

CONSTRUÇÃO, MONTAGEM E CONDICIONAMENTO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

Procedimento

Esta Norma substitui e cancela a sua revisão anterior.

Esta Norma é a Revalidação da revisão anterior.

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. O Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma é o responsável pela adoção e aplicação dos itens da mesma.

Requisito Mandatório: Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não seguí-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "dever", "ser", "exigir", "determinar" e outros verbos de caráter impositivo.

Prática Recomendada (não-mandatória): Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "recomendar", "poder", "sugerir" e "aconselhar" (verbos de caráter não-impositivo). É indicada pela expressão: **[Prática Recomendada]**.

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o aprimoramento da mesma, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, o item a ser revisado, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, de uso interno na Companhia, e qualquer reprodução para utilização ou divulgação externa, sem a prévia e expressa autorização da titular, importa em ato ilícito nos termos da legislação pertinente, através da qual serão imputadas as responsabilidades cabíveis. A circulação externa será regulada mediante cláusula própria de Sigilo e Confidencialidade, nos termos do direito intelectual e propriedade industrial."

CONTEC
Comissão de Normas
Técnicas

SC - 06
Eletricidade

Apresentação

As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho – GTs (formados por especialistas da Companhia e das suas Subsidiárias), são comentadas pelos Representantes Locais (representantes das Unidades Industriais, Empreendimentos de Engenharia, Divisões Técnicas e Subsidiárias), são aprovadas pelas Subcomissões Autoras – SCs (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando os Órgãos da Companhia e as Subsidiárias) e aprovadas pelo Plenário da CONTEC (formado pelos representantes das Superintendências dos Órgãos da Companhia e das suas Subsidiárias, usuários das normas). Uma norma técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 (cinco) anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a norma PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as normas técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

SUMÁRIO

1 OBJETIVO	5
2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES.....	5
3 RECEBIMENTO DE EQUIPAMENTOS.....	8
4 ARMAZENAMENTO E PRESERVAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.....	9
5 FUNDAÇÕES E BASES	17
6 MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS.....	17
7 PRESERVAÇÃO APÓS A MONTAGEM	24
8 TESTES	30
9 PREPARAÇÃO PARA ENTRADA EM OPERAÇÃO	38
10 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO	44

/1 OBJETIVO

PREFÁCIO

Esta Norma PETROBRAS N-1614 REV. B SET/97 é a Revalidação da Norma PETROBRAS N-1614 REV. A AGO/84, não tendo sido alterado o seu conteúdo.

1 OBJETIVO

Esta Norma fixa as condições mínimas exigíveis que devem ser observadas no recebimento, construção, montagem e condicionamento dos equipamentos elétricos para a PETROBRAS, abaixo relacionados:

- a) transformadores de potência;
- b) reatores;
- c) resistores de aterramento;
- d) dutos de barramento;
- e) painéis de comando, painéis de proteção, painéis de sinalização;
- f) painéis auxiliares;
- g) retificadores e inversores;
- h) baterias;
- i) disjuntores para instalação externa;
- j) transformadores de medição e proteção para instalação externa;
- l) chaves seccionadoras secas;
- m) unidades desligadoras imersas em óleo;
- n) capacitores;
- o) geradores elétricos;
- p) motores elétricos.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Os documentos relacionados a seguir são citados no texto e contêm prescrições válidas para a presente Norma.

- | | |
|---------------------------------|---|
| PETROBRAS N-312 | - Transformadores Imersos em óleo, para Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica; |
| PETROBRAS N-313 | - Motores Elétricos de Indução; |
| PETROBRAS N-314 | - Painel de Baixa Tensão - Centro de Controle de Motores; |
| PETROBRAS N-316 | - Painel de Baixa Tensão - Centro de Distribuição de Carga; |
| PETROBRAS N-317 | - Painel de Media Tensão; |
| PETROBRAS N-319 | - Duto de Barramento; |
| PETROBRAS N-320 | - Quadro de Distribuição - Sistema Edison - Área Não Classificada; |
| PETROBRAS N-322 | - Unidade Desligadora a Óleo para Instalação ao Tempo; |
| PETROBRAS N-323 | - Chaves Seccionadoras Secas; |

