

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 1 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA O FORNECIMENTO DE DOIS
TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS A ÓLEO, DE 750kVA 11400V/440V,
PARA A ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUA TRATADA DA CESAN,
BOOSTER SÃO FRANCISCO - COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE
SANEAMENTO.**

1- DESCRIÇÃO

Fornecimento de dois transformadores trifásicos a óleo, de 750kVA 11400/440V para a estação de bombeamento de água da Cesan – Booster São Francisco. Os equipamentos devem ser novos, isentos de avarias mecânicas ou elétricas. A disposição dos acessórios mecânicos, conexões, quadro elétrico e equipamentos de proteção, deve estar de acordo com este documento.

A contratada deverá elaborar previamente, os projetos elétrico e mecânico do transformador e encaminhar para a Cesan avaliar. Eles devem ser enviados juntamente com o cronograma de fabricação e inspeção, testes e entregas, bem como com os catálogos dos equipamentos auxiliares incluídos, tais como, relés de gás, termômetros etc.

Os projetos devem ser encaminhados no Autocad, versão 2008 ou 2011, e construídos em pranchas com formato A3. Eles devem conter todas as medidas do transformador (largura, altura e profundidade), medida entre eixos das rodas, largura e altura e apresentar a disposição final dos equipamentos e acessórios montados.

Somente após a Cesan aprovar o equipamento poderá ser construído.

A contratada deverá apresentar em um prazo máximo de 30 dias úteis após a assinatura do contrato, os projetos elétrico e mecânico do transformador ofertado para conhecimento da Cesan.

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 2 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

Não caberá a CESAN nenhum tipo de adaptação no equipamento fornecido pela contratada;

Não aceitaremos produto ou insumos recuperados, remanufaturados, recondicionados.

2- PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DE PLACA

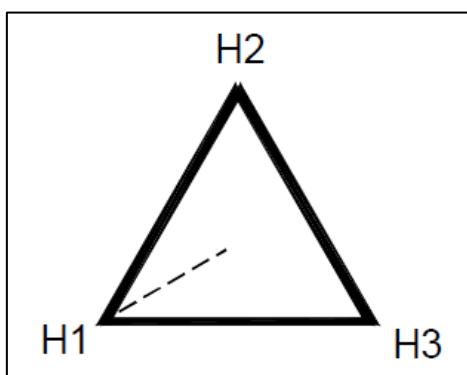
- Transformador à óleo;
- Potência: 750kVA;
- Fator de perda total com carga harmônica (fator k=6);
- Frequência: 60hz;
- Tensão primária: 11400 V, em ligação Δ;
- Tensão secundária: 440/254V, em ligação Y com neutro acessível;
- Número de fases:3;
- Regime de Serviço: Continuo;
- Corrente secundária de referência;
- Impedância percentual a 75°C;
- Classe de tensão de isolação primária: 15kV;
- Classe de tensão de isolação secundária: 1kV;
- NBI primário: 110kV
- NBI secundário: 20kV
- Rendimento Mínimo De 97,5%;
- Corrente de Excitação máxima: 1,4%;
- Instalação: Abrigada;
- Sistema de Resfriamento: Óleo Natural, Ar Natural (ONAN);
- Forma construtiva: Com Conservador;
- Meio Isolante: Óleo Mineral Naftênico (Tipo A);

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 3 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

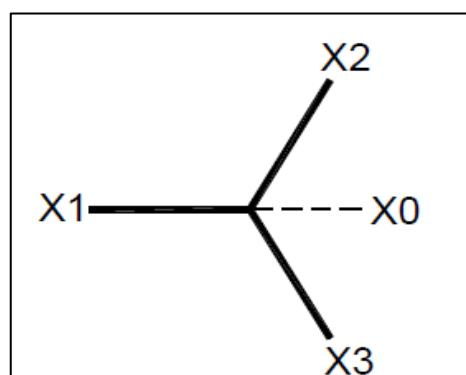
- Grupo de ligação: Δ – Y com neutro acessível – Dyn1;

Diagrama Fasorial:

Primário



Secundário:



- Tap's com comutador externo nas tensões.

Posições: 7

Derivações: 13.800, 13.200, 12600, 12.000, 11.400, 10.800, 10.200

3- REQUISITOS TÉCNICOS:

1- Comutador de derivações:

- No comutador de derivações, a indicação das posições deve ser feita com caracteres gravados em baixo relevo e pintados com tinta preta. A mudança deve ser simultânea nas fases, com acionamento posicionado preferencialmente próximo à placa de identificação, em posição acessível ao operador, com indicação externa de posição e equipado com dispositivo que permita o travamento por meio de cadeado;

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 4 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

- b) O comutador deve suportar a mesma sobrecorrente, devida a curto-circuito, que o enrolamento ao qual esteja ligado;
- c) o comutador deve ser externo;
- d) A placa de identificação deve conter a numeração da posição do comutador, a tensão selecionada e a corrente do enrolamento primário relativa a cada posição do comutador;
- 2- O transformador deve possuir quatro rodas de aço de espessura máxima de 50mm, adequadas para movimentação em um perfil tipo "U", de 65mm de largura interna e profundidade de 40mm. A distância de centro a centro dos trilhos (perfis "U") é 525mm.
- 3- Apoio para macaco;
- 4- O núcleo deverá ser construído com chapas de aço-silício de grão orientado padrão mínimo de qualidade igual ao do tipo AISI M-4, baixas perdas, e com faces isoladas.
- 5- Enrolamento em cobre eletrolítico 99,9%.
- 6- Radiadores com aletas (não pode ser em tanque sifonado)
- 7- Tanque de expansão do óleo com bolsão de ar flexível, construído de borracha ou material similar, com indicador de nível de óleo com contatos reversíveis de alarme e tripe, com ângulo que permita uma boa visualização do plano base do transformador.

