



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

SUMÁRIO

1 - OBJETIVO	Erro! Indicador não definido.
2 - ÂMBITOS DE APLICAÇÃO	Erro! Indicador não definido.
3 - DEFINIÇÕES	Erro! Indicador não definido.
4 - DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	2
5 - RESPONSABILIDADES	3
6 - REGRAS BÁSICAS	3
7 - CONTROLE DE REGISTROS	18
8 - ANEXO	18
9 - REGISTROS DE ALTERAÇÕES	27

1 – OBJETIVO

A presente Especificação Técnica estabelece os requisitos que deverão ser atendidos quando da aquisição de tanques de armazenamento de óleo isolante da reserva técnica estratégica, utilizados em transformadores de potência, reguladores de tensão, comutadores e disjuntores de subestações do sistema elétrico das empresas distribuidoras do grupo CPFL, com tensão de até 138kV.

2 - ÂMBITOS DE APLICAÇÃO

Engenharia, Gestão de Ativos, Operações de Sub transmissão e Suprimentos das empresas distribuidoras do grupo CPFL aqui denominada como CPFL.

3 – DEFINIÇÕES

Os termos listados a seguir listados, cujos significados não estiverem explicitamente declarados em outra parte desta Especificação, deverão ser assim entendidos:

3.1 – Regeneração de Óleo Isolante

Processo de remoção de contaminantes ácidos, coloidais ou produtos de oxidação, através de tratamento químico e/ou físico-químico, que garanta a eliminação completa de quaisquer contaminantes, tornando suas características enquadráveis nas especificações estabelecidas pelo Agência Nacional de Petróleo ANP, para óleos novos. O óleo regenerado não será utilizado em buchas, transformadores de corrente, transformadores de potencial e comutadores de derivações em carga.



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

3.2 – Óleo Regenerado

Óleo usado que passou por processo de remoção de contaminantes ácidos, coloidais ou produtos de oxidação, através de tratamento químico e/ou físico-químico tornando suas características enquadráveis nas especificações estabelecidas pelo Agência Nacional de Petróleo ANP, para óleos novos.

3.3 – Recondicionamento de Óleo

Processo de remoção de água e contaminantes insolúveis no óleo, por meio de processos físicos (filtragem, de-gaseificação e desumidificação sob vácuo).

3.4 – Óleo Recondicionado

Óleo usado que passou por processo de remoção de contaminantes insolúveis, através de tratamento adequado.

3.5 – Tanque de Armazenamento de Óleo

Reservatório metálico tipo cilíndrico horizontal ou vertical para armazenamento de óleo mineral isolante da reserva técnica.

3.6 – Ambiente Agressivo

Região ou local de instalação de equipamentos, onde o nível de poluição e salinidade é elevado necessitando atenção especial para seus mecanismos e estruturas.

4 – DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Não aplicável

5 – RESPONSABILIDADES

A área de Engenharia de Normas e Padrões das distribuidoras do Grupo CPFL é a responsável pela publicação deste documento.

6 – REGRAS BÁSICAS



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

As seguintes prescrições devem ser consideradas no fornecimento (proposta técnica, projeto, fabricação, ensaios, transporte, instalação) de tanques de armazenamento de óleo mineral isolante.

O tanque de armazenamento de óleo, suas peças, partes e acessórios devem estar de acordo com as Normas Técnicas listadas a seguir, exceto quando estabelecido de outra forma nesta Especificação, da *ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)* e *ANSI (American National Standards Institut)*.

NBR 6123/92: Forças Devidas ao Vento em Edificações;

NBR 9368/2011: Transformadores de potência com tensão máxima 145kV - Características elétricas e mecânicas.

NBR 12458/2012: Válvulas transformadores - Padronização;

NBR 12456/2012: Indicador magnético de nível de óleo, relé detector de gás Buchholz e respirador para conservador de óleo de transformadores Padronização.

AWWA-D-100/2011: Tanques Soldados para Armazenamento de Líquidos;

AWWA-D-102/2017: Pintura para Reservatórios de Líquidos em Aço;

Caso ocorram itens conflitantes nas Normas mencionadas, prevalecerá aquele que assegurar qualidade superior, ou outro, mediante decisão da CPFL.

Para os itens não abrangidos por estas Normas e por esta Especificação, ou apenas para efeito de seleção de materiais, a empresa contratada poderá adotar outras Normas, desde que devidamente justificadas e mostrando com clareza as diferenças existentes, anexando cópia em língua portuguesa, ou inglesa, das respectivas Normas utilizadas, ficando a critério da CPFL sua aceitação.

6.1 – Sistema de Unidades

Todos os documentos e desenhos deverão fazer uso do Sistema Internacional de Unidades (Sistema Métrico Decimal). Se outro sistema de unidades for usado, a conversão para o Sistema Internacional deverá ser indicada ao lado.

6.2 – Garantia

O produto, bem como seus acessórios e componentes substituídos – aferidos – ajustados, deverá ser coberto por uma garantia contra quaisquer defeitos decorrentes de projeto ou fabricação e materiais empregados por período mínimo de 36 (trinta e seis) meses.

Da mesma maneira, a qualquer momento durante o período de garantia, a empresa contratada deverá substituir ou reparar, atendendo no menor prazo possível a solicitação da CPFL, qualquer acessório ou peça que apresente defeito, falha ou falta oriundas da fabricação, emprego de materiais inadequados ou acabamento, conforme o caso.



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

Se durante o período de garantia ocorrer algum defeito ou falha no produto, relacionadas ao projeto e construção executados, novas verificações determinadas pela CPFL deverão ser aplicadas na unidade após os ajustes necessários pela empresa contratada, se ela assim julgar necessário, sem quaisquer ônus adicionais incluindo-se o processo de transporte de ida e volta.

Se após ser notificada a empresa contratada se recusar a efetuar os novos reparos ou substituições solicitados, a CPFL reserva-se o direito de executá-los e cobrar seus custos da empresa contratada, sem que isto afete a garantia do produto.

No caso de haver novos reparos ou substituição de peças, partes, a garantia deverá, conforme o caso, ser renovada e entrar em vigor a partir da data de recuperação do produto.

Após o término do prazo de garantia a empresa contratada deverá responder, sem quaisquer ônus à CPFL, em caso de falha ou defeito que se constate ser decorrente projetos ou construção inadequados ou materiais utilizados de acordo com a presente especificação.

6.3 – Proposta Técnica

6.3.1 – Escopo – Fornecimento e Serviços

A empresa proponente deverá indicar no objetivo da proposta: Fornecimento de Tanque de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante de transformadores de potência, reguladores de tensão, comutadores e disjuntores até 138KV providos de suportes de sustentação e acessórios.

6.3.2 – Apresentação

A Proposta Técnica, bem como todos os documentos técnicos e anexos que dela fizerem parte, deverão ser redigidos em português ou inglês. Somente serão consideradas válidas as informações e documentos solicitados neste Item. Todos os acessórios, partes, peças e componentes necessários ao pleno uso do produto, deverão ser fornecidos pela empresa contratada, mesmo quando não especificados.

Levando-se em conta os requisitos desta Especificação, a Proposta Técnica deverá obrigatoriamente conter os Formulários I e II anexos, completamente preenchidos, bem como informações e dados relacionados ao produto, com todas as folhas assinadas pelo proponente responsável. Após a confirmação do Contrato de Aquisição do Produto, não serão aceitas alterações nas condições declaradas nos Formulários, sem análise e aprovação prévia da CPFL.



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

A parte técnica da proposta deverá conter dados sobre o tipo e modelo do tanque de armazenamento ofertado, com no mínimo informações sobre o fabricante das chapas de aço, tintas, bem como descrição do processo de acabamento e pintura, estrutura disponível, tipos de ensaios e verificações de controle durante o processo de fabricação e lista de clientes (identificação do produto adquirido, volume de óleo, local, empresa, cidade, data de entrega, nome e telefone / E-mail para contato).

A empresa proponente deverá anexar folhas separadas contendo quaisquer respostas que, pela sua extensão, não possam ser inseridas nos Formulários I e II, ou, informações de real interesse para a perfeita caracterização do serviço proposto.