PETROBRAS N-324	- Intertravamento Eletro-Mecânico “kirk” para Unidade Desligadora Primária;
PETROBRAS N-325	- Intertravamento Eletro-Mecânico para Chave Desligadora Primária com Dispositivo para Aterramento do Cabo Alimentador;
PETROBRAS N-329	- Bateria de Acumuladores;
PETROBRAS N-330	- Chaves de Controle Auxiliares para Chaves Desligadoras Primárias de Subestações com Primário Seletivo;
PETROBRAS N-331	- Intertravamento Mecânico Tipo “kirk” para Subestação com Primário Seletivo;
PETROBRAS N-332	- Carregador de Bateria;
PETROBRAS N-333	- Quadro de Corrente Contínua;
PETROBRAS N-334	- Intertravamento Mecânico Tipo “kirk” para Unidade Desligadora Primária;
PETROBRAS N-375	- Caixa de Blocos Terminais;
PETROBRAS N-470	- Quadro de Distribuição - Sistema Trifásico - Área Não Classificada;
PETROBRAS N-474	- Resistor de Aterramento;
PETROBRAS N-510	- Pannel de Baixa Tensão para Instalação em Área de Classe I, Grupo D, Divisão 2;
PETROBRAS N-1534	- Quadro Distribuição - Sistema Edison - Área Classificada;
PETROBRAS N-1659	- Redes e Equipamentos Elétricos - Folhas de Testes;
PETROBRAS N-1717	- Quadro Corrente Contínua - Área Classificada;
PETROBRAS N-1718	- Quadro Distribuição - Sistema Trifásico - Área Classificada;
PETROBRAS N-1777	- Pannel de Baixa Tensão - Área não Classificada Instalação ao Tempo;
PETROBRAS N-1786	- Pára-Raios de Linha;
PETROBRAS N-1911	- Transformadores Secos para Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica;
ABNT NBR-5060	- Guia para Instalação e Operação de Capacitores de Potência;
ABNT NBR-5116	- Máquinas de Corrente Contínua;
ABNT NBR-5117	- Máquinas Síncronas;
ABNT NBR-5119	- Reatores para Sistemas de Potência;
ABNT NBR-5165	- Máquinas de Corrente Contínua - Ensaio Gerais;
ABNT NBR-5168	- Reatores para Sistemas de Potência;
ABNT NBR-5282	- Capacitores de Potência;
ABNT NBR-5286	- Corpos Cerâmicos de Grandes Dimensões Destinados a Instalações Elétricas;
ABNT NBR-5287	- Pára-Raios de Resistor Não-Linear para Sistemas de Potência;
ABNT NBR-5289	- Capacitores de Potência;
ABNT NBR-5309	- Pára-Raios de Resistor Não-Linear para Sistemas de Potência;
ABNT NBR-5356	- Transformador de Potência;
ABNT NBR-5376	- Acumuladores Elétricos;

