



Ministério dos Petróleos

Decreto executivo n.º 199/08 de 18 de Setembro

Considerando a necessidade do estabelecimento de disposições relativas à segurança das instalações de armazenagem de gás natural liquefeito em reservatórios criogénicos sob pressão – Unidades Autónomas de Gás Natural Liquefeito (UAGNL);

Nos termos n.º 3 do artigo 114.º da Lei Constitucional, determino:

Artigo 1.º — É aprovado o regulamento de segurança das instalações de armazenagem de gás natural liquefeito em reservatórios criogénicos sob pressão - Unidades Autónomas de Gás Natural Liquefeito (UAGNL) anexo ao presente decreto executivo e que dele faz parte integrante.

Artigo 2.º — É revogada toda legislação que contrarie o disposto no presente decreto executivo.

Artigo 3.º — As dúvidas e omissões que se verificarem da interpretação e aplicação do presente decreto executivo, serão resolvidas por despacho do Ministro dos Petróleos.

Artigo 4.º — Este decreto executivo entra em vigor na data da sua publicação.



Regulamento de Segurança das Instalações de Armazenagem de Gás Natural Liquefeito em Reservatórios Criogénicos sob Pressão — Unidades Autónomas de Gás Natural Liquefeito (UAGNL)

CAPÍTULO I

Artigo 1.º (Âmbito)

1. O presente regulamento estabelece as condições a que devem obedecer o projecto, a construção, exploração e a manutenção das Unidades Autónomas de Gás Natural Liquefeito, adiante designadas por UAGNL.
2. Estão abrangidas pelo âmbito de aplicação do presente regulamento as UAGNL, com capacidade de armazenagem de gás natural liquefeito não superior a 300m³, por reservatório, e com pressões máximas de serviço superiores a 100kPa, bem como os equipamentos auxiliares, de seguranças e de controlo, as tubagens e os acessórios da instalação, destinados a abastecer as redes de distribuição ou consumidores finais.

Artigo 2.º (Definições)

Para efeitos da aplicação do presente regulamento, e salvo se de outro modo for expressamente indicado no próprio texto, as palavras e expressões nele usadas têm seguinte significado, sendo que as definições no singular se aplicam igualmente no plural e vice-versa:

Bacia de seguranças – destinada a conter eventuais derrames de produtos dos reservatórios nela contidos.

Caldeira – equipamento metálico cuja função é, entre muitas, a produção de vapor através do aquecimento da água.

Contador – instrumento para medir a quantidade de gás ou a quantidade de energia. Os tipos de contadores mais utilizados são os volumétricos, de paredes deformáveis ou de êmbolos rotativos, e os não volumétricos, do tipo turbina.



Criogénico – termo relacionado à criogenia, o ramo da físico-química que estuda tecnologias para a produção de temperaturas muito baixas (menos 150°C ou 123K), principalmente até à temperatura de ebulição do nitrogénio líquido ou ainda mais baixas. A criogenia é usada na liquidação do gás natural.

Ensaio de estanquidade – procedimento para verificação da inexistência de fugas de gás nas instalações de gás com a observância das condições de pressão e duração previstas legalmente, sendo no mínimo as condições reconhecidas internacionalmente.

Ensaio de estanquidade ao gás – ensaio específico do sistema para avaliar a existência ou não de fugas.

Equipamentos auxiliares – sistema de acessórios de instalação tais como tubagens de ligação, válvulas. Equipamento de controlo e seguranças vaporizadores, protecções para baixa temperatura, sapatas, vedações e equipamentos complementares do posto de enchimento que visam permitir a exploração do mesmo em seguranças.

Gás Natural Liquefeito (GNL) – gás natural que, através de arrefecimento, foi conduzido ao seu estado líquido, geralmente com o objectivo de armazenagem e/ou transporte, mantendo-se naquele estado apenas enquanto se verificarem as condições de arrefecimento exigidas. O seu ponto de ebulição é aproximadamente de 163° c negativos à pressão relativa de 0 bar.

Manómetro – aparelho de medição de pressão

Reservatório criogénico – conjunto formado por reservatório interior, isolamento, reservatório exterior, suportes, tubagens, válvulas, manómetros, indicadores de nível e outros elementos acessórios, destinado a armazenar gás natural liquefeito.