6.3.3 – Dados Adicionais na Proposta

A empresa proponente deverá apresentar junto a proposta, atestados de capacitação técnica emitida por empresa de do setor elétrico ou indústria, comprovando o projeto, construção e entrega do produto similar, para óleo mineral isolante, há pelo menos 2 (dois) anos.

A empresa proponente deverá apresentar junto a proposta um plano de controle de qualidade contendo os ensaios e verificações a serem realizados antes, durante e após o processo de fabricação do tanque de armazenamento, bem como os métodos de ensaios e normas técnicas utilizadas.

A empresa proponente deverá fornecer individualmente os preços para o tanque de armazenamento, ensaios e verificações, transporte de carga, descarga (incluindo seguros correspondentes) e instalação no local indicado na licitação.

6.3.4 – Interpretação de Documentos

Todo e qualquer erro de redação cometido pela empresa proponente que possa afetar a interpretação da Proposta Técnica será de inteira responsabilidade do mesmo, que se sujeitará às penalidades que do erro advenham.

6.4 – Premissas para o Fornecimento de Tanque de Armazenamento de Óleo

O tanque de armazenamento de óleo deve ser fornecido novo, sem uso, completo com todos os acessórios, peças e partes incluindo transporte, carga, descarga e colocação sobre a base civil, por meio de guindaste mecânico e outras facilidades disponíveis.

Se durante os trabalhos indicados acima, incluindo fornecimento, transporte (carga, descarga, instalação) e manuseio ocorrerem falhas que impliquem em acertos, ajustes ou reparos, sendo tais falhas devidas ao não atendimento desta Especificação, todas as despesas daí decorrentes serão da inteira responsabilidade da empresa contratada.



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

Sempre que necessário e em conformidade com esta Especificação e com as recomendações da empresa contratada, poderão ser realizados verificações e ensaios no tanque nas instalações da contratada, pelo pessoal da CPFL.

A CPFL deverá fornecer : a base e fundação civil para apoio do reservatório, conforme projeto de cargas mecânicas e desenho do tanque a ser fornecido pela empresa contratada, com comunicação por escrito da data de liberação da base civil para instalação do tanque; acesso ao local desimpedido para descarga e instalação do tanque de armazenamento; responsabilidade técnica e civil pelo projeto e execução da base e fundação do tanque de óleo; Instalações hidráulicas, elétricas e acessórios não constantes desta especificação.

6.5 – Óleo Isolante

O tanque de armazenamento de óleo e seus acessórios deverão ser compatíveis com óleo isolante mineral de base naftênica, cujas características deverão satisfazer as condições prescritas na Tabela I, e de base parafínica, cujas características deverão satisfazer as condições prescritas na Tabela II, constantes do Anexo III desta Especificação Técnica.

A empresa contratada deverá garantir que a complementação ou substituição total ou parcial do óleo do tanque, durante sua instalação e ao longo de sua vida útil, por outro óleo que possua pelo menos as mesmas características declaradas nas Tabelas I e II apresentadas no Anexo III desta Especificação Técnica, não interferirá ou alterará quaisquer das características garantidas para uso em equipamentos.

Após o primeiro enchimento, os resultados deverão estar de acordo com os valores limites constantes das Tabelas I e II do Anexo III, comprovados por meio de ensaios no óleo isolante para verificar a eventual existência de contaminantes prejudiciais as características do óleo mineral isolante. Caso seja constatada estas irregularidades a empresa contratada deverá assumir as responsabilidades para reparos e ajustes, incluindo eventuais perdas de óleo mineral contaminado.

6.6 – Guarnições

As guarnições a serem utilizadas no tanque e seus acessórios, deverão ser resistentes e indeformáveis, de material comprovadamente resistente ao óleo mineral isolante usado, e, em ligações aparafusadas deverão ser projetadas de modo a preservá-las e protegê-las contra a ação de água e dos raios do sol.

As juntas deverão garantir estanqueidade ao óleo e à água e, ainda, serem providas de sulcos e ressalto convenientes para evitar o escorregamento das guarnições pelo esmagamento, utilizado também como limitador de aperto. Não deverão ser utilizadas



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

flanges de madeira ou juntas de cortiça.

6.7 – Inspeção – Ensaios - Verificações

O tanque de armazenamento de óleo, seus acessórios e matéria prima utilizados poderão ser submetidos a ensaios e verificações indicados no Plano de Controle da Qualidade do processo de fabricação correspondente. Tudo isto deverá ser feito imprescindivelmente na presença da CPFL. Durante o período de fabricação do tanque a CPFL reserva-se o direito de inspecionar os materiais e acessórios. Os ensaios e verificações a serem executados durante a fabricação deverão ter a data de sua realização comunicada à CPFL com pelo menos 10 (dez) dias de antecedência.

A inspeção, ensaios e verificações finais deverão ser realizados imprescindivelmente na presença de representante da CPFL e somente após o recebimento de todos os documentos técnicos solicitados nesta Especificação.

A CPFL deverá ser comunicada pela empresa contratada, com pelo menos 10 (dez) dias de antecedência, da data em que o equipamento estiver pronto para a inspeção final, completo com todos os seus acessórios. Para tanto, deverá ser enviada uma programação de inspeção, ensaios e verificações contendo as datas de início de realização de todas as verificações, indicando os locais de realização e a duração prevista de cada um deles.

A empresa contratada deverá propiciar todas as facilidades e meios necessários para que o representante da CPFL possa realizar, com toda a segurança, os trabalhos de acompanhamento dos serviços e ensaios, onde quer que sejam executados.

Para efeito da inspeção e ensaios, independentemente de onde os mesmos sejam realizados, a empresa contratada deverá garantir o cumprimento da *Norma Regulamentadora n.º 10 (NR-10)* da *Portaria n.º 3214*, de 8 de junho de 1978, do *Ministério do Trabalho*, no tocante às instalações e serviços em eletricidade. O representante da CPFL não realizará a inspeção caso entenda que as instalações postas a sua disposição para esse fim estejam, de alguma forma, colocando em risco sua segurança. Neste caso, o equipamento não será ensaiado, faturado ou embarcado, devendo aguardar a solução do problema.

Será de responsabilidade da empresa contratada, também, providenciar amostras, acessórios, instrumentação e pessoal qualificado para a realização dos ensaios, além das informações e dados necessários.

O representante da CPFL não tem autoridade para desobrigar a empresa contratada a atender as condições do Contrato de Serviços ou esta Especificação em quaisquer de seus aspectos, nem para exigir que sejam feitas alterações que envolvam custos adicionais à CPFL.



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

Antes do início de cada ensaio deverá ser exibido ao representante da CPFL o certificado de aferição de cada instrumento de medição a ser utilizado, emitido por órgão credenciado, aferição esta realizada no máximo 12 (doze) meses antes da data do ensaio.

A inspeção e ensaios deverão ser programados para dias úteis e durante o horário comercial, exceto para ensaios cuja realização se comprove ser necessária fora deste período. Casos excepcionais serão analisados e aprovados ou não pela CPFL.

Ensaio e Verificações

O tanque de armazenamento e seus acessórios deverão ser submetidos aos ensaios e verificações descritos nesta Especificação e nas Normas Técnicas explicitadas no Item Condições Normativas desta Especificação. Outros ensaios e verificações não mencionados nesta Especificação ou Normas Técnicas, mas que forem usuais para o tipo de produto fornecido, deverão ser realizados.

As tolerâncias das verificações do tanque, acessórios e componentes, quando aplicáveis, são as indicadas nas Normas Técnicas adotadas nesta Especificação.

Os ensaios e verificações constam de inspeção visual e dimensional do tanque completo, características dimensionais e localização de todos os acessórios, estanqueidade de soldas e acabamento e pintura.

Ocorrência de Falhas ou Defeitos

No caso de falha ou defeito em quaisquer dos ensaios e verificações a que for submetido, a empresa contratada, na presença de representante da CPFL, deverá verificar e determinar as causas da falha ou ocorrência.

