



**ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Fax: (021) 240-8249/532-2143
Endereço Telegráfico:
NORMATÉCNICA

Copyright © 1997,
ABNT-Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

MAR 1997

NBR 13784

Detecção de vazamento em postos de serviço

Origem: Projeto 09:403.01-005:1996
CB-09 - Comitê Brasileiro de Combustíveis (Exclusive Nucleares)
CE-09:403.01 - Comissão de Estudo de Estocagem e Manuseio de Combustíveis para a Instalação e Operação de Postos de Serviço
NBR 13784 - Hydraulic installations in atmospheric underground tanks for service station - UST, in Station Services
Descriptors: Fuel. Station service. Tank
Válida a partir de 30.04.1997

Palavras-chave: Combustível. Posto de serviço. Tanque

8 páginas

Sumário

Prefácio

1 Objetivo

2 Referências normativas

3 Definições

4 Condições gerais

5 Detecção de vazamento em tanque

6 Detecção de vazamento em tubulações

7 Sistema supervisor

8 Periodicidade das avaliações

ANEXOS

A Poço de monitoramento

B Laudo das condições de estanqueidade do tanque e de suas instalações subterrâneas para armazenamento de combustíveis

Prefácio

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos CB e ONS, circulam para Votação Nacional entre os associados da ABNT e demais interessados.

Esta Norma contém os anexos A e B, de caráter normativo.

1 Objetivo

Esta Norma estabelece os procedimentos necessários à detecção de vazamentos em sistema de abastecimento subterrâneo de combustíveis (SASC).

2 Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta Norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

NBR 13212:1997 - Tanque subterrâneo de resina termofixa reforçada com fibras de vidro para armazenamento de combustíveis líquidos

NBR 13220:1997 - Instalação de tanques subterrâneos de resina termofixa reforçada com fibras de vidro para armazenamento de combustíveis líquidos

NBR 13312:1995 - Construção de tanques atmosféricos subterrâneos em aço-carbono

NBR 13781:1997 - Instalação de tanque atmosférico subterrâneo em postos de serviço

NBR 13782:1997 - Sistema de proteção externa para tanque atmosférico subterrâneo em aço-carbono e suas tubulações para postos de serviço

NBR 13783:1997 - Instalação hidráulica de tanque subterrâneo de postos de serviço

NBR 13785:1997 - Construção de tanque atmosférico subterrâneo em aço-carbono com parede dupla metálica ou não metálica

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições.

3.1 câmara de contenção da descarga selada: Recipiente estanque usado no ponto de descarregamento de combustível, para contenção de possíveis derrames.

3.2 vala: Cava longitudinal para assentamento das tubulações.

3.3 controle de estoque: Método utilizado para avaliar periodicamente a variação do volume de combustível no tanque.

3.4 ensaio hidrostático: Método utilizado para avaliação de estanqueidade do SASC dos postos de serviço, utilizando-se somente água para o caso de tanques subterrâneos.

3.5 pasta para combustível: Pasta que, em contato com o combustível em estado líquido, identifica a sua presença com a mudança de cor.

3.6 pasta para água: Pasta que, em contato com a água em estado líquido, identifica a sua presença com a mudança de cor.

3.7 espaço anular: Espaço compreendido entre o revestimento do poço de monitoramento e a parede da escavação.

3.8 pré-filtro: Material granular colocado no espaço anular, tendo a função de filtrar partículas em suspensão presentes nas águas subterrâneas.

3.9 filtro: Porção ranhurada do revestimento do poço de monitoramento, tendo a função de permitir a entrada da água.

3.10 selo anular: Material selante, colocado no espaço anular, acima do pré-filtro, para limitar à região do pré-filtro entrada de água no poço de monitoramento.

3.11 selo de proteção: Material selante, colocado na extremidade superior da perfuração, de modo a evitar a penetração de líquidos provenientes de escoamento superficial.

3.12 poço de monitoramento: Sistema de detecção de vazamento, que permite a verificação da existência de combustível em fase livre na superfície da água subterrânea, ou em fase de vapor sobre a água subterrânea.