Reservatório exterior – envolvente externo do reservatório interior, com resistência adequada à contenção, no espaço anelar, do material de isolamento térmico.

Reservatório interior – reservatório destinado a armazenar GNL.



Unidade Autónoma de Gás Natural Liquefeito (UAGNL) – instalação constituída pelo conjunto de reservatórios criogénicos destinados à armazenagem de GNL, assim como os equipamentos auxiliares necessários às operações de recepção do produto, de regasificação do GNL e de condicionamento do mesmo para emissão, incluindo os respectivos acessórios e o equipamento de controlo e de segurança que lhe esteja associado, bem como os respectivos sistemas de alimentação de energia eléctrica.

Vaporizador ou gaseificador – conjunto de equipamentos de permuta térmica destinados a regaseificar o GNL, tanto nas operações de descarga das cisternas de transporte como nas operações de condicionamentos do gás para emissão, assim como todos os acessórios de controlo e segurança associados à operação.

Válvula – dispositivo mecânico constituído para permitir a passagem ou interrupção de caudal, num sistema com limites de escoamento bem definidos.

Válvula de corte Geral – válvula de comando remoto, situada à entrada da instalação de compressão, a qual permite interromper o fluxo de gás.

Válvula de Segurança – válvula localizada na parte superior do reservatório, que permite evitar o contacto directo com a fase líquida ou dispositivos destinados a fechar, automaticamente ou manualmente, a passagem do gás em situações de emergência e que devem estar situadas no sopé da tubagem ou na proximidade da superfície do terreno e na cabeça do poço.

Artigo 3.º (Normalização e Certificação)

Sem prejuízo do disposto no presente regulamento não é impedida a comercialização dos produtos, materiais, componentes e equipamentos por ele abrangidos, desde que acompanhados de certificados emitidos, com base em especificações e procedimentos que assegurem uma qualidade equivalente à visada por este diploma, por organismos reconhecidos segundo critérios equivalentes aos previstos na norma internacionalmente aceite e adaptada pelo Ministério dos Petróleos.



CAPÍTULO II **Projecto, Construção e Exploração das UAGNL**

Secção I **Generalidades**

Artigo 4.º **Função, concepção e delimitação das UAGNL**

1. A função das UAGNL é receber e armazenar GNL e prepará-lo para ser emitido, para o sistema de distribuição ou consumidores finais, em fase gasosa, de acordo com as especificações e nas condições de segurança requeridas.
2. As UAGNL devem ser concebidas e dimensionadas de modo a permitir manter o controlo do processo, qualquer que seja a combinação de pressões e temperaturas a que possam estar sujeitas, tanto em condições de funcionamento normal, como de emergência.
3. As UAGNL devem ser dimensionadas de modo a ter uma via de circulação de sentido único, com entrada e saída distintas, por forma a que o veículo-cisterna seja impedido de fazer marcha atrás.
4. A instalação está limitada, a jusante, pela válvula de corte colocada na linha de gás à saída do contador e que faz parte integrante da unidade.

Artigo 5.º **Projecto das UAGNL**

1. Os projectos de construção das UAGNL devem cumprir os requisitos exigidos e integrar, mínimo, os seguintes documentos:
 - a) memória descritiva e justificativa identificando as temperaturas exteriores mínimas e máximas previsíveis, as regra de dimensionamento, os elementos essenciais da instalação, a descrição detalhada dos dispositivos de comando e segurança de que a instalação fica dotada, comunicações e telecomunicações internas e externas previstas;
 - b) planta de localização, com implantação dos principais componentes, identificando toda a envolvente, numa área periférica até 50 m da UAGNL;
 - c) plano de segurança e emergência para casos de acidentes;



- d) declaração do código de construção utilizado, devendo explicitar o gradiente máximo da temperatura, entre o interior e o exterior, e a temperatura mínima no interior do reservatório;
 - e) normas técnicas a observar no projecto, na construção, nos ensaios, nas inspecções e na manutenção;
 - f) diagrama processual de funcionamento.
2. Ao Ministério dos Petróleos compete, a solicitação dos interessados, proceder à aprovação de projectos tipo das UAGNL.