Este indicador de nível deve estar posicionado no sentido das rodas do transformador (deslocado 90° do mostrador na fig. 1), de forma a poder ser observado durante inspeções.

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 5 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

O transformador deverá ser equipado com relé e sensor óptico no conservador capaz de detectar a ruptura da membrana ou bolsa de borracha usada em sistemas de preservação de óleo. Os contatos devem estar disponíveis na régua de bornes do quadro de proteção.

O relé deverá possuir entrada de tensão auxiliar universal em corrente alternada 60Hz 127-220V em 60Hz.

O relé deverá possuir um contato seco reversível e leds de sinalização de que o monitoramento está ativo e da ruptura da membrana/bolsa, caso ocorra. A capacidade dos contatos deverá equivalente e outros relés e dispositivos da NBR 16397.

- 8- Elevação de temperatura nos enrolamentos de 65°C.
- 9 - Quatro alças de içamento no tanque;
- 10 - Dois olhais para tração na face frontal e dois na face traseira, posicionados na parte inferior do equipamento.
- 11 - Vedações em borracha nitrílica de primeira linha;
- 12 – Terminais secundários padrão NEMA 4 furos. Terminais primários com conexão através de vergalhão redondo;
- 13 - Óleo isolante mineral naftênico tipo A isento de PCB e DBDF (enxofre corrosivo);
- 14 - Provisto de válvula de drenagem, válvula de circulação (tipo válvula esfera de 1 ½ “de fecho rápido)
- 15 - Material isolante de primeira linha utilizado em equipamentos de AT, classe 15kV;
- 16 - Todos os parafusos da estrutura, fixação das buchas e conexões elétricas deverão ser galvanizados a fogo;

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 6 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

- 17 - O transformador alimentará Bombas centrífugas de grande porte, com potência de 200CVs acionadas por Inversores, portanto deverá suportar os esforços de curto-circuito conforme NBR 5356;
- 18 - Deve ter um TC e uma termo resistência PT100 instalados no enrolamento secundário de cada fase, para monitoramento da temperatura do óleo e dos enrolamentos “X1”, “X2”, “X3”.
- 19 - Secador de ar (Desumidificador de ar) a sílica gel instalado, com conexão rosqueada, composto de um recipiente metálico, no qual está contido o agente secador (denominado sílica-gel) e uma câmara para óleo, colocada após o recipiente (que contém o agente) isolando-o da atmosfera. Agente secador incluso no fornecimento.
- 20 - Válvula para o secador de ar;
- 21- Bocal de enchimento de óleo com válvula tipo esfera e localizado na parte superior do tanque de expansão;
- 23 - Olhais para arraste localizados nas partes frontal e traseira;
- 24 -Placa de identificação diagramática em aço inoxidável, contendo dados técnicos de fabricação;
- 25 - Placa de diagrama dos circuitos auxiliares em aço inoxidável, fixada na porta do quadro de proteções com as letras em baixo relevo;
- 26 - Provido de válvula para amostragem do óleo (tipo válvula esfera de fecho rápido). Esta válvula deverá estar voltada a parte frontal do transformador, de forma a facilitar a amostragem de óleo;
- 27 - Relé de gás (relé de pressão súbita tipo Buchholz), com contatos e com registros de esfera na entrada e saída, para detecção de situação anômala com formação de gases. Com contato elétrico para

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 7 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

sinalização de detecção das falhas pertinentes a este equipamento como (perda de óleo, descargas internas, isolação defeituosa dos enrolamentos, do ferro ou mesmo contra a terra) e visores providos de uma escala graduada indicativa do volume de gás;

- 28 - Termômetro para medição da temperatura do óleo com mostrador e com um ponteiro de indicação de temperatura instantânea e outro ponteiro de arraste para indicação de temperatura máxima do período. Este instrumento deverá estar virado para a parte frontal do transformador (linha imaginária dos trilhos)
- 29 - Termômetro de imagem térmica para se medir (através de reprodução indireta) a temperatura do enrolamento. Com contatos independentes para alarme e desligamento do transformador. Alimentado por transformador de corrente associado ao secundário do transformador. Este instrumento deverá estar virado para a parte frontal do transformador (linha imaginária dos trilhos).
- 30- O transformador deverá possuir um TC de bucha de neutro, devidamente dimensionado;
- 31- Deverá ser equipado com instrumento de monitoramento digital da temperatura do óleo e do enrolamento “X2”, montado em caixa sobre a própria estrutura do transformador. Ele deve funcionar em redundância com o Termômetro para medição da temperatura do óleo (item 3.28 e com o Termômetro de imagem térmica (item 3.29).
- 32- Válvula de alívio de pressão com contatos; deverá haver um tubo na saída da válvula de alívio, para direcionamento do fluxo de óleo;
- 33- Indicador magnético de nível de óleo no tanque de expansão, com inclinação de 30 a 45°, para possibilitar a leitura por um observador mais baixo do que o tanque de expansão. Este instrumento deverá estar virado para a parte frontal do transformador (linha imaginária dos trilhos);
- 34- Terminal na carcaça para conexão de aterramento. Material não ferroso ou inoxidável, o qual permita fácil ligação à terra.