3.13 volume de aferição: Quantidade de combustível retirada do tanque, através da unidade abastecedora, depositada em recipiente de volume calibrado, para que seja conferida a precisão da unidade abastecedora.

3.14 unidade abastecedora: Equipamento destinado ao abastecimento dos veículos, indicando volume, preço unitário e valor a pagar.

3.15 contenção secundária: Barreira externa que pode ou não envolver totalmente a contenção primária.

3.16 combustível registrado: Encerrante do dia menos o encerrante do dia anterior da unidade abastecedora, correspondendo ao combustível vendido mais o volume de aferição e os derramamentos ocasionais.

3.17 medição automática: Medição volumétrica contínua realizada por meios mecânicos ou elétricos, sem a intervenção humana.

3.18 medição manual: Medição realizada com intervenção humana, através de instrumentos manuais.

3.19 ensaio de estanqueidade: Método que avalia a estanqueidade dos sistemas de armazenamento subterrâneos de combustíveis - SASC.

3.20 ensaio volumétrico: Método utilizado para avaliação da estanqueidade do sistema subterrâneo de abastecimento de combustíveis dos postos de serviço, que detecta vazamento utilizando parâmetros ligados ao volume do tanque ou de suas tubulações.

3.21 ensaio não volumétrico: Método utilizado para avaliação da estanqueidade do sistema subterrâneo de abastecimento de combustíveis dos postos de serviço, que detecta vazamento utilizando parâmetro(s) não ligado(s) ao volume do tanque ou de suas tubulações.

3.22 parede interna: Em um tanque de parede dupla, é a parede que está em contato com o combustível armazenado.

3.23 parede externa: Em um tanque de parede dupla, é a parede externa que pode ou não envolver totalmente o tanque.

3.24 operador: Representante local do proprietário do posto ou seu preposto.

3.25 compartimento: Cada divisão estanque com a metade da capacidade nominal do tanque.

3.26 câmara de calçada: Moldura com tampa, localizada na pavimentação para acesso ao tanque.

3.27 espaço intersticial: É o espaço anular, em um tanque de parede dupla, entre a parede interna e a parede externa que permite o monitoramento na ocorrência de vazamento.

3.28 câmara de contenção sob a unidade abastecedora: Recipiente estanque usado sob a unidade abastecedora de combustível, para contenção de possíveis derrames e/ou vazamentos.

3.29 câmara de acesso à boca de visita: Recipiente estanque instalado sobre a boca de visita do tanque.

4 Condições gerais

Métodos e sistemas de detecção de vazamentos dos tanques e suas tubulações devem ser adotados, mantidos e operados pelos operadores dos postos de serviço.

A constatação de vazamentos deve determinar uma ação imediata no sentido de proceder aos ensaios de estanqueidade dos tanques e suas tubulações, conforme as normas da seção 2, visando detectar o local do vazamento para a adoção de medidas corretivas.

Constatado o vazamento de combustível, o operador do posto deve informar imediatamente à distribuidora, bem como aos órgãos públicos competentes, como corpo de bombeiros, órgão de controle ambiental, prefeitura, etc., para eventuais medidas de proteção à população e ao meio ambiente.

5 Detecção de vazamento em tanques

5.1 Controle de estoque

O controle de estoque pode ser realizado manualmente ou através de sistema automatizado.

5.1.1 Manual

O controle de estoque manual é apropriado para constatação de vazamentos acima de 4 L/h, desde que realizado apropriadamente. Devido à sua sensibilidade, deve ser acompanhado por outro método de detecção ou execução periódica de ensaios de estanqueidade.

A detecção de vazamentos pode ser feita pelas medições diárias e reconciliação do estoque de cada combustível armazenado no posto de serviço. As “sobras” ou “perdas” diárias devem ser registradas em um livro de estoque específico, possibilitando através da análise contínua das variações encontradas a verificação de estanqueidade do tanque e tubulações.

Os registros no LMC devem ser efetuados diariamente para todos os combustíveis comercializados no posto de serviço. Os livros referentes aos últimos seis meses devem permanecer no posto.