No prazo máximo de 10 (dez) dias a empresa contratada deverá enviar uma cópia de um relatório de ocorrência à CPFL. Esta analisará a amplitude do defeito, antes de determinar a sequência e os tipos de ensaios e verificações a serem requeridos em prosseguimento, sem quaisquer ônus para ela. Esse relatório deverá conter:

- Tipo do defeito ou falha
- Causas do mesmo
- Correção a ser adotada
- Referências do produto (número e data Contrato, número de série fabricação, etc.)
- Outras informações julgadas necessárias



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

6.8 – Aceitação e Rejeição

A aceitação dar-se-á com a realização de, pelo menos, os eventos a seguir:

- (a) Recebimento pela CPFL dos documentos técnicos e relatórios de ensaios / verificações quando do recebimento do tanque de armazenamento de óleo descritos abaixo, nos moldes da Especificação;
- (b) Recebimento físico do tanque de armazenamento de óleo e acessórios completamente montados e instalado na base civil construída para este determinado fim, nos moldes das prescrições desta Especificação, após ensaios e verificações de comprovação de conformidade;
- (c) Emissão do correspondente documento de aprovação dos resultados de avaliações e verificações, pela CPFL, realizados no tanque de óleo e seus acessórios para fins comerciais de pagamento, desde que esteja de acordo com as condições contratuais. As notas fiscais deverão conter o número do contrato a que se referem, bem como a identificação do tanque de óleo para rastreabilidade necessária.

A presença de representantes da CPFL para verificações / inspeção ou sua omissão, bem como a aceitação dos serviços pela CPFL, não eximirão de modo algum a empresa contratada de sua responsabilidade em suprir os dispositivos adquiridos em plena concordância com o contrato e esta Especificação, nem tão pouco invalidarão ou comprometerão qualquer reclamação posterior que a CPFL venha a fazer baseada na existência de resultados inadequados do tanque de óleo e seus acessórios.

A rejeição e correção correspondente no objeto deste contrato em virtude de falhas constatadas durante a inspeção e ensaios, ou de sua discordância com a Contrato ou com esta Especificação, não eximirá a empresa contratada de sua responsabilidade quanto a data de entrega do produto.

Se na opinião da CPFL a natureza da rejeição tornar impraticável a finalização do produto pela empresa contratada, na data contratada, ou se tudo indicar que a empresa contratada seja incapaz de satisfazer aos requisitos exigidos, a CPFL reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e contratar outra empresa. Neste caso, a empresa contratada será considerada infratora do Contrato de Fornecimento de Produto e estará sujeito às penalidades aplicáveis.

6.9 – Armazenagem nas Dependências da Empresa Contratada

Após a aceitação do tanque de armazenamento de óleo e acessórios na inspeção e ensaios a que for submetido, a empresa contratada deverá tomar todas as precauções e providências necessárias para o adequado armazenamento dos materiais, acessórios e mesmo do tanque completo que, por sua natureza, fiquem sujeitos à espera para fins de transporte ou montagem nas suas dependências antes da entrega.



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

6.10 – Embalagem e Transporte

Ao término da inspeção final e liberação do tanque de armazenamento de óleo, a empresa contratada poderá iniciar o processo de embalagem para posterior transporte e armazenagem.

A embalagem e a preparação para embarque do produto são de exclusiva responsabilidade da empresa contratada, estando sujeita à aprovação da CPFL. O processo de embalagem deverá possibilitar a entrega do(s) produto(s) com todas as peças, partes e acessórios pertinentes a sua montagem, utilização nos respectivos endereços de destino (subestações, obras, almoxarifado central ou reserva técnica) indicados nos termos da licitação.

Quando o transporte for feito pela empresa contratada, será também responsabilidade da empresa contratada tomar todas as providências necessárias para carga, o transporte até o local de entrega, a descarga e a colocação na base civil indicada nesta especificação, inclusive a eventual verificação do trajeto no tocante a acessos, alteamento provisório de condutores, etc.

Qualquer dano ao tanque decorrente de embalagem inadequada ou defeituosa será de responsabilidade da empresa contratada, que se obrigará a substituir as peças ou acessórios danificados, sem quaisquer ônus para a CPFL.

A embalagem deverá ser feita obedecendo fundamentalmente os princípios indicados a seguir, considerando-se armazenamento ao tempo por um período de até um ano:

- a) O acondicionamento deverá ser efetuado de modo a garantir um transporte seguro em quaisquer condições, inclusive ambientais;
- b) A embalagem deve ter indicações de posicionamento dos pesos de modo a garantir a estabilidade do tanque a ser transportado;
- c) A embalagem deve ser projetada de modo a suportar e facilitar as operações de embarque, desembarque manuseio e armazenamento, sem prejuízo à segurança dos operadores e integridade do produto;
- d) Todas as peças e partes desmontadas, acessórios auxiliares e instrumentos deverão ser numerados, contendo numeração correspondente no tanque para facilitar a montagem na obra;
- e) Cada peça ou lote de peças idênticas deverá ser provido de cartão ou adesivo contendo nome e identificação de acordo com a lista de embalagem.
- f) Cada volume deverá ser identificado indelevelmente e de forma legível, compatível com a lista de embalagem que também deverá ser fornecida, com no mínimo as seguintes informações: CPFL; Nome do equipamento; Número do Contrato; Número da nota fiscal; Número de série do equipamento; Número sequencial da caixa ou embalagem; Quantidade de peças; Peso bruto; Peso líquido; “Para cima”



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

em um ou mais lados indicando, o topo do equipamento; Nome da Empresa Contratada

Para transporte de acessórios montados, em função da altura do tanque, obstáculos de trajeto ou outras condições de transporte, deverão ser tomadas todas as providências preparatórias ao transporte no sentido de protegê-los contra impactos.

6.11 – Recebimento, Montagem e Acertos no Local de Instalação

O recebimento na Reserva Técnica (conforme indicado no escopo da licitação), a montagem do tanque no local de instalação será feita pela empresa contratada.

A empresa contratada ficará responsável por qualquer falha atribuível a erro de montagem, com exceção dos danos causados por eventuais acidentes durante esta fase.

Se durante os trabalhos de montagem ocorrerem falhas que impliquem em acertos, ajustes ou reparos, sendo tais falhas devidas ao não atendimento desta Especificação, todas as despesas daí decorrentes serão da inteira responsabilidade da empresa contratada.

6.12 – Reuniões Técnicas de Planejamento

A empresa contratada deverá prever reuniões técnicas junto CPFL a respeito do processo a ser utilizado para o projeto, fabricação e ensaios do tanque de armazenamento de óleo e seus acessórios, peças e partes, discriminando e detalhando o cronograma de fabricação correspondente.

Estas reuniões técnicas deverão ser organizadas pela empresa contratada por um ou mais profissionais qualificados da mesma, imediatamente após o fechamento do contrato, em local e data a serem definidos de comum acordo com a CPFL.

Esta etapa fará parte do planejamento dos trabalhos, abrangendo, dentre outras, questões voltadas a procedimentos técnicos a serem adotados e o acompanhamento dos trabalhos.

6.13 – Condições dos Locais de Instalação

6.13.1 – Área de Abrangência

O tanque de armazenamento de óleo pode ser localizado em qualquer cidade na área de concessão da CPFL Paulista e CPFL Piratininga, a menos da baixada santista, devido ao ambiente agressivo da região.



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

6.13.2 – Locais de Instalação

O tanque e seus acessórios deverão ser adequados para utilização nas seguintes condições ambientais:

- ❑ Altitude em relação ao nível do mar: até 1000m
- ❑ Temperatura máxima: 40°C
- ❑ Temperatura mínima: -10°C
- ❑ Temperatura média máxima em qualquer período de 24 horas: 30°C
- ❑ Umidade relativa do ar: 80 a 100%
- ❑ Velocidade do vento: 130 km/h

6.14 – Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

6.14.1 Prescrições Básicas

O projeto e fabricação do tanque de armazenamento de óleo, verificações e ensaios prescritos nesta especificação deverão ser realizados nas instalações da empresa contratada, não sendo aceita a subcontratação para estes processos. Dependendo do tipo de serviço adicional, admite-se parcerias entre as empresas qualificadas pela CPFL. A responsabilidade total pelo resultado do produto final será da empresa contratada;

O tanque de armazenamento de óleo, suas peças e acessórios devem ser novos instalados sobre base de alvenaria especialmente construída para fixar o tanque, abrigado parcialmente de intempéries, com altura da ordem de 0,85 metros, visando facilitar a drenagem por gravidade para tambores. Um esquema típico de tanque de armazenamento de óleo encontra-se no Anexo II.