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 8 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

35- Deve ser equipado com um quadro de proteção auxiliar, móvel, com um chicote de 4m de comprimento, com todas as fiações de alarme e tripe dos instrumentos de proteção, e com um instrumento para visualização das temperaturas de óleo e do enrolamento “X2”.

Obs 1: Os dispositivos de proteção (relé de gás, válvula de alívio de pressão, termômetros de temperatura), devem ser instrumentos únicos para cada função específica.

Obs 2: Todos instrumentos devem permitir a visualização no sentido dos trilhos das rodas.

4 - NÚCLEO E ENROLAMENTOS

- a) Todas as porcas dos parafusos utilizados na construção do núcleo devem ser providas de travamento mecânico ou químico.
- b) O núcleo e suas ferragens de fixação devem ser aterrados através de conector apropriado.
- c) Devem ser previstos calços para desacoplamento das vibrações do núcleo e enrolamento, reduzindo o nível de ruído.

5 - MATERIAL ISOLANTE

Classe de isolamento do condutor do enrolamento: E (120°C).
 Limite de elevação de temperatura no ponto mais quente: 65°C

6 - TERMINAIS

- a) O nível de isolamento dos terminais, deve ser igual ao da classe de tensão, a que os enrolamentos serão submetidos. O posicionamento dos terminais deve seguir a sequência: H1 – H2 - H3; X0 - X1- X2 -X3, da esquerda para a direita, com o observador olhando de frente para os terminais secundários;
- b) Os terminais dos enrolamentos e das respectivas ligações no painel de comutação, devem ser claramente identificados por meio de marcação

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 9 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

constituída de algarismos e letras em baixo relevo, a qual deve ser fielmente reproduzida no diagrama de ligações.

7- QUADRO DE PROTEÇÃO E INDICADOR DIGITAL DA TEMPERATURA DO ÓLEO E DOS ENROLAMENTOS:

1 – Deve haver um quadro de proteção, nas medidas mínimas de 500(L)x500(H)x400mm(P) dedicado aos monitores digitais de temperatura, equipamentos auxiliares de proteção, tomada de força e iluminação interna do painel.

2 – O quadro de proteção deve ficar localizado a uma altura mínima de 400mm do tanque;

3 – O transformador deve possuir um equipamento dedicado para monitoramento de temperatura e proteções em transformadores, com as seguintes características:

a - Protocolo TCP/IP, porta RS485 com protocolo MODBUS RTU

b - Saída 4-20mA para os sinais de temperatura dos enrolamentos X1, X2, X3 e do óleo;

c - Medição e indicação em display da temperatura dos enrolamentos X1, X2, X3 e do óleo, com saídas a relés com contatos NA e NF para alarme e trip de cada grandeza medida. Registro dos máximos valores atingidos para ambas as temperaturas. Deve possuir entradas compensadas para sensor de temperatura tipo PT100 a três fios;

d - Medição de temperatura até 200°C;

e - Alimentação de 100 a 240VCA.

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 10 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

4 – O quadro deve possuir uma tranca com chave, um porta-documentos. Deve haver no fundo do quadro, uma chapa removível por parafusos, para a entrada de eletrodutos.

5 – Na parte externa da porta, deve ser fixada uma placa de aço inoxidável, com o projeto elétrico do circuito de proteção em baixo relevo.

6 - A fixação do display deve permitir rotação para ajustar a posição de leitura.

7 - A fixação do display deve permitir rotação para ajustar a posição de leitura.

8 – Todas as saídas e entradas dos relés, de 4-20mA e RS485 devem estar disponíveis em borneiras.

9- A alimentação do quadro de proteção e dos monitores de temperatura, tem que ser independente da alimentação da iluminação e do circuito de tomadas.

10- O quadro de proteção deve ter um circuito com uma tomada de 10 amperes e uma lâmpada led de 9W/220V;

11- Os cabos do chicote que são articulados na porta, devem ser protegidos por uma capa de lona, com fechecler (zíper);

12- Todos os circuitos devem ser protegidos por disjuntores individualizados, devidamente dimensionados, conforme o consumo de corrente de cada um. Deve haver um DPS classe 2, em cada fase do circuito de alimentação do quadro de proteção;

14 – Deve haver um DR de 30mA para o circuito de tomada, além de um disjuntor específico para tal proteção;

13 – Todos os fios e cabos devem ser devidamente anilhados;

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 11 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

15 – Deve haver uma resistência de aquecimento com disjuntor para proteção com alimentação em 220VCA;

8- AMBIENTE DE INSTALAÇÃO:

- O equipamento será instalado em região com as seguintes condições ambientais:
- Altitude limitada a 500 m;
- Temperatura: máxima do ar ambiente 40°C;
- Temperatura mínima do ar ambiente: 10°C;
- Pressão máxima do vento: 700 Pa (70 daN/m²);
- Umidade relativa do ar: até 100%;
- Exposição direta a chuva e poeira;
- Nível de radiação solar: 1,1 kW/m², com alta incidência de raios ultravioleta;
- Próximo ao mar com influência de maresia.