As medições físicas dos combustíveis armazenados nos tanques podem ser realizadas por sistemas manuais (por exemplo, régua) ou automáticos (por exemplo, sistemas hidráulicos ou eletrônicos de medição).

As medições realizadas através de régua devem observar os seguintes itens:

a) a régua deve ser de material resistente aos combustíveis comercializados no posto, com escala milimetrada, e com certificação do fabricante. Deve ser observado o desgaste da extremidade da régua (que toca o fundo do tanque) a cada três meses, para evitar-se maiores variações das sobras ou perdas;

b) deve ser aplicada uma fina película de pasta para água na face da extremidade da régua, de forma que a água presente nos tanques de derivados de petróleo seja detectada. O volume de água, se presente, deve ser descontado do cálculo do estoque físico. Por outro lado, este volume de água deve também ser registrado e monitorado. O aumento diário do volume de água no

interior do tanque pode indicar a não estanqueidade do sistema de armazenamento;

c) a pasta para combustível, de funcionamento similar ao da pasta para água, deve ser aplicada em um trecho da régua onde estima-se encontrar o nível de combustível do tanque;

d) deve-se usar tabela de medição volumétrica ou de arqueação do tanque, fornecida pelo fabricante e adequada à geometria do tanque, que permite a conversão direta da medida obtida com a régua em volume de combustível existente no tanque. Deve-se sempre certificar-se de que a tabela utilizada corresponde ao tanque que está sendo medido, evitando-se erros na escrituração do livro de estoque. Na inexistência de uma tabela de medição volumétrica do tanque, deve ser elaborada uma tabela de arqueação, por técnico capacitado, constando o número do registro no CREA, número da ART e sua assinatura.

O responsável pela medição dos estoques dos tanques deve estar capacitado para evitar erros devido ao manuseio inadequado da régua ou da tabela de arqueação. Não havendo equipamentos para controle da temperatura do combustível no tanque, é importante que as medições sejam feitas diariamente, no início e no fim do horário comercial.

Na inexistência de vazamentos, o tanque e suas tubulações, devem apresentar resultados diários de sobras ou perdas baixas, variando percentualmente abaixo de 0,6%.

O operador deve manter um registro com o total das sobras ou perdas mensais do combustível (volume e percentual), facilitando as análises do comportamento do sistema de armazenamento durante sua vida útil.

5.1.2 Automático

Os sistemas de medição automática podem possuir dois métodos de ação: controle de estoque e detecção de vazamento.

Caso o sistema de medição automática não possua a precisão adequada para a detecção de vazamento, ele deve ser utilizado juntamente com outro método de detecção.

Os sistemas automáticos podem atuar como método único de detecção de vazamentos, desde que sua precisão possibilite a constatação de vazamentos de no mínimo 1 L/h, com 95% de possibilidade de acerto e máximo de 5% de probabilidade de alarme falso, considerando-se a compensação do coeficiente térmico de expansão do combustível.

Se os sistemas automáticos não detectarem a presença de água (por concepção), deve ser feita a medição de água através do sistema manual (conforme 5.1.1).

Estes sistemas devem ser objeto de certificação que ateste seus limites de detecção/sensibilidade e de repetibilidade/reprodutibilidade, através de procedimentos que simulem a condição real de operação do sistema.

Os equipamentos e sistemas importados devem, no mínimo, ser certificados no país de origem por órgão certificador oficial.

5.2 Poço de monitoramento de águas subterrâneas

Este sistema se baseia na instalação de poços de modo a permitir a verificação da existência de combustível em fase livre na superfície da água subterrânea.

A condição necessária para a utilização deste sistema é que o nível da água subterrânea esteja no máximo a 6 m de profundidade, o tanque não esteja em contato com a água subterrânea e o combustível a ser detectado seja imiscível em água.

A presença de contaminação anterior à instalação do poço inviabiliza a sua utilização.

Enquanto existir a contaminação no solo, deve ser utilizado outro método de detecção.