ABNT NBR-5380	- Transformador de Potência;
ABNT NBR-5383	- Máquinas Elétricas Girantes - Máquinas de Indução Determinação das Características;
ABNT NBR-5389	- Técnica de Ensaios Elétricos de Alta Tensão;
ABNT NBR-6509	- Eletrotécnica e Eletrônica - Instrumentos de Medição;
ABNT NBR-6820	- Transformador de Potencial;
ABNT NBR-6821	- Transformador de Corrente;
ABNT NBR-6855	- Transformador de Potencial;
ABNT NBR-6856	- Transformador de Corrente;
ABNT NBR-6869	- Determinação da Rigidez Dielétrica de Óleos Isolantes - Método dos Eletrodos de Disco;
ABNT NBR-7036	- Recebimento, Manutenção e Instalação de Transformadores de Distribuição, Imersos em Líquidos Isolantes;
ABNT NBR-7037	- Recebimento, Manutenção e Instalação de Transformadores de Potência, em Óleo Isolante Mineral;
ABNT NBR-7094	- Máquinas Elétricas Girantes - Motores Elétricos de Indução;
ABNT NBR-7118	- Disjuntores de Alta Tensão;
ABNT NBR-7565	- Máquina Elétrica Girante - Limite de Ruído;
ABNT NBR-7566	- Máquina Elétrica Girante - Nível do Ruído Transmitido através do Ar - Método de Medição num Campo Livre sobre um Plano Refletor;
ANSI C 37.20	- Switchgear Assemblies, including Metal Enclosed Bus;
ANSIC 37.9	- Test Procedure for AC High-Voltage Circuit Breakers;
ANSI C 37.9a	- Supplement to Test Procedure for AC High-Voltage Circuit Breakers Rated on a Symmetrical Current Basis;
ANSI C 37.35	- Guide for the Application, Installation Operation and Maintenance of High-Voltage Air Disconnecting and Load Interrupter Switches;
ANSI C 50.10	- General Requirements for Synchronous Machines;
ANSI C 50.13	- Requirements for Cylindrical Rotor Synchronous Generators;
ASTM D 877	- Test for Dielectric Breakdown Voltage of Insulation Liquid Using Disk Electrical;
IEEE - Std 32	- Requirements Terminology, and Test Procedure for Neutral Grounding Devices;
IEEE - Std 43	- Recommended Practice Testing Insulation Resistance of Rotating Machinery;
IEEE - Std 112	- Test Procedure for Polyphase Induction Motors and Generators;
IEEE - Std 113	- Test Code for Direct-Current Machines;
IEEE - Std 114	- Test Procedure for Single-Phase Induction Motors;
IEEE - Std 115	- Test Procedure for Synchronous Machines;
IEEE - Std 118	- Master Test Code for Resistance Measurement;

NEMA - MG1

NEMA - RI2

NEMA - SG4

- Motors and Generators;

- General Purpose and Communication Battery Chargers;

- Alternating Current High-Voltage Circuit Breaker.

3 RECEBIMENTO DE EQUIPAMENTOS

3.1 Quando do recebimento do equipamento, deve ser verificada a existência da documentação completa do mesmo, inclusive com a folha de teste devidamente preenchida com os dados obtidos nos ensaios realizados em fábrica.

3.2 Deve ser verificado se a placa de identificação contém os dados solicitados na especificação de projeto e normas aplicáveis.

3.3 Deve ser verificado se os dados de placa atendem ao especificado em projeto e desenhos de fabricante certificados.

3.4 Deve ser feita uma verificação visual quanto ao estado de conservação de todo o equipamento e seus acessórios.

3.5 Deve ser verificado se as características dos equipamentos e acessórios estão de acordo com as especificações de projeto, requisições de material, desenhos de fabricante e normas relacionadas na tabela abaixo, onde aplicáveis:

EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS

Equipamento	Norma de Referência
Baterias de acumuladores	PETROBRAS N-329
Caixas de blocos terminais	PETROBRAS N-375
Capacitores	ABNT NBR-5282
Carregador de baterias	PETROBRAS N-332
Centro de carga	PETROBRAS N-316
Centro de controle de motores	PETROBRAS N-314
Chave seccionadora	PETROBRAS N-323
Disjuntores	ABNT NBR-7118
Disjuntores para instalação em painéis	PETROBRAS N-316 e PETROBRAS N-317
Dutos de barramento	PETROBRAS N-319
Máquinas síncronas	ABNT NBR-5117
Motores de corrente contínua	ABNT NBR-5116
Motores elétricos de indução	PETROBRAS N-313
Painéis auxiliares	PETROBRAS N-320 , N-333 , N-470 , N-510 , N-1534 , N-1717 , N-1718 e N-1777
Painéis de média tensão	PETROBRAS N-317
Pára-raios	ABNT NBR-5287
Reatores	ABNT NBR-5119
Resistor de aterramento	PETROBRAS N-474
Transformadores de medição e proteção	ABNT NBR-6855 e ABNT NBR-6856
Transformadores de potência	PETROBRAS N-312 , NBR-5356
Unidade desligadora imersa em óleo	PETROBRAS N-322

3.6 Quando as normas relacionadas não forem aplicáveis, devem ser seguidas aquelas segundo as quais os equipamentos foram fabricados, atendendo a especificação de projeto.