9 – PINTURA

9.1 TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES INTERNA E EXTERNA

- a) Desengraxe com uso de solventes.
- b) Jateamento com granalha de aço ao metal branco padrão Sa-3 segundo a norma ISO 8501. Opcionalmente, para as superfícies

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 12 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

internas nos pontos onde não é possível o jateamento, é permitido o sistema de decapagem química.

Procedimentos de pré-tratamento da superfície para pintura:

- c) Limpar a superfície com ar comprimido isento de água e de óleo;
- d) Inspeção da superfície a ser pintada, antes da aplicação da tinta de fundo, quanto à presença de corrosão, graxa, umidade e outros materiais estranhos. Se for constatada a presença de óleo ou graxa, limpar a superfície com xitol;
- e) Pintura de toda a superfície preparada, com a tinta de fundo, na mesma jornada;
- f) Aplicação de uma camada de tinta, antes de cada demão normal, em regiões de solda, frestas e outras de difícil acesso;
- g) Espera do tempo de repintura recomendado pelo fabricante da tinta ou, na ausência desta informação, espera de um tempo mínimo de 12 horas e máximo de 24 horas. No caso de o tempo máximo de repintura ser ultrapassado, lixar a camada de tinta existente antes da aplicação da demão seguinte;
- h) Vedação das eventuais frestas existentes com massa flexível a base de poliuretano;
- i) Não aplicação de tinta se a temperatura ambiente for inferior a 50°C ou superior a 500°C;
- j) Não aplicação de tinta em tempo de chuva, nevoeiro ou quando a umidade do ar for superior a 85%.

9.2 PINTURA INTERNA

- a) Aplicar uma demão de Shop Primer Epóxi, espessura de 20 micrometros (médio);
- b) Aplicar uma demão de epóxi poliamina na cor branca, isenta de ácidos graxos espessura de 80 micrometros (médio);

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 13 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

- c) A espessura final da película seca deverá ser de mínimo de 100 micrometros;
- d) Grau de aderência conforme NBR11003, método A grau X0, Y0.

9.3 PINTURA EXTERNA

- a) Aplicar uma demão de tinta epóxi pigmentada com zinco e com alumínio (mínimo de 65+/-2% na película seca) com espessura de película seca de 80 micrometros (médio);
- b) Aguardar o tempo de repintura recomendado pelo fabricante da tinta. Na ausência desta informação, aguardar no mínimo 12 horas e no máximo 24 horas;
- c) Se o tempo de repintura for ultrapassado, lixar levemente a camada de tinta antes da aplicação da demão seguinte;
- d) Vedar as eventuais frestas existentes com massa flexível a base de poliuretano;
- e) Aplicar duas demãos de tinta epóxi curada com poliamida com espessura de película seca de 100 micrometros por demão;
- f) Aguardar o tempo de repintura recomendado pelo fabricante da tinta. Na ausência desta informação, aguardar no mínimo 12 horas e no máximo 24 horas;
- g) A espessura final da película seca deve ser de 340 µm.
- h) Grau de aderência conforme NBR 11003, método A, grau Y1 e X1.

9.3.1 Se necessário, deverá ser fornecida uma quantidade suficiente de tinta para retocar superfícies danificadas durante o transporte.

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 14 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

9.4 - ESQUEMA DE PINTURA PARA PARTES NÃO FERROSAS

(peças galvanizadas a quente, alumínio, latão etc.)

9.4.1 - Preparo da Superfície

Todas as superfícies deverão ser previamente limpas com desengraxante ou solvente afim de remover os resíduos de óleo e graxa remanescentes do processo de fabricação.

9.4.2 - Esquema de Pintura

a - Uma demão de tinta a base de "epoxi isocianato", bicomponente, com a função de promover aderência sobre a base metálica galvanizada ou não ferrosa, espessura da camada seca de 30 a 40 μm ;

b - Uma demão de tinta intermediária em "epoxi poliamida alta espessura", bicomponente, espessura da camada seca de 60 a 80 μm ;

c - Uma demão de tinta de acabamento em "poliuretano acrílico alifático", brilhante, bicomponente, isento de ácidos graxos e óleos dissolvidos, espessura da camada seca de 60 a 80 μm , na cor cinza claro (padrão Munsell N 6,5);

d – Camada final com espessura mínima de 150 μm e aderência conforme NBR11003, método A, grau Y2 e X2. A espessura mínima final do esquema não inclui a camada de zincagem.

10 - ENSAIOS

Os ensaios de rotina e especiais deverão ser realizados na presença dos fiscais da Cesan.

- Normas NBR 5356 / NBR 5380 e outras.
- Ensaios no líquido isolante.
- Físico-químico;
- Cromatográfico;
- Concentração de Grau de polimerização

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 15 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

10.1 - ENSAIOS DE ROTINA

Os ensaios de rotina são feitos pelo fabricante em laboratório de sua fábrica, em todos os transformadores produzidos, sendo testemunhados por 2 (dois) inspetores da CESAN.