Os poços de monitoramento devem ser construídos basicamente, por um revestimento interno, filtro, pré-filtro e selo de proteção. O revestimento interno pode ser constituído por tubos plásticos ou de aço inoxidável, tendo a função de revestir a parede de perfuração. O diâmetro deste revestimento deve ser de 50 mm (2 pol.) no mínimo.

O filtro, do mesmo material do revestimento interno, deve ter abertura de no máximo 5 mm e sua extensão deve compreender o nível de água, levando em consideração sua variação sazonal.

O espaço anular do poço acima do filtro deve ser cuidadosamente selado a partir da superfície, para evitar contaminação por escoamento superficial.

O espaço anular na região do filtro deve ser preenchido por material drenante e inerte, como areia lavada ou pedriscos. O poço deve ser trancado a chave, para evitar o acesso de pessoas não autorizadas, e contido em câmara de calçada com identificação própria. Os detalhes construtivos estão apresentados no anexo A.

Todo o procedimento de construção do poço deve ser documentado e guardado no posto, devendo especificar o tipo e profundidade do filtro, pré-filtro, selo anular, selo de proteção, diâmetro do poço e a descrição do solo, quando da sua perfuração.

Os poços devem localizar-se preferencialmente nas cavas de instalação dos tanques ou o mais próximo possível destas.

Os poços devem ser locados a jusante dos tanques, em relação à direção e no sentido do escoamento da água subterrânea e a posição geométrica dos tanques em relação ao terreno.

A quantidade de poços a serem instalados deve ser definida de modo a assegurar a detecção de vazamento em qualquer tanque subterrâneo do posto.

A constatação da presença de combustível nos poços deve ser realizada através de técnicas de amostragem, manuais ou automáticas, que assegurem a detecção de uma lâmina de 1 mm, no mínimo.

5.3 Poço de monitoramento de vapor

Este sistema se baseia na detecção de vapores provenientes do solo, presentes no interior do poço.

A condição necessária para a utilização deste sistema é que o nível da água subterrânea não atinja o tanque e o combustível a ser detectado seja imiscível em água.

O sistema é constituído por um poço de observação e equipamento de detecção de vapores. Os poços devem possuir diâmetro variando de 50 mm a 100 mm (2 pol. a 4 pol.), sendo posicionados na cava do tanque. Como equipamento de detecção, pode ser usado um sistema passivo ou por aspiração, permanente ou temporário.

A presença de contaminação anterior à instalação do poço inviabiliza a sua utilização.

A presença de vapores oriundos de vazamento anterior no solo e derramamentos superficiais pode ocasionar alarme falso. Nesta situação, deve ser utilizado equipamento cuja medição considere a existência de uma contaminação remanescente.

Deve ser instalado no interior da cava um poço para cada tanque, sendo a profundidade de instalação de 500 mm abaixo da geratriz inferior do tanque.

O material de construção deve ser compatível com o combustível. O filtro deve começar na geratriz superior do tanque, estendendo-se até a base do poço. Suas ranhuras devem ter aberturas de 0,5 mm a 2 mm, podendo ser verticais, horizontais ou mesmo perfuradas.

A selagem, assim como a identificação, devem seguir os mesmos critérios utilizados para o poço de monitoramento de águas subterrâneas.

Todo o procedimento de construção do poço deve ser documentado e guardado no posto para auxiliar a identificação de possíveis problemas que possam vir a ocorrer, devendo ser especificados o tipo e a profundidade do filtro, selo anular, selo de proteção, diâmetro do poço e especificação do material da cava.

5.4 Monitoramento em sistemas com contenção secundária

Este sistema de detecção é aplicado na situação onde o tanque é protegido por uma contenção secundária.

Esta contenção secundária pode ser um tanque de parede dupla ou constituída de um envoltório impermeável, envolvendo integralmente o tanque.

5.4.1 Detecção através de poço de observação no envoltório impermeável

O poço de observação é idêntico ao poço de monitoramento de vapores, diferenciando-se apenas por ser implantado entre o tanque e a contenção secundária.

A detecção é realizada a partir do poço de observação situado no interior do envoltório impermeável.