6.14.2 Características de Tanques de Armazenamento

O tanque para armazenamento de óleo mineral isolante cujas características físico químicas principais encontram-se descritas no Anexo II, deve ser projetado e construído em aço carbono em forma cilíndrica horizontal, de espessura e demais características adequadas aos esforços e cargas mecânicas, submetidos ao longo do uso, dentre elas alta resistência a corrosão e qualidade estrutural, comprovados através de certificado de origem, bem como compatibilidade ao óleo, comprovados por meio de certificados de ensaios.

O tanque deverá ser projetado e dimensionado de forma a possibilitar o levantamento completamente montado e cheio de óleo. O tanque e janelas de inspeção e acessórios deverão ser projetados e construídos de maneira a evitar a retenção de água provendo-se caminhos de escoamento.



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

O tanque deverá possuir soldadas na base do tanque, em locais diagonalmente opostas duas placas terminais de faces lisas, confeccionadas em aço inoxidável, para instalação do conector de aterramento no lado mais conveniente a ser definido pela CPFL. Também alças para escadas externas e suspensão; escada interna, registros e válvulas e indicador de nível de óleo e outros acessórios peças e partes como descrito nos itens descritos abaixo.

6.14.2.1 Dimensões

O tanque deve ser dimensionado para armazenamento de 16 mil litros de óleo mineral isolante. A altura máxima do tanque e seus acessórios (secador de ar, suporte, válvulas, etc.) completamente montado deve ser de 2,65 metros para atender as limitações dimensionais do galpão onde será instalado (altura de 3,50 metros). O comprimento máximo do tanque e seus acessórios (válvulas, indicador de nível, etc.) não deverá ultrapassar 4,50 metros, para atender a limitação de espaço na entrada do galpão pelo solo.

6.14.2.2 Acabamento e pintura

O tanque de armazenamento de óleo deve ser de aço carbono revestido com acabamento e pintura constante do Anexo IV, ou de melhor qualidade, sendo necessário a limpeza e secagem antes do enchimento de óleo. A limpeza do tanque deve ser feita manualmente com tecidos que não soltem fibras, por exemplo murim.

6.14.2.3 Janelas de inspeção

O tanque deve ser provido de 2(duas) janelas de inspeção de diâmetro mínimo de 440mm permitindo o livre acesso à parte interior, providas de guarnições, resistentes e indeformáveis de modo a garantir perfeita vedação. A abertura deverá permitir o rápido acesso e ainda ter ressalto pelo lado externo para evitar o acúmulo de água junto às guarnições.

As janelas de inspeção, uma delas localizada no teto e outra localizada na menor face do cilindro parte superior, devem ainda ser aparafusadas e com alças de içamento, com vedações compatíveis e suportabilidade suficiente para o óleo mineral isolante internamente e raios solares e umidade externamente. Uma escada interna deve ser prevista no projeto para eventuais entradas e limpezas completas no tanque.

6.14.2.4 Alças de suspensão

O tanque deve possuir 5 (cinco) alças, sendo 2(duas) de suspensão localizadas no teto, com dimensões apropriadas para içamento do tanque completo com óleo mineral isolante e 3 (três) alças na lateral do tanque para apoio e amarração de escadas externas móveis, sendo uma delas para substituição de silicagel do respirador / enchimento de óleo através da válvula de enchimento, uma para acessar a janela de inspeção superior / válvula superior usada para indicador de nível de óleo e uma para acessar a janela de inspeção da menor face do cilindro superior.



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

6.14.2.5 Registros e válvulas

O tanque deve ter 5 (cinco) válvulas e registros com bujões e reduções: 1(uma) no teto para enchimento de óleo isolante de 3" (75mm) com redução para 2" (50mm) e 1 ½" (40mm) RWG, também usada para filtragem, recondicionamento e regeneração de óleo; 1(uma) nas proximidades desta primeira para instalação de secador de ar de 1 ½" RWG; 2(duas) válvulas nas partes superior e inferior da menor face do cilindro para sustentar o indicador de nível de óleo com 1 ½" RWG; 1(uma) na parte inferior desta menor face do cilindro permitindo completa drenagem do óleo isolante com 3" RWG com redução para 2" e 1 ½" RWG, também usada para filtragem, recondicionamento, regeneração e amostragem de óleo.

6.14.2.6 Indicador de nível de óleo

A menor face do cilindro deve possuir entre as duas válvulas de 1 ½" RWG um indicador de nível de óleo por meio de instalação de borracha transparente, resistente internamente ao óleo mineral isolante e externamente a raios solares e umidade, para visualizar o nível de óleo existente no tanque. Nesta mesma face do cilindro deve ser feita uma graduação em milhares de litros entre a parte superior e inferior do tanque de armazenamento de óleo.

6.14.2.7 Expansão e respiro do óleo

No teto do tanque na válvula de 1 ½" RWG deve ser instalado uma tubulação em forma de "cachimbo" que receberá um secador de ar a silicagel de 5 kg para desumidificação de eventuais quantidades de ar atmosféricos frutos de expansão e contração do volume de óleo com a temperatura ambiente.

O secador de ar deve ser a prova de tempo, protegidos por tela de metal não corrosível (contra-choques mecânicos; os respiradores devem ser enchidos com silicagel; provido de meios que impossibilitem o contato permanente da silicagel com o ambiente externo. Deverá ser instalado de maneira a permitir a troca da carga de silicagel com segurança e rapidez. Os fabricantes qualificados para o fornecimento deste dispositivo são a Indubras e KS Eletrônica.

6.14.2.8 Suportes de sustentação

O tanque deve ser fornecido com suportes de sustentação do tipo longarinas para seu adequado apoio na parte civil construída, de material adequado nas mesmas condições de qualidade e resistência a corrosão do tanque.

6.14.2.9 Identificações de tanques de armazenamento

A – Identificação Principal do Tanque

A identificação adicional do tanque deve ser feita com "Letreiros de Identificação" e em conformidade com as prescrições do Anexo I, contendo os dizeres básicos descritos abaixo pintados no tanque.



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

- Tanque de armazenamento N°
 - Nome do produto: Óleo Mineral Isolante;
 - Tipo de produto: Naftênico (Tipo A) ou Parafínico (Tipo B);
 - Estado: Novo ou Regenerado;
 - Capacidade.....m³ (..... litros);
 - Localização dos centros de gravidade do tanque vazio e cheio de óleo.
- B – Placa de Identificação Adicional

A identificação adicional do tanque deve ser feita por placa de identificação em aço inoxidável com dizeres abaixo de forma indelével, localizada nas proximidades da válvula de enchimento e da válvula de drenagem, a uma altura que torne visível e de fácil acesso do solo, providos de suportes adequados, contendo as informações descritas abaixo.

- Nome do fabricante e local da fabricação;
- Número de série, tipo ou modelo e ano de fabricação;
- Número e data do Contrato;
- Peso do tanque completamente cheio de óleo em kg;
- Peso do tanque vazio, em kg;
- Altura, diâmetro e comprimento, completamente montado, em metros;

6.14.2.10 Conetor de aterramento

O tanque de armazenamento de óleo isolante deve ser fornecido com 01 (um) conector de aterramento de cobre estanhado, próprios para cabos de cobre de 35 a 120 mm² (2AWG à 250 MCM).

6.14.3 Documentação Técnica

Os documentos técnicos descritos neste item devem ser providenciados em meio magnético no mínimo Microsoft Word 97, constando de lista de materiais e catálogos, cronograma de projeto e fabricação, plano de controle de qualidade, desenhos e relatórios técnicos de eventuais ocorrências, relatórios técnicos de ensaios e verificações durante o recebimento.