Todos os ensaios devem ser executados de acordo com o disposto nas normas ABNT NBR 5356-1 e ABNT NBR 5356-3 naquilo que for aplicável.

- a) Os ensaios de tensão suportável nominal à frequência industrial e induzida devem ser feitos de acordo com a ABNT NBR 5356-3.
- b) Os ensaios dielétricos devem, preferencialmente, ser feitos nas instalações do fornecedor à temperatura ambiente. Ensaios de rotina conforme NBR 5356 partes 1 e 3.

Ensaios a serem realizados:

- Resistência Elétrica dos Enrolamentos;
- Relação de Transformação;
- Polaridade;
- Deslocamento angular e sequência de fases;
- Perdas em Carga e Impedância de Curto-Círcuito;
- Ensaio em vazio, perdas em vazio e corrente de excitação
- Resistência do Isolamento;
- Ensaios Dielétricos:
 - Tensão suportável à frequência industrial;
- Ensaios de Comutador de Derivações em Carga.
- Estanqueidade e Resistência à Pressão.
- Verificação da Espessura e Aderência da Pintura.
- Galvanização

- a) Inspeção Geral

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 16 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

- Inspeção visual do transformador e acessórios;
- Verificação das características dimensionais e dos componentes;

b) Ensaios Elétricos e Verificação do Funcionamento dos Acessórios

10.2 - ENSAIOS DE TIPO

- Deve ser realizado o ensaio de Elevação de temperatura no transformador

11 - LIMITES DE ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA

a) A elevação de temperatura de cada enrolamento do transformador, projetado para operação em condições normais de serviço, não pode exceder o limite especificado na ABNT NBR 5356-2, sendo solicitado para esses equipamentos o limite mínimo de 65°C, quando submetido aos ensaios previstos.

b) O papel isolante utilizado para isolação dos condutores dos enrolamentos deve ser termo estabilizado ou material de classe térmica superior. Deve ser verificado o teor de nitrogênio no papel. Deve ainda atender ao critério de expectativa de vida útil mínima para a classe de isolação "E", quando imerso em óleo mineral. O teor mínimo de nitrogênio no papel termo estabilizado deve ser de 1,8%. A comprovação do teor de nitrogênio no papel pode ser por ensaio de rotina realizado pelo fabricante do transformador ou por certificado do fabricante do papel comprovadamente referente ao lote de papel utilizado no transformador.

c) Os materiais isolantes devem ser adequados, de acordo com a ABNT NBR 7034, ao limite de elevação de temperatura em que o transformador é enquadrado.

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 17 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

d) atender às exigências constantes da última revisão da norma ABNT NBR 5356-1, salvo quando explicitamente citado em contrário.

12 - PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

a) O transformador deve ser provido de uma placa de identificação metálica, de aço inoxidável, a prova de tempo, em posição visível, sempre que possível do lado de baixa tensão.

A placa deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- As palavras "Transformador do Tipo a Óleo";
- Nome do fabricante e local de fabricação;
- Número de série de fabricação;
- Mês/ano de fabricação;
- Tipo (segundo a classificação do fabricante);
- Número de fases;
- Potência nominal, em kVA;
- Corrente nominal;
- Tensão nominal, incluindo tensão das derivações;
- Diagrama de ligações, contendo todas as tensões nominais, de derivação e respectivas correntes;
- Frequência nominal;
- Diagrama fatorial;
- Temperaturas limite da isolação e de elevação de temperatura dos enrolamentos;
- Impedância de curto-círcuito, em porcentagem (temperatura de referência e potência base);
- Níveis de isolamento;
- Grau de proteção;

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 18 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

- Massa total aproximada, em quilogramas;
 - Fator de Distorção Harmônica da corrente de carga que o transformador poderá alimentar continuamente sem ultrapassagem da temperatura da classe de isolação.
- b) A impedância de curto-circuito deve ser indicada para a derivação principal, referida à temperatura de referência. Devem ser indicadas, para cada impedância de curto-circuito, as respectivas tensões nominais ou de derivação, potência e frequência de referência.
- c) O diagrama de ligações deve ser constituído de um esquema representativo dos enrolamentos, mostrando suas ligações permanentes, bem como todas as derivações e terminais, com os números ou letras indicativas. Deve apresentar ainda, uma tabela mostrando, separadamente, as ligações dos enrolamentos, com a disposição e identificação de todos os terminais, assim como a posição do comutador para a tensão nominal e as de derivação. Devem constar dele as tensões expressas em volts, porém, não sendo necessário escrever esta unidade;
- d) Quando qualquer enrolamento tiver que ser aterrado, a letra "T" deve ser escrita no diagrama de ligações junto da indicação do respectivo enrolamento.
- e) A placa deve ser confeccionada em aço inoxidável com espessura 0,5 mm, com as letras em baixo relevo, devendo ser localizada de modo a permitir fácil leitura dos dados.
- f) A fixação da placa deve ser por intermédio de rebites de material resistente à corrosão, em suporte com base que impeça a sua deformação.