5.4.2 Detecção através de monitoramento intersticial em tanques de parede dupla

A detecção de vazamentos em tanques de parede dupla é realizada através de sensores instalados no espaço intersticial.

Este sistema deve monitorar continuamente e informar a integridade das paredes do tanque.

5.5 Ensaio de estanqueidade

Os ensaios de estanqueidade podem ser volumétricos ou não volumétricos. Para sua execução o tanque pode estar vazio, parcial ou completamente cheio, de acordo com o método adotado.

Estes ensaios devem avaliar a estanqueidade da estrutura do tanque, tanto abaixo do nível de combustível na fase líquida, como acima destes. Devem ser capazes de detectar vazamentos de 0,5 L/h com 95% de possibilidade de acerto e máximo de 5% de probabilidade de alarme falso, considerando-se a compensação do coeficiente térmico de expansão do combustível.

Os ensaios de estanqueidade devem ser objeto de certificação que ateste seus limites de detecção/sensibilidade e sua repetibilidade/reprodutividade, através de procedimentos que simulem a condição real do SASC.

Os equipamentos e sistemas importados devem ser, no mínimo, certificados no país de origem por órgão certificador oficial.

Os ensaios de estanqueidade devem ser executados por pessoal qualificado e com procedimentos padronizados compatíveis com a metodologia empregada, devendo estar disponíveis aos órgãos de fiscalização para fins de auditoria técnica.

5.5.1 Laudo de estanqueidade

Após a execução dos ensaios de estanqueidade, deve ser preenchido o laudo das condições de estanqueidade do SASC, conforme o anexo B.

A responsabilidade técnica pela emissão do laudo é do executante do ensaio. O laudo deve ser elaborado por técnico capacitado, constando o número do registro no CREA, número da ART e sua assinatura, devendo constar claramente a condição de estanqueidade do tanque.

6 Detecção de vazamento em tubulações

Os sistemas de bombeamento por sucção operam a uma pressão negativa para transferir o líquido pela tubulação. Desta forma, através da observação cuidadosa da operação da unidade abastecedora, o operador pode detectar sintomas de existência de vazamento na tubulação. Os principais sintomas são avanço do registrador (os registradores

mecânicos ou eletrônicos funcionam antes de o líquido ser fornecido) e ocorrência de ruído e/ou vibração no sistema de fluxo de combustível não constante, indicando a presença de ar no sistema.

A utilização de uma única válvula de retenção junto à sucção de cada bomba elimina a necessidade de quaisquer das técnicas abaixo. Neste caso, a estanqueidade se comprova através da constatação da presença de combustível na linha.

Caso esteja vazia, deve ser verificada a integridade da válvula ou a estanqueidade da tubulação

Nas linhas pressurizadas, uma bomba submersa é instalada no tanque, a partir do qual o combustível é transferido para as unidades abastecedoras através de pressões positivas. Neste caso, os vazamentos podem ocorrer sem que seja notado sintoma algum.

A detecção de vazamentos em linhas pode ser feita através das seguintes técnicas:

- a) ensaio de estanqueidade;
- b) monitoramento da pressão de operação;
- c) monitoramento intersticial em sistemas de contenção secundária.

6.1 Ensaio de estanqueidade

Observar a NBR 13783 para linhas novas.

Os ensaios para verificação da estanqueidade de tubulações subterrâneas em operação podem ser feitos de forma direta (apenas a tubulação) ou de forma indireta, associados ao ensaio do tanque conectado a estas. No caso da aplicação do ensaio no SASC, ao detectar-se um vazamento são necessários o ensaio individualizado de cada tubulação e o do tanque, para a localização da origem do vazamento, conforme exigências de 5.5.

Nos ensaios hidrostáticos das tubulações, o líquido utilizado deve ser introduzido de forma a ocupar todo o seu volume interno, para evitar a permanência de bolsões de ar no interior. A pressão deve aumentar gradualmente até atingir-se o valor de 103 kPa (15 psi). Após a sua estabilização, deve-se monitorar por um período mínimo de 30 min, conforme exigências de 5.5.