O encaminhamento destes documentos técnicos não eximirá a empresa contratada de suas responsabilidades dos serviços previstos nesta Especificação. A empresa contratada poderá remeter todo e qualquer documento que julgar necessário, além daqueles mencionados nesta Especificação. Também a CPFL, a qualquer tempo e se assim o entender, poderá solicitar *a posteriori* da empresa contratada todo e qualquer documento ou descrição de qualquer acessório ou material.

6.14.3.1 Desenhos

A empresa contratada deverá enviar à CPFL, no prazo de até 10 (dez) dias após a confirmação da Contratação e antes do início dos trabalhos, um arquivo magnético, do



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

conjunto de desenhos do tanque de armazenamento de óleo completo, bem como um desenho de cada acessório (válvulas, suporte, secador de ar, alças, etc.) com detalhes dimensionais e materiais aplicados em sua construção, fabricante, tipo e origem, suportabilidade à vácuo e à pressão internas.

As dimensões destes desenhos e sua elaboração deverão permitir perfeita legibilidade e compreensão, mesmo quando microfilmados, devendo todos os dizeres ser redigidos na língua portuguesa. Todos os desenhos deverão possuir uma legenda contendo as seguintes informações:

- Nome CPFL;
- Nome do equipamento;
- Número e data do Contrato;
- Título, número seqüencial e escala;
- Número de série original de fabricação do produto;
- Número da Ordem de Compra original do produto.

6.14.3.2 Cronograma de fabricação

A empresa contratada deverá enviar à CPFL, no prazo de até 10 (dez) dias após a confirmação da Contrato, um arquivo magnético do Cronograma de Fabricação claro e preciso, detalhando todas as fases do processo. Os requisitos para confecção deste Cronograma são os seguintes:

- a) Técnica de elaboração: Critical Path Method (CPM) - tempo.
- b) Evento início: confirmação da Contratação ou outra indicação documentada por parte da CPFL.
- c) Evento fim: entrega e instalação na reserva técnica ou almoxarifado, após recebimento pela CPFL definido na licitação.
- d) Retratar todos os principais eventos que envolvam cada etapa do processo de fornecimento, provisionamento de matéria-prima de fabricação entregue na fábrica e montagem de cada componente do tanque, contendo no mínimo os seguintes tópicos:

Processamento de contrato;
 Projeto;
 Composição e envio dos desenhos e documentos técnicos;
 Compra, confecção ou ajustes de materiais;
 Montagem e ligações mecânicas;
 Inspeção, ensaios e verificações finais;
 Pintura;
 Embalagem;
 Transporte;
 Instalação do tanque.



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

Qualquer alteração neste cronograma deverá ser antecipadamente comunicada à CPFL para sua análise e aprovação, acompanhada das razões e motivos que a justificarem.

6.14.3.3 Lista de materiais e catálogos

A empresa contratada deverá enviar à CPFL, Lista de Material completa de todos os acessórios e componentes previstos para o fornecimento do tanque em arquivo magnético. Também deve ser enviada juntamente com a Lista de Material, para verificação de características, uma cópia dos Catálogos desses acessórios e componentes.

6.14.3.4 Manual de instruções de detalhes dos trabalhos

Antes do início dos trabalhos a empresa contratada deverá encaminhar em arquivo magnético, o documento denominado manual de instruções de projeto, fabricação, manuseio e manutenção do tanque de armazenamento e seus acessórios, podendo ser utilizado como base nas reuniões técnicas de planejamento.

Este manual será complementado ao longo do processo de fornecimento, com dados e informações sobre as características do tanque e acessórios, tipos de ensaios e verificações de controle durante a fabricação, lista de materiais e catálogos, cronograma de fabricação, desenho dimensional completo, plano de controle de qualidade, relatórios de ensaios e verificações na fabricação e recebimento final, desenhos de placas de identificação.

6.14.3.5 Relatório de ensaios

Os relatórios de ensaios deverão ser em um arquivo magnético, contendo as informações necessárias a perfeita identificação e rastreabilidade do produto, serviços executados e ensaios, tais como:

- Identificação técnica produto (nome, tipo, número série, características, etc.);
- Número e data do Contrato;
- Descrição detalhada do ensaio e verificação realizada;
- Valores garantidos para cada ensaio ou verificação;
- Nome e assinatura do representante da CPFL, se estiver presente ao ensaio;
- Nome e assinatura do supervisor do laboratório de ensaio, bem como sua declaração atestando a exatidão dos dados e resultados dos ensaios;
- Local e data da realização do ensaio ou verificação.

A empresa contratada deverá emitir e encaminhar relatório com parecer técnico acompanhando a nota fiscal, contendo todas as informações descritas acima, para análise e aprovação da CPFL, o qual, caso esteja de acordo com as prescrições desta Especificação, será usado como um dos subsídios para o processo de pagamento do produto fabricado.



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

7 – CONTROLE DE REGISTROS

As atividades, projetos, serviços, orientações e procedimentos estabelecidos neste documento, deverão atender aos princípios, políticas e diretrizes de Meio Ambiente da CPFL, bem como aos requisitos de normas e procedimentos aplicáveis do Sistema de Gestão Ambiental.

8- ANEXOS

Fazem parte integrante da presente Especificação os seguintes formulários para o devido preenchimento e encaminhamento junto da proposta e os anexos correspondentes:

- Formulário I - Características Técnicas por Ocasão da Proposta;
- Formulário II – Dados Adicionais para Fornecimento de Tanque de Armazenamento de Óleo;
- Anexo I – Identificação de Tanques de Armazenamento e Vasos de Pressão;
- Anexo II – Esquema Típico de Tanque de Armazenamento de Óleo Cilíndrico Horizontal;
- Anexo III– Características Básicas de Óleo Mineral Isolante;
- Anexo IV – Processo de Acabamento e Pintura.

FORMULÁRIO I

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS POR OCASIÃO DA PROPOSTA

As características abaixo solicitadas deverão ser informadas nesta Folha de Dados pela empresa proponente responsável, levando-se em conta o disposto no Item Proposta Técnica desta Especificação. As informações deverão ser garantidas pela empresa proponente, sendo desta a responsabilidade por sua veracidade e aplicabilidade quando da execução dos serviços e materiais agregados projeto e fabricação de tanques de armazenamento de óleo mineral isolante. No caso de adjudicação da proposta e após a emissão do respectivo Contrato, em hipótese alguma serão admitidas modificações das características e informações aqui declaradas.

ITEM	SUB-ITEM	DESCRIÇÃO	ESPECIF. TÉCNICA	GARANTIA DA CONTRATADA
--	I	EMPRESA PROPONENTE	----	-----
01		Nome da Empresa	----	
ITEM	SUB-ITEM	DESCRIÇÃO	ESPECIF. TÉCNICA	GARANTIA DA CONTRATADA
--	II	PROPOSTA TÉCNICA	--	-----
01		Número ou referência da proposta	--	
02		Proposta técnica contém escopo dos trabalhos	SIM	



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

03	Proposta técnica contém os Formulários I e II preenchidos completamente e todas as folhas assinadas devidamente.	SIM	
04	Proposta técnica contém todos os dados informações sobre o produto a ser fornecido e infraestrutura usada no projeto e fabricação	SIM	
05	Proposta técnica contém atestado de capacitação e lista de serviços prestados a empresas correlatas do setor elétrico e indústrias de grande porte	SIM	
06	Proposta técnica contém cronograma de fabricação	SIM	
07	Proposta técnica contém plano de controle de qualidade	SIM	
08	Proposta contém custos de ensaios finais de recebimento e custos do processo de transporte, colocados em separado.	SIM	
09	Proposta técnica prevê atendimento as prescrições da especificação sobre subcontratação ou não de determinados serviços.	SIM	