Secção II Reservatórios

Artigo 6.º (Projecto dos Reservatórios)

1. O projecto e fabrico dos reservatórios criogénicos, vaporizadores e dos equipamentos auxiliares devem cumprir o disposto nos códigos de construção e normas aplicáveis.
2. Os materiais usados no fabrico do reservatório interior e juntas devem satisfazer os requisitos de qualidade e segurança exigidos para a utilização de GNL.

Artigo 7.º (Isolamento)

1. O reservatório interior deve estar termicamente isolado.
2. O isolamento entre os reservatórios exterior e interior pode ser conseguido por uma das seguintes soluções:
 - a) câmara de vácuo;
 - b) interposição de material isolante térmico;
 - c) solução mista resultante da conjugação das soluções das alíneas a) e b).



Artigo 8.º (Reservatório Exterior)

1. Os reservatórios, quando o isolamento for conseguido por vácuo, devem dispor de um sistema de protecção capaz de eliminar qualquer pressão que possa criar-se na câmara de isolamento.
2. O sistema deve funcionar a uma pressão inferior à menor de duas:
 - a) pressão de cálculo do reservatório exterior;
 - b) pressão de 100 kPa.
3. A secção de passagem deve possuir uma área mínima de 0,20 mm² por cada decímetro cúbico de capacidade do reservatório.

Secção III Equipamento de Segurança e Controlo

Artigo 9.º (Equipamentos Auxiliares dos Reservatórios)

1. Os reservatórios devem ser dotados de equipamentos, devidamente certificados, que garantam a sua segurança e o seu bom funcionamento, nomeadamente:
 - a) válvulas de segurança;
 - b) indicadores de nível;
 - c) indicadores de temperatura;
 - d) manómetros em contacto com a fase gasosa, com marcação da pressão máxima de serviço ou da pressão de disparo da válvula de segurança;
 - e) diapositivo de verificação das condições de vácuo;
 - f) tubagens de ligação.
2. Os equipamentos auxiliares, qualquer que seja a sua posição no reservatório, devem:
 - a) apresentar garantias de segurança não inferiores as do reservatório interior;
 - b) ser construídos com materiais compatíveis com a utilização de GNL;
 - c) suportar o ensaio de pressão do reservatório;
 - d) funcionar à temperatura mínima de serviço;
 - e) suportar as dilatações e contracções devidas à variação de temperatura e às vibrações.



3. Os elementos de fixação, bem como as juntas dos equipamentos auxiliares do reservatório, devem ser de materiais resistentes à corrosão e compatíveis com a temperatura mínima de serviço.
4. As uniões desmontáveis das tubagens devem ser feitas por acessórios de ligação.
5. Nos reservatórios com isolamento a vácuo não deve existir uniões roscadas ou acessórios de ligação no interior da câmara de isolamento.

Artigo 10.º (Reservatório Interior)

1. O reservatório interior deve estar protegido por válvulas de segurança, colocadas na fase gasosa, em comunicação permanente com o interior do reservatório.
2. A saída das válvulas deve estar dirigida de forma que, em caso de descarga, não afecte pessoas ou bens que possam estar próximos, minimize danos ao ambiente e não danifique os elementos estruturais do reservatório.
3. Uma das válvulas deve estar tarada à pressão máxima de serviço e estar projectada de modo a evitar que a pressão ultrapasse 110% da pressão máxima de serviço, considerando-se o fornecimento máximo de calor ao líquido nas seguintes condições simultâneas:
 - a) operação contínua, à sua capacidade máxima, do sistema que permite aumentar a pressão, designadamente resistências de calor e serpentinas de aquecimento, ou de outro sistema adicional que exista para prever a possibilidade de falha daquele;
 - b) operação contínua dos elementos exteriores capazes de aumentar a pressão do reservatório e que estejam permanentemente ligados ao mesmo, designadamente bombas, ou de outro sistema adicional que seja instalado para o caso de se prever a possibilidade de falha do mesmo;
 - c) fornecimento de calor através do isolamento, calculado de acordo com o anexo II do presente regulamento.