Para linhas pressurizadas, o valor a ser atingido deve ser de 1,5 vez a pressão de trabalho.

6.2 Monitoramento da pressão

Este método só é aplicado em linhas pressurizadas, não sendo usado para linhas de sucção.

O sistema mecânico atua através da instalação de um sensor de pressão com válvula de diafragma. Deve ser capaz de detectar vazamentos de 0,5 L/h, com 95% de possibilidade

de acerto e máximo de 5% de probabilidade de alarme falso.

Os sistemas eletrônicos atuam através de sensores capazes de detectar diferenciais de pressão. Devem ser capazes de detectar vazamentos de 0,5 L/h, com 95% de possibilidade de acerto e máximo de 5% de probabilidade de alarme falso, considerando-se a compensação do coeficiente térmico de expansão do combustível.

6.3 Contenção secundária com sistema de detecção

A contenção secundária em tubulação pode ser através de:

- a) vala impermeável;
- b) tubulação de parede dupla;
- c) tubulação encamisada.

A detecção de combustível deve ser feita através de sensor instalado na câmara de acesso à boca de visita do tanque.

Toda vez que qualquer destes sistemas apresentar indicação de possibilidade de vazamento, deve ser executado ensaio de estanqueidade no SASC ou em qualquer de seus componentes, de modo a localizar a origem do vazamento.

Os equipamentos do SASC que possuam individualmente contenção secundária e monitoramento intersticial não necessitam de ensaio de estanqueidade.

7 Sistema supervisor

Deve ser prevista a existência de um sistema supervisor sempre que o SASC possuir um sistema de medição automática.

O sistema supervisor deve garantir a integridade da operação de monitoramento contínuo, informando ao usuário falha de funcionamento do sensor ou de outros componentes do sistema.