FORMULÁRIO II

DADOS ADICIONAIS PARA FORNECIMENTO DE TANQUE DE ARMAZENAMENTO DE ÓLEO MINERAL ISOLANTE

ITEM	DESCRIÇÃO	GARANTIA DA EMPRESA CONTRATADA
01	Será atendido o Item Condições Normativas da Especificação Técnica?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
02	Será atendido o Item Sistema de Unidades da Especificação Técnica?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
03	Será atendido o Item Garantia da Especificação Técnica?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
04	Será atendido o Item Proposta Técnica da Especificação Técnica?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
05	Será atendido o Item Premissas de Fornecimento de Produtos da Especificação Técnica?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
06	Será atendido o Item Guarnições da Especificação Técnica	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
07	Será atendido o Item Óleo Isolante da Especificação Técnica?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
08	Será atendido o Item Inspeção, Ensaios e Verificações da Especificação Técnica?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
09	Será atendido o Item Aceitação e Rejeição da Especificação Técnica?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
10	Será atendido o Item Armazenagem nas Dependências da Empresa Contratada da Especificação Técnica?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
11	Será atendido o Item Embalagem e Transporte da Especificação Técnica?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

12	Será atendido o Item Recebimento, Montagem e Acertos no Local de Instalação da Especificação Técnica?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
13	Será atendido o Item Reuniões Técnicas de Planejamento da Especificação Técnica?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
14	Será atendido o Item Locais de Instalação da Especificação Técnica?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
15	Será atendido o Item Tanque de Armazenamento de Óleo Isolante Mineral da Especificação Técnica?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
16	Será atendido o Item Documentação Técnica da Especificação Técnica?	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
17	Serão realizados os ensaios e verificações na unidade montada após reparos e no óleo isolante conforme Especificação Técnica nas instalações ou em laboratórios próprios? (SIM ou NÃO) (LOCAL DOS ENSAIOS)	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
18	O proponente dispõe de aparelhagem para a realização de todos os ensaios e verificações conforme estabelecido nesta Especificação.	<input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não

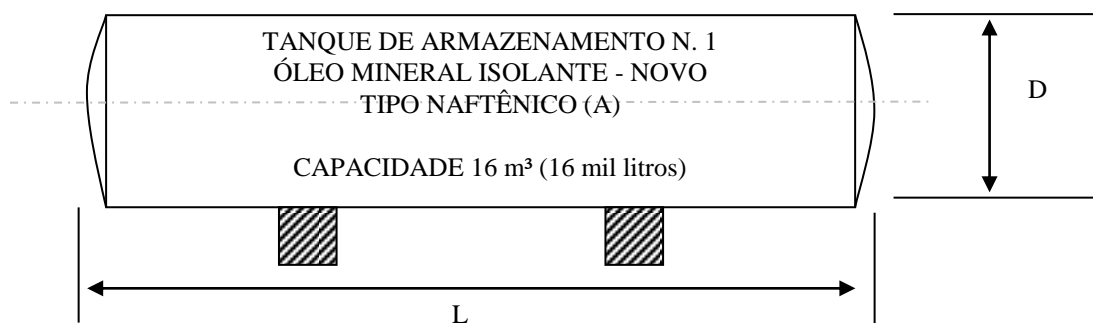
ANEXO I - Identificação de Tanques de Armazenamento e Vasos de Pressão

A identificação principal de tanques de armazenamento de óleo é feita de acordo com o tipo de tanque, sendo básicos os tanques cilíndricos na posição horizontal e tanques cilíndricos na posição vertical, conforme Figuras 1.1 e 2.1 abaixo.

1 – Tanques Cilíndricos – Posição Horizontal

Devem ser pintados na cor Munsell N 6,5, como o padrão de cor para transformadores de potência e reguladores de tensão de subestações. As cores de identificação devem ser na cor amarela.

Figura 1-1 – Tanque Típico Horizontal > 2 (dois) m³ (2 mil litros)





Tipo de Documento: Especificação Técnica

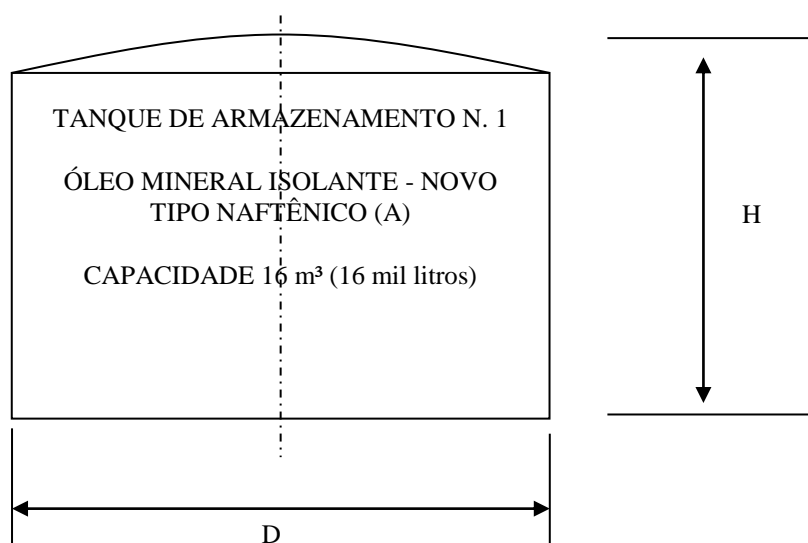
Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

2 – Tanques Cilíndricos – Posição Vertical

Devem ser pintados na cor *Munsell* N 6,5, como o padrão de cor para transformadores de potência e reguladores de tensão de subestações. As cores de identificação devem ser na cor amarela.

Figura 2-2 Tanque Típico Vertical > 2 (dois) m³ (2 mil litros)



3 – Identificação de Tanques de Armazenamento

3.1- Dizeres

Em todos os tanques deve ser pintados um Letreiro de Identificação em letras maiúsculas com os seguintes dizeres:

- Tanque de armazenamento N°;
- Nome do produto: Óleo Mineral Isolante / Óleo Mineral Isolante;
- Tipo de produto: Naftênico (Tipo A) ou Parafínico (Tipo B);
- Estado: Novo ou Regenerado;
- Capacidade.....m³ (..... litros);
- Centros de gravidade, nas condições vazio (CGV) e cheio (CGC) de óleo mineral isolante.

3.2 – Localização dos Dizeres

Os Letreiros de Identificação devem ser pintados nos costados dos tanques de maneira a serem facilmente visualizados pelos profissionais envolvidos com o processo na reserva técnica.



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

3.3 – Dimensões e Formatos das Letras e Algarismos

As letras e algarismos utilizados para as inserções dos Letreiros de Identificação devem ter as dimensões descritas no item 4 abaixo, obedecendo os seguintes critérios quanto a dimensões:

Altura do Tanque Algarismo	Designação do Tamanho da Letra e
-------------------------------	----------------------------------

Até 2 metros	III
Acima de 2 metros até 10 metros	IV
Acima de 10 metros	V

4 – Padrão de Pintura de Letras e Algarismos para Identificação

4.1 – Aplicação – Elaboração

Os algarismos e letras devem obedecer ao tipo e a proporção constantes da Figura 4.1-1, devendo ser delineados sobre um fundo quadriculado, de modo a facilitar sua reprodução em qualquer tamanho, permitindo ao usuário a manutenção das proporções exatas. Para estabelecer o módulo basta dividir a altura desejada por 28.