4 ARMAZENAMENTO E PRESERVAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Os requisitos prescritos nas Condições Gerais se aplicam a todos os equipamentos relacionados no item 1, devendo ser complementados pelas condições específicas aplicáveis ao equipamento em questão, quando existentes.

4.1 Condições Gerais

4.1.1 Os equipamentos e materiais elétricos devem ser armazenados de acordo com as recomendações do fabricante. Quando não indicado, o equipamento deve ser armazenado em local abrigado, isento de umidade, poeira, agentes corrosivos e protegidos contra danos mecânicos, apoiado não diretamente no solo, e de preferência com a embalagem original de fábrica.

4.1.2 Devem ser mantidas as condições originais de pintura dos equipamentos e realizados os devidos reparos, quando necessário, conforme sistema de pintura especificado.

4.1.3 Deve ser utilizado nos compartimentos internos dos equipamentos, quando exigido nas condições específicas, sílica-gel azul ou branca, devendo ser substituída sempre que adquirir a coloração indicadora de umidade, rosa ou marrom, respectivamente. Deve ser marcada no invólucro da sílica-gel, a data que a mesma é colocada no interior do equipamento.

4.1.4 Devem ser mantidas tamponadas todas as entradas dos equipamentos.

4.1.5 Os equipamentos devem ser mantidos em boas condições de conservação e limpeza.

4.1.6 Devem ser mantidas em boas condições as juntas existentes nos equipamentos, devendo ser substituídas quando necessário.

4.1.7 Os resultados das medições periódicas de resistência de isolamento dos equipamentos devem ser comparados com os resultados das medições efetuadas anteriormente. Os resultados devem ser corrigidas para a temperatura de 40°C.

4.1.8 Os resultados dos testes e verificações periódicas de preservação devem ser registrados em formulários apropriados, bem como a relação dos equipamentos utilizados para realização dos testes. A temperatura ambiente deve ser registrada quando da medição da resistência de isolamento.

4.1.9 Os componentes e acessórios de equipamentos, recebidos separadamente, devem ser armazenados em locais limpos, secos e abrigados, protegidos contra danos mecânicos e devidamente identificados.

4.1.10 Os procedimentos de armazenamento e preservação de equipamentos devem abordar as tarefas previstas nesta Norma e nas recomendações do fabricante, bem como as eventuais tarefas de correção. Devem ser específicos para os materiais e equipamentos envolvidos e devem abordar, no mínimo, os seguintes tópicos:

- a) objetivo;
- b) escopo;
- c) normas aplicáveis;
- d) descrição e método do teste ou serviço;
- e) periodicidade das verificações;
- f) especificação dos produtos de preservação;
- g) equipamentos de testes utilizados;
- h) ferramental necessário;
- i) critérios de aceitação;
- j) parâmetros de testes.

4.2 Condições Específicas

4.2.1 Transformadores de Potência e Reatores

4.2.1.1 Os transformadores e reatores devem ser armazenados nivelados, sobre dormentes ou pranchões de madeira, protegidos contra danos mecânicos.

4.2.1.2 Os instrumentos e buchas, quando recebidos montados no transformador ou reator, devem ser protegidos com caixas de madeira.

4.2.1.3 Os transformadores e reatores armazenados ao tempo devem ser cobertos com lona plástica.

4.2.1.4 Os transformadores e reatores secos devem ser armazenados em local abrigado, sendo que os transformadores encapsulados em epoxi devem ser protegidos contra a incidência de raios solares.