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 19 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

13 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

1-Todos os custos relativos à visita à instalação da Cesan para coletar as medidas do Transformador existente são de responsabilidade da contratada.

2- Os ensaios de rotina e de tipo deverão ser feitos na presença dos fiscais da Cesan

3- Atendimento às normas:

Atendimento pleno a norma NBR 5356 e todas suas partes, assim como atendimento a NBR 6234, NBR 10710-B, NBR 6869, NBR 14248 e NBR 13882. Havendo divergência técnica serão adotadas normas internacionais para esclarecimento de dúvidas.

NBR 16126 - Requisitos mínimos para projeto e fabricação de transformadores

NBR11003 - Métodos para determinação de aderência de tintas

NBR 5380 - Métodos de ensaios relativos aos transformadores

14- COMPATIBILIDADE FÍSICA COM AS ESTRUTURAS EXISTENTES

Os equipamentos deverão possuir dimensões compatíveis para instalação na baia da subestação existentes, sem ônus adicionais a CESAN.

É necessário que a contratada faça uma visita ao local, para verificar as características físicas necessárias, para que o transformador seja compatível com a estrutura existente.

Deve ser garantida a compatibilidade:

- a) Tipo de rodas e distanciamentos entre si adequados aos trilhos existentes;
- b) Tipos de conectores das buchas dos enrolamentos primário e secundário adequados aos condutores utilizados;
- c) Posição das buchas;
- d) Podeverá divergir do disposto na NBR-5356;

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 20 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

- e) Posição do radiador;
- f) Posição dos conectores de aterramento do tanque;
- g) Dimensões máximas:
 - Altura máxima da roda ao topo do isolador primário: 1,7m;
 - Largura máxima do equipamento; 1,7m;
 - Profundidade máxima do equipamento: 2m;
- h) Instrumentos de medição:
 - O medidor de nível de óleo deve ficar visível do lado de fora do cubículo (direção do trilho, 90° da posição da Figura 1 abaixo);
 - Todos os instrumentos devem ficar visíveis na direção dos trilhos;

	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 21 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01



Figura 1

15- APRESENTAÇÃO DE PROPOSTA E QUALIFICAÇÃO DO PROPONENTE

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 22 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

No ato da análise técnica, toda documentação técnica a ser enviada pelo **PROPONENTE** à CESAN, deverá ser através de meio magnético, em extensão que possa ser utilizada pelo AUTOCAD da AUTODESK, WORD / EXCEL da Microsoft, ACROBAT e em outra extensão, desde que aceita pela CESAN, sob consulta.

Os seguintes documentos (todos em português) deverão ser apresentados pelo **PROPONENTE** junto à proposta técnica-comercial na fase de qualificação técnica do licitante, sob pena de desclassificação:

- a) Folha de Dados do transformador com as características garantidas pelo fabricante para cada item da PLANILHA de PREÇOS da EDITAL DE LICITAÇÃO DA CESAN;
- b) Descrição técnica do equipamento e de suas características construtivas e operacionais que permita o confronto da proposta com a Especificação Técnica da CESAN;
- c) Manual de operação e manutenção do transformador;
- d) Manual de operação e manutenção de acessórios;
- e) Desenho dimensional do transformador montado com todos os acessórios, contendo a perfeita identificação de todos os componentes, códigos e detalhes construtivos;
- f) Especificação completa do sistema de pintura;
- g) Livro de Dados (Data-book) de um ou mais transformadores que reuniam as características similares especificadas pela CESAN, já construídos pelo fabricante, para um transformador com potência igual ou superior ao solicitado, imerso em líquido isolante, mesma classe térmica, elevação de temperatura e método de refrigeração, níveis de suportabilidade de impulso atmosférico iguais ou superiores, potência nominal e classe de tensão iguais ou superior ao transformador solicitado na PLANILHA de PREÇOS do EDITAL DE LICITAÇÃO da CESAN, contendo a Folha de Dados do equipamento e os laudos dos ensaios de rotina, tipo e especiais previstos nas partes aplicáveis da norma NBR-5356-1: Medição da relação de transformação; medição da

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 23 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

impedância de curto-circuito e perdas em carga; medição de perdas em vazio e corrente de excitação; ensaio dielétrico de rotina (tensão aplicada e tensão induzida de curta duração); elevação de temperatura, ensaios dielétricos de tipo (Impulso atmosférico onda plena e onda cortada), ensaio de suportabilidade a curto-circuito, determinação do nível de ruído audível.

Serão considerados apenas laudos de ensaios com no máximo 5 (cinco) anos de realizados e emitidos por laboratórios nacionais ou internacionais de referência, tais como CEPEL, IEE-USP, LACTEC, LAT-EFEI ou por laboratórios do próprio fabricante do transformador desde que tenham sido testemunhados e aprovados por inspetores da CESAN.

As cópias dos laudos dos ensaios deverão ser autenticadas ou possuir sistema de certificação digital.