4.2 – Aplicação – Dimensões

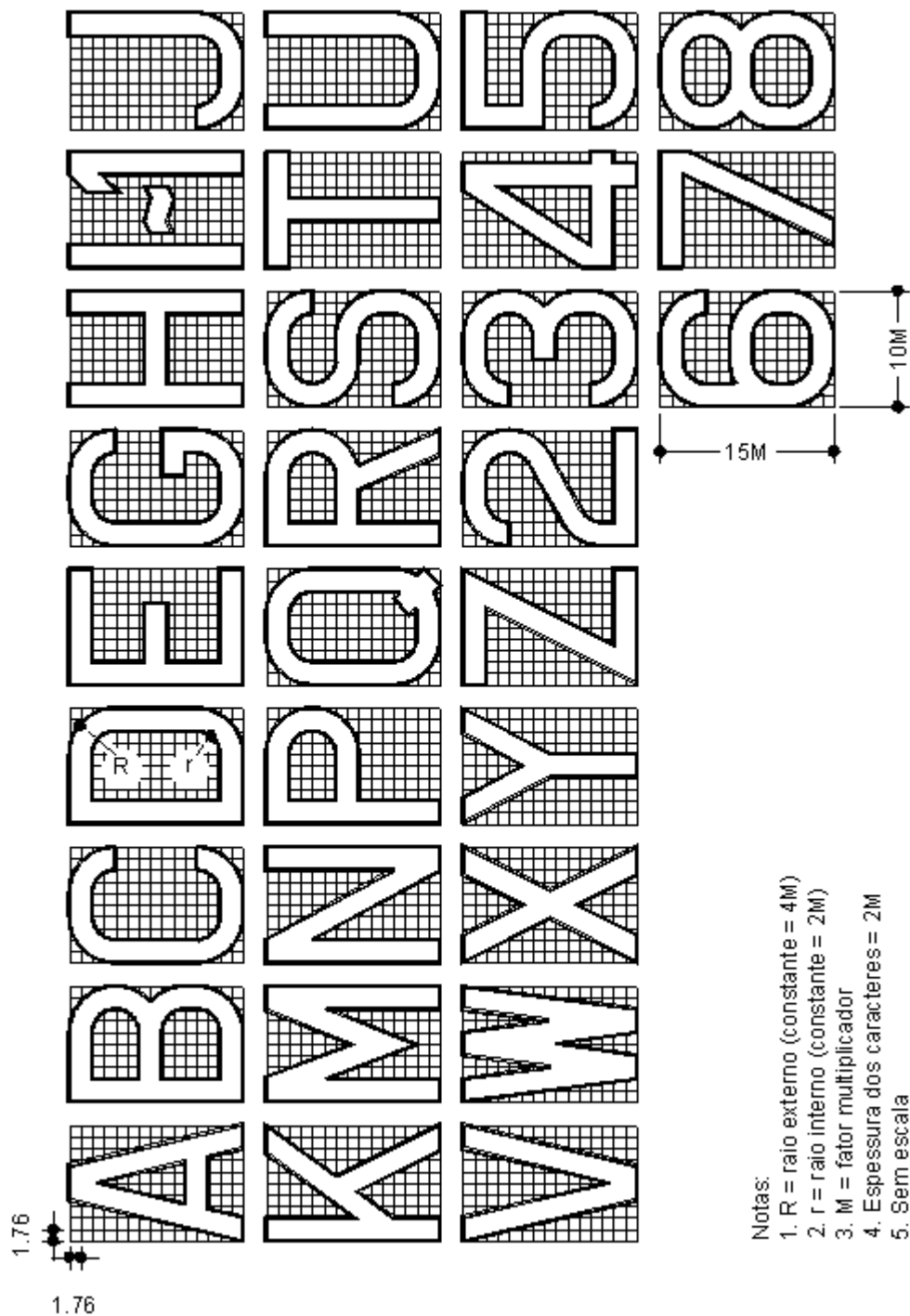
Os algarismos e letras seguem os tamanhos padronizados divididos em 6 (seis) grupos de designação do tamanho, conforme Tabela 4.2-1, podendo outros tamanhos ser utilizados desde que obedecidas as mesmas proporções dos módulos e mesmo formato de letra.

Tabela 4.2-1 Tamanhos Padronizados (mm)

Designação do Tamanho	Altura A	Largura L	Espessura E	Módulo (lado do quadriculado)
I	45	25	5	1,250
II	70	40	10	2,500
III	200	180	40	10,00
IV	490	280	70	17,50
V	700	400	100	25,00
VI	1050	600	150	37,50



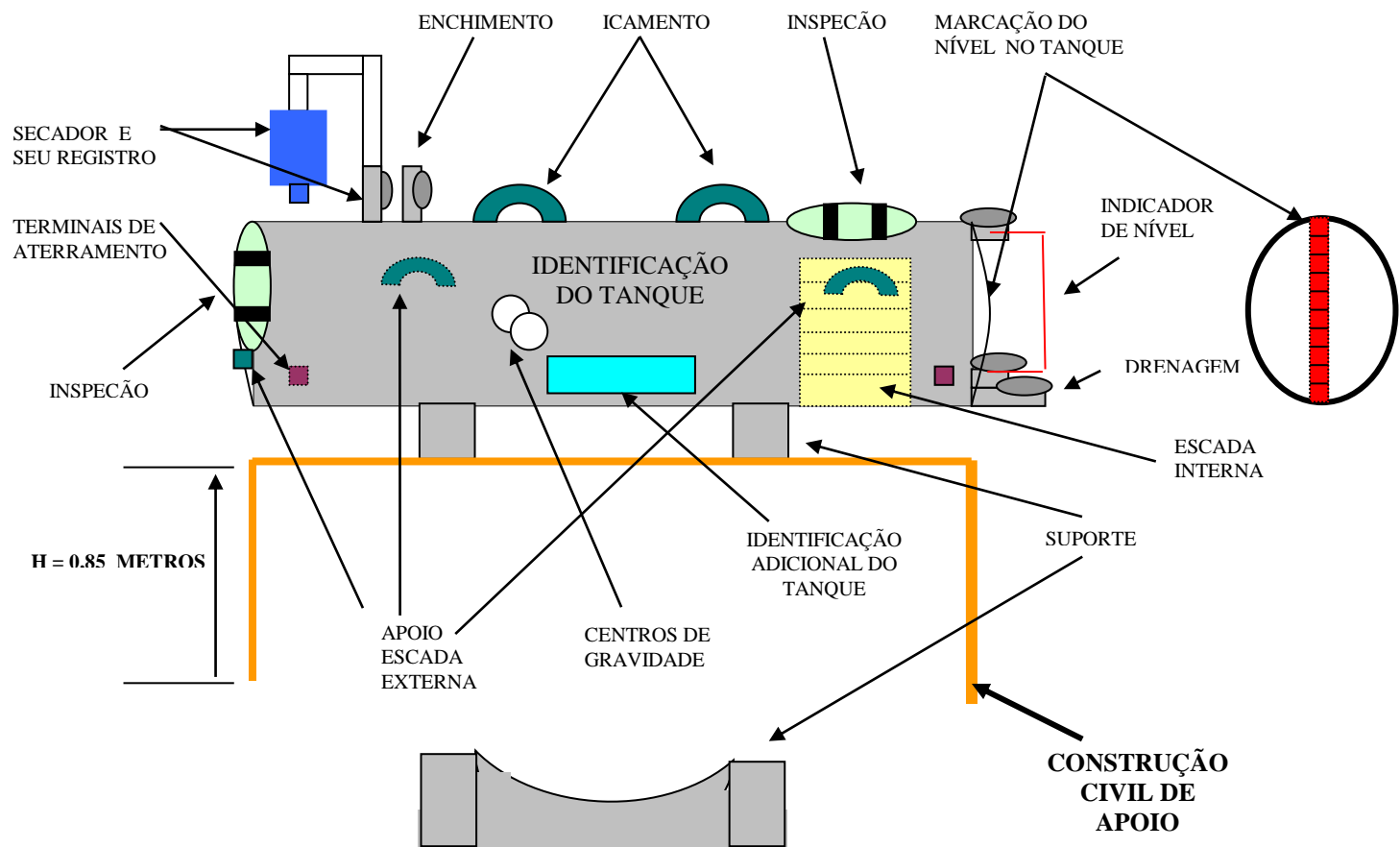
Tabela 4.1-1 Tamanhos Padronizados (mm)





Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
Título do Documento:	Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

ANEXO II – Esquema Típico de Tanque de Armazenamento Cilíndrico Horizontal (Croquis Simplificado)



Observações Importantes:

As cores indicadas são utilizadas para dar ênfase as peças, partes e acessórios do tanque de armazenamento de óleo mineral isolante.

A altura máxima do tanque e seus acessórios (secador de ar, suporte, válvulas, etc.) completamente montado é de 2,65 metros para atender as limitações dimensionais do galpão onde será instalado (altura de 3,50metros). O comprimento máximo do tanque e seus acessórios (válvulas, indicador de nível, etc.) não deverá ultrapassar 4,50metros.