4.2.1.5 Deve ser colocada sílica-gel no interior de painéis auxiliares e embalagens que contenham dispositivos de controle. A coloração da sílica-gel deve ser verificada mensalmente.

4.2.1.6 Devem ser mantidas tamponadas todas as entradas de caixas de AT e BT, auxiliares e flanges dos radiadores que forem fornecidos separadamente.

4.2.1.7 As partes metálicas das buchas devem ser protegidas com vaselina neutra.

4.2.1.8 Os tambores de óleo isolante devem ser armazenados deitados sobre dormentes, com os bujões da tampa na mesma linha horizontal.

4.2.1.9 A pressão de gás inerte em transformadores e reatores recebidos pressurizados deve ser verificada semanalmente, devendo ser mantida dentro dos valores especificados pelo fabricante.

4.2.1.10 A bóia do medidor do nível de óleo deve ser liberada da fixação feita para transporte, antes das verificações do nível de óleo durante o armazenamento.

4.2.1.11 O nível e a existência de vazamento de óleo em transformadores e reatores imersos em óleo devem ser verificados mensalmente, devendo ser mantido o nível de óleo especificado pelo fabricante. Caso seja necessário complementar o nível de óleo, devem ser seguidas as recomendações do item 6.2.1.7 desta Norma. As válvulas de dreno de óleo isolante devem ser mantidas tamponadas com bujões.

4.2.1.12 Deve ser medida, no recebimento e semestralmente, a resistência de isolamento dos enrolamentos dos transformadores e reatores. O valor mínimo admissível deve ser 15 M Ω /kV da classe de isolamento, a 40°C, para transformadores e reatores imersos em óleo. Os valores obtidos devem ser corrigidos para a temperatura de 40°C, conforme norma ABNT NBR-7036, Tabela 3. A medição para transformadores deve ser feita conforme norma ABNT NBR-5380, item 4.4.

4.2.1.13 Os transformadores e reatores secos ou sem óleo que apresentarem baixo isolamento devem ser secados conforme instruções do fabricante e da norma ABNT NBR-7036.

4.2.1.14 Nos transformadores e reatores imersos em óleo que apresentarem baixo isolamento, deve ser medida a rigidez dielétrica do óleo conforme item 6.2.1.8.

4.2.2 Resistores de Aterramento

4.2.2.1 Todos os resistores devem ser armazenados nivelados sobre dormentes ou pranchas de madeiras.

4.2.2.2 Os resistores de aterramento fabricados para instalação interna devem ser armazenados em local abrigado.

4.2.2.3 Os resistores de aterramento armazenados ao tempo devem ser cobertos com lona plástica.

4.2.3 Painéis de Comando, Painéis de Proteção, Painéis de Sinalização, Painéis Auxiliares, Retificadores e Inversores

4.2.3.1 Os painéis, inversores e retificadores devem ser armazenados em local limpo, seco e abrigado, protegido contra danos mecânicos.

4.2.3.2 Os painéis, retificadores e inversores devem ser colocados sobre estrados de madeira.

4.2.3.3 Deve ser colocada sílica-gel no interior de painéis, retificadores e inversores, bem como dentro das embalagens dos relés, medidores e componentes eletrônicos recebidos separadamente. Quando os painéis, retificadores e inversores estiverem com os componentes eletrônicos montados, a sílica-gel deve ser colocada próxima destes componentes. A colocação da sílica-gel é dispensável em painéis auxiliares que não contenham dispositivos de controle eletromecânicos e eletrônicos, e em compartimento de painéis que a resistência de aquecimento seja mantida ligada.

4.2.3.4 A coloração da sílica-gel deve ser verificada mensalmente.

4.2.3.5 Os resistores de aquecimento devem ser mantidos ligados e os termostatos devem ser ajustados em 40°C. A temperatura no interior dos compartimentos dos painéis, retificadores e inversores deve ser verificada mensalmente. A leitura da temperatura deve ser feita na parte superior dos compartimentos devendo ser superior à temperatura ambiente.