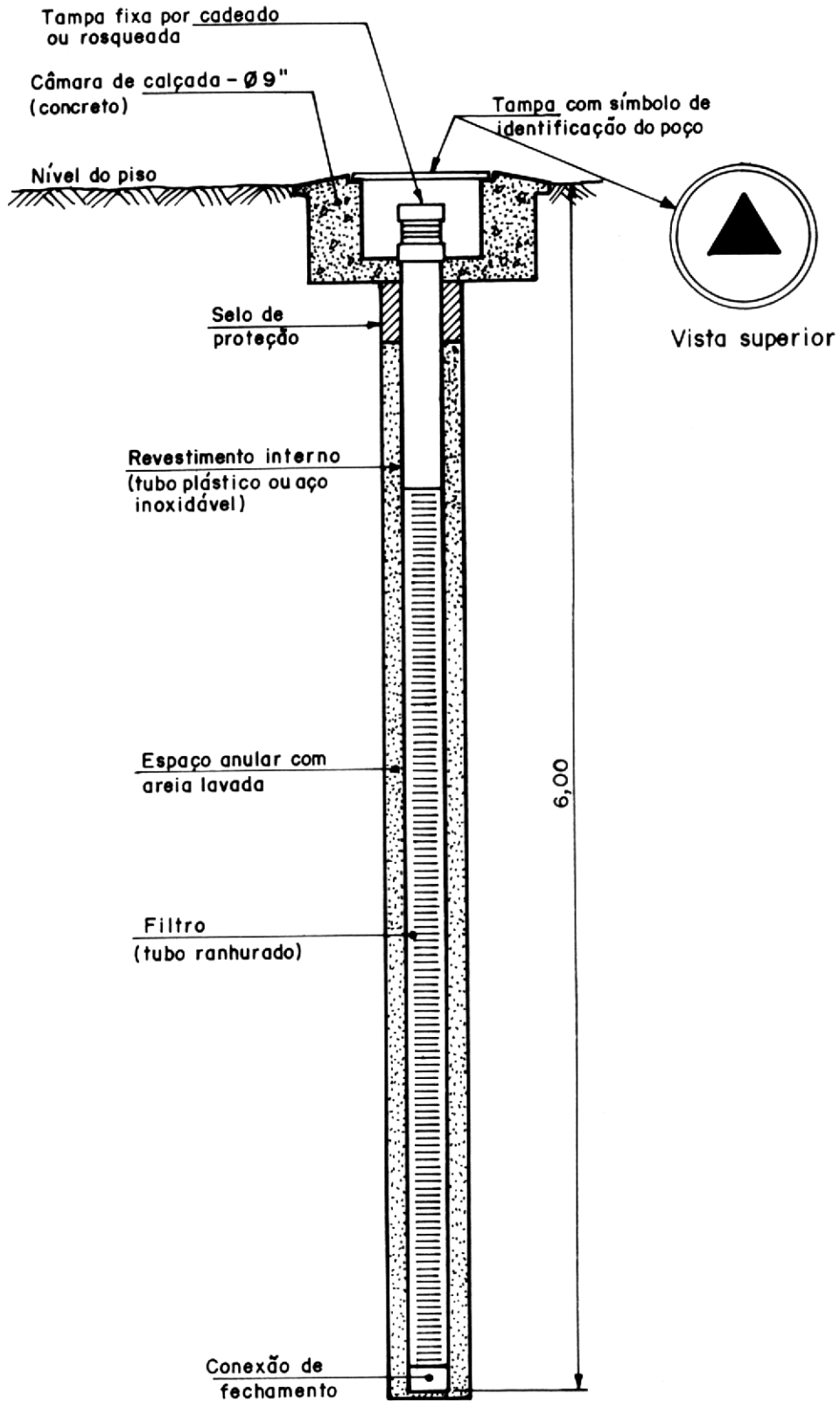
8 Periodicidade das avaliações

Conforme a tabela 1.

Tabela 1 - Periodicidade das avaliações

Equipamentos e sistemas	Período máximo
Controle de estoque	Diário
Poço de monitoramento de águas subterrâneas	30 dias ^{*)}
Poço de monitoramento de vapores	30 dias ^{*)}
Monitoramento em sistemas de contenção secundária	Contínuo ^{**) ou diário}
^{*)} Em casos de solos permeáveis (solos arenosos), a frequência de medição deve ser de 15 dias. ^{**) No caso de sistemas automáticos de detecção de vazamentos, conforme 5.4.2.}	

Anexo A (normativo)
Poço de monitoramento



Anexo B (normativo)
Laudo das condições de estanqueidade do tanque e de suas instalações subterrâneas para armazenamento de combustíveis

ESTABELECIMENTO:					
Razão social: _____		Bandeira: _____			
Nome fantasia: _____		CGC.: _____			
Endereço: _____		Bairro: _____			
Cidade/Estado: _____		CEP: _____		Tel.: () _____	
MÉTODO E MODELO DO ENSAIO DE ESTANQUEIDADE UTILIZADO:					Data de realização: / /
INSTALAÇÃO ENSAIADA:			RESULTADO DO ENSAIO		
TANQUE Nº: _____ COMPARTIMENTO Nº _____			ESTANQUE NÃO ESTANQUE		
Capacidade do tanque/compartimento: _____ litros					
Produto armazenado: _____			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Fabricante: _____ Nº _____ Data: __ / __ / __					
TUBULAÇÃO:				RESULTADO DOS ENSAIOS	
Linhas pressurizadas: sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/>					
Equipamentos conectados	Número no croqui	Fabricante/ modelo	Número de série	ESTANQUE	NÃO ESTANQUE
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tubulação de respiro:				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tubo de enchimento:				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tubulação de descarga a distância:				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CONDIÇÕES DE REALIZAÇÃO DO ENSAIO:					
Tempo de execução: Tanque: _____ Linha: _____ Produto utilizado na execução: _____					
Volume de produto existente: _____ Tempo de repouso de pré-ensaio: _____					
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:					
RESPONSÁVEL PELO ENSAIO:					
Razão social: _____		CGC: _____			
Técnico responsável: _____		Inscrição no Conselho Regional: _____			
Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) (Lei nº 6.496, de 07/12/71)					
Nº _____		Data ____ / ____ / ____		_____	
				Assinatura	