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

ANEXO III – Características Básicas de Óleo Mineral Isolante

TABELA I — ÓLEO BASE NAFTÊNICA TIPO "A"

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	ESPECIFICAÇÕES		MÉTODOS
		MÍNIMO	MÁXIMO	
Aparência	—	O óleo deve ser claro, límpido, isento de material em suspensão ou sedimentado.		visual
Densidade a 20/4 °C	—	0,861	0,900	ABNT NBR 7148
Viscosidade:	cSt			ABNT MB-293
• a 20 °C		—	25,0	
• a 40 °C		—	11,0	
• a 100 °C		—	3,0	
Ponto de Fulgor	°C	140	—	ABNT MB-50
Ponto de Fluidez*	°C	—	-39	ABNT MB-820
Índice de Neutralização (IAT)	mgKOH/g	—	0,03	ABNT MB-101
Tensão Interfacial a 25 °C	mN/m	40	—	ABNT NBR 10710
Cor	—	—	1,0	ABNT MB-351
Teor de Água	ppm	—	35	ABNT NBR 10710
Cloretos	—	ausentes		ABNT NBR 5779
Sulfatos	—	ausentes		ABNT NBR 5779
Enxofre Corrosivo	—	não corrosivo		ABNT MB-899
Ponto de Anilina	°C	63	84	ABNT MB-299
Índice de Refração a 20 °C*	—	1,485	1,500	ABNT NBR 5778
Rigidez Dielétrica	kV	30	—	ABNT NBR 10859
Fator de Perdas Dielétricas (tgδ) a 90 °C	%	—	0,40	ABNT NBR 12133
Teor de Inibidor de Oxidação (DBPC, DBP)**	% massa	—	0,08	ABNT NBR 12134
Estabilidade à Oxidação:	mgKOH/g % massa %			ABNT NBR 10504
• índice de neutralização (IAT)		—	0,40	
• borra		—	0,10	
• fator de perdas dielétricas (tgδ) a 90 °C		—	20	

* Quando da determinação das características do óleo isolante na inspeção final o valor encontrado para o índice de refração for inferior ao correspondente especificado, ou o valor encontrado para o ponto de fluidez for superior ao correspondente especificado, o óleo isolante será aceito desde que isto não represente anomalia do óleo e que, comprovadamente, seja uma característica de sua origem. Em qualquer dos casos acima, o Fornecedor deverá garantir, por escrito, que a sua utilização não compromete a operação normal do equipamento e/ou sua vida útil.

** DBPC: 2,6-Ditércio-Butil Para-Cresol

** DBP: 2,6-Ditércio-Butil Fenol



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

TABELA II — ÓLEO BASE PARAFÍNICA TIPO "B"

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	ESPECIFICAÇÕES		MÉTODOS
		MÍNIMO	MÁXIMO	
Aparência	—	O óleo deve ser claro, límpido, isento de material em suspensão ou sedimentado.		visual
Densidade a 20/4 °C	—	—	0,860	ABNT NBR 7148
Viscosidade cinemática:	cSt			ABNT MB-293
• a 20 °C		—	25,0	
• a 40 °C		—	12,0	
• a 100 °C		—	3,0	
Ponto de Fulgor	°C	140	—	ABNT MB-50
Ponto de Fluidez*	°C	—	-12	ABNT MB-820
Índice de Neutralização (IAT)	mgKOH/g	—	0,03	ABNT MB-101
Tensão Interfacial a 25 °C	mN/m	40	—	ABNT NBR 6234
Cor	—	—	1,0	ABNT MB-351
Teor de Água	ppm	—	35	ABNT NBR 10710
Enxofre Corrosivo	—	não corrosivo		ABNT MB-899
Enxofre Total	% massa	—	0,30	ASTM D 1552
Ponto de Anilina	°C	85	91	ABNT MB-299
Índice de Refração a 20 °C*	—	1,469	1,478	ABNT NBR 5778
Carbono Aromático	%	7,0	—	ASTM D 2140
Rigidez Dielétrica	kV	30	—	ABNT NBR 10859
Fator de Perdas Dielétricas (tgδ) a 90 °C	%	—	0,40	ABNT NBR 12133
Teor de Inibidor de Oxidação (DBPC, DBP)**	% massa	não detetável		ABNT NBR 12134
Estabilidade à Oxidação:	mgKOH/g % massa %			ABNT NBR 10504
• índice de neutralização (IAT)		—	0,40	
• borra		—	0,10	
• fator de perdas dielétricas (tgδ) a 90 °C		—	20	

* Quando da determinação das características do óleo isolante na inspeção final o valor encontrado para o índice de refração for inferior ao correspondente especificado, ou o valor encontrado para o ponto de fluidez for superior ao correspondente especificado, o óleo isolante será aceito desde que isto não represente anomalia do óleo e que, comprovadamente, seja uma característica de sua origem. Em qualquer dos casos acima, o Fornecedor deverá garantir, por escrito, que a sua utilização não compromete a operação normal do equipamento e/ou sua vida útil.

** DBPC: 2,6-Ditércio-Butil Para-Cresol

** DBP: 2,6-Ditércio-Butil Fenol



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

ANEXO IV – Processo de Acabamento e Pintura

As superfícies metálicas ou metalizadas a serem pintadas terão necessariamente a cor cinza *Munsell* N 6.5, salvo quando indicado de maneira diversa neste Item. As superfícies de aço carbono, deverão ser submetidas a desengraxamento, decapagem e fosfatização ou, alternativamente, a jateamento ao metal quase branco (grau Sa 2½ conforme norma sueca SIS-05 5900).

Após um destes dois processos de preparação ter sido executado, as superfícies externas deverão receber duas ou mais demãos de "primer" a base de epóxi-poliamida, óxido de ferro, por meio de pistola convencional ou airless, com espessura mínima de película seca de 40µm por demão, totalizando mínimo de 80µm. O acabamento final compreenderá pelo menos duas demãos de tinta esmalte sintético alquídico ou poliuretano alifático, por meio de pistola convencional ou airless, alta espessura, semibrilho, na cor cinza *Munsell* N 6.5 com espessura mínima de película seca de 40µm por demão, totalizando mínimo de 80µm. Os elementos de fixação (parafusos, porcas, arruelas, pinos roscados, etc.) devem ser de aço inoxidável.

A superfície interna do tanque e demais partes em contato com o óleo isolante deverá receber pelo menos uma demão de tinta cor branca *Munsell* N 9.5 a base de poliuretano alifático ou epóxi-poliamina, por meio de pistola convencional ou airless, alta espessura, semibrilho, com espessura mínima de película seca de 50 µm por demão. Os elementos de fixação (parafusos, porcas, arruelas, pinos roscados, etc.) devem ser de aço inoxidável.

O grau mínimo de aderência final da pintura não deverá ser pior que 1, conforme a norma ABNT MB-985/1976.

A empresa contratada deverá enviar na mesma remessa do tanque de armazenamento, quando de sua entrega, uma quantidade suficiente da mesma tinta da pintura de acabamento, devidamente acondicionada e identificada, para ser utilizada nos retoques que serão necessários após a montagem do equipamento no campo.

A CPFL poderá aceitar, a seu exclusivo critério, outros esquemas de tratamento, acabamento e pintura que garantam a mesma qualidade e desempenho do acima especificado.

9- REGISTROS DE ALTERAÇÕES

9.1 Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Paulista	REDN	João Carlos Carneiro



Tipo de Documento: Especificação Técnica

Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões

Título do Documento: Tanques de Armazenamento de Óleo Mineral Isolante

9.2 Alterações

Versão anterior	Data da versão anterior	Alterações em relação à versão anterior
1.0	19/12/2013	<p>Formatação do documento ajustada conforme norma interna vigente.</p> <p>Item 3.1 - Retirada Departamento Nacional de Combustíveis DNC e inclusão de Agência Nacional de Petróleo ANP</p> <p>Item 3.2 - Retirada Departamento Nacional de Combustíveis DNC e inclusão de Agência Nacional de Petróleo ANP</p>

/