4.2.3.6 Os painéis, retificadores e inversores devem ser cobertos com lona plástica caso a embalagem do fabricante não apresente condições satisfatórias de proteção.

4.2.3.7 Deve ser aplicado no recebimento e a cada seis meses produto anticorrosivo nos mecanismos dos disjuntores, conforme instruções do fabricante.

4.2.4 Baterias de Acumuladores

4.2.4.1 As baterias de acumuladores devem ser armazenadas, desde o recebimento, niveladas em local abrigado, limpo, seco, livre de fontes geradoras de calor e ação de raios solares.

4.2.4.2 Os elementos fornecidos em recipientes de aço devem ser protegidos, no recebimento, com óleo antioxidante.

4.2.4.3 As baterias de acumuladores devem ser mantidas limpas. Deve ser aplicada vaselina neutra nos terminais dos elementos, no recebimento e a cada três meses.

4.2.4.4 As baterias alcalinas devem ser armazenadas secas e descarregadas. Para as baterias alcalinas recebidas carregadas com eletrólito, é permitido o armazenamento com eletrólito, desde que as baterias sejam mantidas em flutuação, após verificação do estado da carga, conforme instruções do fabricante.

4.2.4.5 Nas baterias alcalinas armazenadas com eletrólito, o mesmo deve ser mantido na densidade especificada, bem como entre as marcações de máximo e mínimo, conforme instruções do fabricante.

4.2.4.6 As sedes das válvulas das baterias alcalinas, armazenadas sem eletrólito, devem ser mantidas vedadas.

4.2.4.7 As baterias ácidas recebidas com eletrólito e carregadas devem receber carga periodicamente ou devem ser mantidas em flutuação após verificação do estado da carga, conforme instruções do fabricante.

4.2.4.8 O nível de eletrólito das baterias ácidas, armazenadas conforme previsto no item 4.2.4.7, deve ser mantido na densidade especificada, bem como entre as marcações de máximo e mínimo, conforme instruções do fabricante. Quando o nível de eletrólito deixar as placas expostas, o fabricante deve ser consultado antes da complementação.

4.2.5 Disjuntores para Instalação Externa

4.2.5.1 Os disjuntores e componentes sujeitos ao acúmulo de poeira devem ser cobertos com lona plástica.

4.2.5.2 Devem ser mantidos ligados os resistores de aquecimento desde o recebimento.

4.2.5.3 As partes metálicas das buchas devem ser protegidas, no recebimento, com antioxidante adequado, de acordo com as instruções do fabricante.

4.2.5.4 As partes móveis metálicas do sistema de acionamento devem ser lubrificadas, no recebimento e a cada 6 meses, de acordo com as instruções do fabricante.

4.2.5.5 O nível do óleo isolante e a existência de vazamentos de óleo devem ser verificados no recebimento e mensalmente. Os disjuntores que apresentarem vazamentos devem ser reparados seguindo as instruções do fabricante. O nível do óleo isolante deve ser complementado, quando necessário, com tipo compatível, conforme o item 6.2.1.7.

4.2.5.6 Os instrumentos e buchas quando recebidos montados no disjuntor devem ser protegidos com caixa de madeira.

4.2.5.7 A pressão de gás inerte nos pólos de disjuntores recebidos pressurizados deve ser mantida positiva segundo as instruções do fabricante nos disjuntores que apresentarem vazamento do gás inerte.

4.2.5.8 A pressão dos cilindros de gás isolante deve ser acompanhada semanalmente desde o recebimento, verificando a existência de vazamento.

4.2.6 Transformadores de Medição e Proteção para Instalação Externa

4.2.6.1 Os transformadores de medição e proteção devem ser armazenados em local abrigado.

4.2.6.2 A resistência de isolamento dos transformadores deve ser medida no recebimento e semestralmente. O valor mínimo admissível deve ser de 15 M Ω /kV da classe de isolamento a 40°C. Os valores obtidos devem ser corrigidos para a temperatura de 40°C, conforme norma ABNT NBR-7036, Tabela 3.