4. A segunda válvula de segurança deve ser tarada para um máximo de 130% da pressão máxima de serviço e ser capaz de aliviar, conjuntamente com a primeira válvula, a uma pressão de 130% da pressão máxima de serviço, o caudal de gás calculado de acordo com o Anexo II do presente regulamento, nas condições de fornecimento de calor, através do isolamento em caso de fogo próximo.
5. As válvulas de segurança devem colocar-se de forma que se houver a possibilidade de ficarem bloqueadas pela formação de gelo, este bloqueio seja mínimo, devendo além disso, existir a possibilidade de prefixar o sistema de taragem de molde que a sua regulação permita garantir que a válvula comece a abrir a uma pressão não superior à pressão máxima de serviço.
6. As válvulas de segurança do reservatório devem ter gravada a pressão da taragem e ser de abertura total com sistema de mola, devendo a abertura da mesma assegurar uma secção de passagem mínima de 80% da secção de passagem na sede.
7. As válvulas de segurança devem estar instaladas de forma que estejam em comunicação permanente com a câmara de fase gasosa do reservatório, no seu ponto mais alto.
8. Não deve existir nenhuma válvula de seccionamento entre o reservatório e o sistema de segurança, mas no caso de existir um sistema de segurança duplo, de quatro válvulas, este pode ter um sistema de válvulas de seccionamento que permita isolar um dos sistemas, deixando o outro em serviço.
9. Os sistemas de disparo das válvulas de segurança devem evitar reduzir o caudal exigido pela descarga, assim como a acumulação de materiais estranhos.
10. As válvulas de segurança devem estar providas de quebra-chamas.
11. Não é permitida a utilização de válvulas de peso morto ou de contrapeso.
12. As válvulas de segurança devem ser munidas de um dispositivo de protecção inamovível, destinado a evitar a entrada de água e outros, corpos estranhos que possam torná-las inoperantes, não podendo o mesmo, no entanto, constituir um obstáculo quando as válvulas actuem.
13. As válvulas de segurança devem ser instaladas de forma que a descarga se realize em pontos onde não seja possível criar uma atmosfera explosiva.



Secção IV Outros Equipamentos

Artigo 11.º (Qualidade dos materiais)

Os materiais usados no fabrico das tubagens e de todos os componentes da instalação, em contacto real ou potencial com o GNL, devem satisfazer os requisitos de qualidade e segurança exigidos nos códigos ou normas de construção, tendo em conta as condições de funcionamento do tipo de instalações a que se destinam.

Artigo 12.º (Vaporizadores)

1. Os vaporizadores devem estar protegidos por uma válvula de segurança capaz de descarregar o gás suficiente para evitar que a pressão possa exceder 110% da pressão máxima de serviço, devendo a pressão de taragem da válvula ser, no máximo, a pressão de cálculo do vaporizador.
2. Todos os componentes a montante da válvula de seccionamento, da saída de gás devem ser projectados para operar a -165°C.
3. Deve colocar-se um sistema automático de seccionamento de baixa temperatura, para protecção do sistema de emissão.
4. Cada vaporizador deve ser isolado mediante válvulas de seccionamento, tanto no circuito da gás natural como no circuito da chegada de calor, que possam ser accionadas a uma distância mínima de 15 m do mesmo, quando se verifique que:
 - a) uma redução de pressão na linha de alimentação de gás;
 - b) uma temperatura anormal junto do gaseificador;
 - c) uma temperatura baixa na linha de descarga do gaseificado.
5. O seccionamento de cada vaporizador deve efectuar-se manualmente em instalações com assistência permanente e de forma autónoma nas restantes.



Artigo 13.º Tubagens

1. Os troços das tubagens compreendidos entre válvulas de seccionamento devem estar protegidos por um sistema de descarga de pressão que evite a rotura das mesmas no caso de ficar líquido acumulado ou gás frio acumulado entre ambas as válvulas.
2. Os sistemas referidos no número anterior devem ter um troço de tubagem de comprimento mínimo de 10 cm, que os separe da zona fria, para evitar que fiquem bloqueados pelo gelo.
3. A pressão de taragem dos sistemas deve ser inferior à pressão nominal de serviço da tubagem protegida.
4. Para impedir a eventual passagem de gás frio, abaixo de -40°C , será instalada, no limite da instalação, uma válvula automática de seccionamento resistente ao frio.
5. As tubagens que se encontrem ligadas ao sistema de segurança devem ter secção suficiente para dar passagem ao gás libertado no referido sistema, não devendo em caso algum, ser inferior a 18 mm de diâmetro (3/4").
6. Os tubos de descarga da válvula de segurança ou de alívio, devem ser projectados e instalados de forma a prevenir a acumulação de água, gelo, neve ou qualquer outro material estranho e ser colocados de forma a descarregar directamente para a atmosfera sem obstrução e no sentido ascendente