- h) Declaração de disponibilização de laboratório próprio do fabricante ou subcontratado pelo fabricante/proponente, atestando a capacidade técnica de pessoal, equipamento e instrumentos calibrados pela Rede Brasileira de Calibração de execução necessários a execução dos ensaios de rotina, tipo e especiais requeridos nesta especificação técnica e em conformidade as partes aplicáveis da NBR-5356, conforme modelo do ANEXO I – Declaração de Disponibilidade de Laboratório.
- i) Lista de desvios ou alternativas técnicas à Especificação Técnica da CESAN, se existirem, ressaltando os pontos em desacordo e devidas justificativas técnicas embasadas em normas técnicas da ABNT, IEC ou IEEE, ou relatório de testes e ensaios por laboratório idôneos que comprovem equivalência ou superioridade à Especificação Técnica da CESAN, conforme o modelo do ANEXO II – Lista de Desvios.
- j) Checklist de apresentação da Proposta Técnica preenchido, conforme o modelo ANEXO III – Checklist de Apresentação da Proposta Técnica Comercial.

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 24 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

- k)) Mínimo de três atestados de fornecimento emitidos por compradores de transformadores a óleo com potência igual ou superior a 750kVA sem óbices que desabone o fabricante;
- I) Certificado de pureza do cobre empregado atualmente em enrolamentos

16 - LINGUAGENS E UNIDADES DE MEDIDA

O Sistema Métrico Internacional de unidades deve ser usado como referência nos documentos de licitação, descrições técnicas, especificações, desenhos e em quaisquer outros documentos. Qualquer valor que, por conveniência, for mostrado em outras unidades de medida também deve ser expresso no sistema métrico.

Todas as instruções, desenhos, legendas, manuais técnicos, relatórios de ensaios etc., a serem enviados pelo fabricante, bem como as placas de identificação, devem ser escritos em português.

17 - GARANTIA

Garantia em todo o equipamento, incluindo a pintura, de no mínimo trinta e seis meses, a partir da data da entrega.

Caso os equipamentos apresentem qualquer tipo de defeito, um novo período de garantia de doze meses, a partir do período inicial de trinta e seis meses, deve entrar em vigor para o lote em questão. Dentro do referido período, as despesas com mão de obra decorrentes da retirada e instalação de equipamentos comprovadamente com defeito de fabricação, bem como o transporte destes entre o almoxarifado da concessionária e o fornecedor, incidirão sobre a contratada.

O período de garantia deverá ser acrescido por mais doze meses em quaisquer das seguintes hipóteses:

	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 25 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

- Em caso de defeito em equipamento e/ou componente que comprometa o funcionamento de outras partes ou do conjunto; sendo a prorrogação válida para todo equipamento, a partir da nova data de entrada em operação;
- Se o defeito for restrito a algum componente ou acessório o(s) qual(is) não comprometa(m) substancialmente o funcionamento das outras partes ou do conjunto, deverá ser estendido somente o período de garantia da(s) peça(s) afetada(s), a partir da solução do problema, prosseguindo normalmente a garantia para o restante do equipamento.

18 - EMBALAGEM

a) Deve trazer marcadas as seguintes indicações:

- Nome e/ou marca comercial do fabricante;
- a sigla da CESAN;
- Nome do equipamento;
- Tipo e/ou modelo;
- Tensão nominal;
- Potência nominal;
- Número do Contrato de Fornecimento;
- Número da nota fiscal;
- Massas bruta e líquida do volume, em kg;
- Outras informações que o CESAN exigir.

19- INSPEÇÕES TÉCNICAS

Os equipamentos serão ensaiados e inspecionados em fábrica com acompanhamento de dois técnicos credenciados pela CESAN (equipe própria), visando assegurar o atendimento às normas técnicas, especificações descritas em edital e demais documentos integrantes do processo.

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 26 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

Todos os custos das duas inspeções, ensaios, testes, comprovações, etc. serão de responsabilidade do fabricante, além de passagens aéreas, hospedagem em hotel no mínimo 3 (três) estrelas, alimentação, translados etc.

Os ensaios deverão ser executados em dias úteis entre os horários de 08:00hs até 17:00hs, com intervalo de 1 (uma) hora para almoço.

A CESAN deverá ser informada formalmente sobre a data para inspeção (mínimo duas datas), com antecedência de pelo menos 30 (trinta) dias da previsão estabelecida pela contratada.

Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios etc., deverão possuir certificados de aferição válidos na ocasião da inspeção, emitidos por instituições acreditadas pelo INMETRO. Os ensaios não serão realizados caso os certificados de aferição dos instrumentos e aparelhos estiverem vencidos.

Caso haja inconformidades, elas deverão ser corrigidas e o Transformador submetido novamente a testes e inspeções.

Caso as inconformidades não possam ser corrigidas durante a inspeção, a contratada deverá arcar com todos os custos acima elencados para uma nova inspeção.

Mesmo que o equipamento tenha sido aprovado nos testes, se for observado durante a inspeção que a montagem do Transformador está em desacordo do **padrão técnico desejado**, o lote poderá ser recusado.

Todos os instrumentos de medição da bancada de testes devem ser calibrados por laboratórios de empresas especializadas, atendido sempre o prazo de validade das calibrações, conforme exigências do INMETRO.

O fornecedor deve apresentar para o inspetor da CESAN os certificados de calibração dos instrumentos a serem utilizados nos testes, antes mesmo da realização dos mesmos na fábrica. Caso contrário, os testes não serão considerados válidos para efeito de qualificação dos equipamentos e para atendimento desta Norma.

A relação de testes a que o equipamento foi submetido, bem como as normas que foram empregadas na execução destes, devem constar no relatório da inspeção.

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 27 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

A inspeção do equipamento pela CESAN não isentará o fornecedor de suas responsabilidades quanto à qualidade e operacionalidade do equipamento ou de qualquer outra responsabilidade imposta pela lei, pelo edital ou garantia.

A reaprovação do transformador em virtude de falhas constatadas por meio de inspeção e ensaios, ou por discordância da Especificação Técnica, não eximirá o fabricante de sua responsabilidade em fornecer o transformador no prazo contratual e das multas por atraso.

Caberá ao fornecedor prover acesso irrestrito aos inspetores da CESAN às instalações e equipamentos referentes aos testes.

20- ENTREGAS

Documentações a serem entregues:

- Os transformadores deverão acompanhar manuais de instrução, operação e manutenção, impressos (duas vias) e digital;
- Os relatórios impressos e em PDF, devidamente assinados, de todos os ensaios realizados e das análises dos óleos;
- Certificados de garantia mínima de três anos, impressos (duas vias) e digital;
- Os projetos elétrico e mecânico (Impressos em formato A3/ e digitais em Autocad, versão 2008 ou 2011);
- Os certificados de calibração dos instrumentos utilizados nos ensaios e dos equipamentos de medição do transformador, impressos e digitais.

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 28 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

21-MANUAL DE INSTRUÇÕES

Quando do embarque do transformador, o **FORNECEDOR** deverá fornecer duas cópias do manual de instruções em papel e em meio digital, para instalação, operação e manutenção do transformador e seus acessórios. Este manual deve ser específico do material e dos acessórios instalados no transformador, e constar de:

- Instruções para o transformador;
- Instruções para as buchas;
- Instruções para os indicadores de temperatura e nível de óleo;
- Instruções para o secador de ar “Sílica-gel”;
- Instruções para o relé “Buchholz”;
- Instruções para utilização e montagem da bolsa de borracha do conservador;
- Demais instruções necessárias, para todos os acessórios colocados no transformador;
- Cópia dos desenhos finais aprovados, com valores de ensaios já anotados nos desenhos de placa;
- Cópias dos relatórios de ensaios;
- Cópias das Folhas de Dados do Equipamentos;
- Cópia dos desenhos de fixação dos para-raios.

Uma cópia adicional em papel completa do manual de instruções deve acompanhar o transformador, dentro do painel de comando, até o seu destino.

O Manual de Instruções deverá ser redigido no idioma português, obrigatoriamente, incluindo todos os seus anexos e demais partes integrantes, devendo ser entregue totalmente encadernado.

Todos os desenhos incluídos no Manual de Instruções deverão estar numerados, dobrados corretamente e fixados ao volume de forma semelhante à das páginas do texto do Manual.

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 29 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

ANEXO I – DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE BANCADA

Nome de Proponente: _____.

Pregão Eletrônico CESAN nº: _____.

Declaramos a disponibilização de laboratório próprio do fabricante ou subcontratado, com capacidade técnica de pessoal, equipamento e instrumentos calibrados pela Rede Brasileira de Calibração de execução necessários a execução dos ensaios de rotina, tipo e especiais requeridos na especificação técnica e em conformidade as partes aplicáveis da NBR-5356 ou nelas referenciadas.

NOME / ASSINATURA DO PROPONENTE

_____/_____/_____
DATA

A referida declaração citada acima deverá ser assinada pelo representante legal do proponente e anexado à proposta.

Qualquer informação incompleta ou inverídica constante do documento, poderá implicar na desclassificação da respectiva licitante.

 CESAN <small>qualidade em saneamento</small>	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 30 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01

ANEXO II – LISTA DE DIVERGÊNCIAS

Nome de Proponente: _____.

Pregão Eletrônico CESAN nº: _____.

 DESCRIÇÃO (a ser preenchida pelo Fornecedor)	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

Se não houver desvios, exceções e/ou exclusões a especificação técnica nº C-035-000-00-6-ET-0001, a seguinte declaração deverá ser claramente adicionada à Proposta:

“Declaração: Declaramos ter pleno conhecimento da Especificação Técnica nº C-035-000-00-6-ET-0001 e Folhas de Dados dos Transformadores, e que não há desvios, exceções e/ou exclusões em nossa Oferta a nenhum dos itens da especificação ou dos seus requisitos”.

Caso seja preenchida a planilha, ela deve ser assinada pelo proponente.

NOME / ASSINATURA DO PROPONENTE

_____ / _____

DATA

A referida declaração citada acima deverá ser assinada pelo representante legal do proponente e anexado à proposta.

Qualquer informação incompleta ou inverídica constante do documento, poderá implicar na desclassificação da respectiva licitante.

 CESAN qualidade em saneamento	TIPO DE DOCUMENTO MEMORIAL ELÉTRICO - ME	CÓDIGO C-045-000-00-6-ET-0001	PÁGINA 31 de 31
	TÍTULO DO DOCUMENTO ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TRANSFORMADOR DE 750KVA DO BOOSTER SÃO FRANCISCO	APROVAÇÃO 06/2019	REVISÃO 01