Secção V Implantação

Artigo 14º (Local de implantação)

1. A implantação das UAGNL deve observar as distâncias previstas nos Quadros I e II do Anexo I deste regulamento.
2. Sem prejuízo do estabelecido no número anterior, a implantação deve observar uma distância superior a 100m, de qualquer edifício de acesso público, designadamente escolas, hospitais e centros comerciais,
3. Os reservatórios só podem ser instalados no exterior dos edifícios, não sendo permitida a sua colocação sob edifícios, linhas eléctricas, pontes e viadutos.



4. Os reservatórios devem ser instalados por forma que, em caso de necessidade, sejam facilmente acessíveis aos bombeiros e ao seu equipamento.

Artigo 15º (Regras de Implantação)

1. Não é permitida a implantação de reservatórios em alinhamento coaxial ou em "T" a menos que entre os reservatórios em causa seja interposta uma estrutura de protecção resistente a um eventual impacto.
2. A distancia entre cada reservatório e a estrutura referida no número anterior deve ser o dobro de fixada no nº 3 do Quadro I do AnexoI deste regulamento.
3. Não é permitida a implantação de reservatórios sobrepostos nem em posição de eixo diferente da correspondente ao respectivo projecto de aprovação de construção.

Artigo 16º (Fundações e Pavimento)

1. As fundações dos reservatórios devem ser calculadas para os suportar com a carga correspondente ao seu total enchimento com água.
2. No pavimento do local dos reservatórios não devem existir quaisquer materiais combustíveis.

Artigo 17º (Ligação à terra)

1. Os reservatórios e os equipamentos devem dispor de uma ligação à terra com resistência inferior a 200hm.
2. Os reservatórios devem possuir um sistema que permita estabelecer uma ligação equipotencial com o veiculo-Cisterna durante as operações de trafega.



CAPÍTULO III Regras de Instalação

Artigo 18º (Zonas de segurança)

1. Para efeitos das precauções a tomar contra s riscos de incêndio, são estabelecidas duas categorias de zonas de segurança:

- a) zona 1;
- b) zona 2.

2. A zona 1 corresponde ao espaço circundante dos reservatórios até 1m em todas as direcções.

3. A zona 2 corresponde ao espaço situado entre a zona 1 e os limites definidos pelas distâncias de segurança previstos no Quadro I do Anexo 1 deste regulamento.

Artigo 19º (Localização dos equipamentos)

Os equipamentos de vaporização devem ficar situados no exterior da zona 1 e cumprir as distâncias mínimas de segurança referidas no Quadro II do Anexo I deste regulamento.

Os equipamentos de bombagem podem ficar situados no interior da zona 1 desde que sejam do tipo antideflagrame.

Artigo 20º (

1. Os reservatórios criogénicos com capacidade superior a 50 m³ devem ser instalados numa bacia de segurança, como protecção contra (derrames. Acidentais).

2. As bacias de segurança podem ser construídas por barreiras naturais, diques ou muros de contenção e devem ser dimensionadas para resistir às acções mecânicas, térmicas ou químicas do produto armazenado.



3. A capacidade das bacias de segurança deve ter em conta os seguintes pressupostos:

- a) se a bacia tiver um só reservatório, o volume útil mínimo daquela deve ser igual à capacidade do reservatório nela contido;
- b) se a bacia tiver dois ou mais reservatórios e se forem implementadas medidas para evitar que baixas temperaturas ou exposição ao fogo causem derrames em qualquer reservatório, o volume daquela deve ser, no mínimo, igual à capacidade do reservatório de maior capacidade;
- c) se a bacia tiver mais de um reservatório e não tiverem sido implementadas as medidas referidas na alínea anterior, o volume daquela deve ser a soma das capacidades de todos os reservatórios supostamente cheios.

4. Para além do disposto no número anterior, as dimensões das bacias de segurança e as alturas das suas paredes devem cumprir a seguinte fórmula:

$$x \geq y + P/10$$

em que:

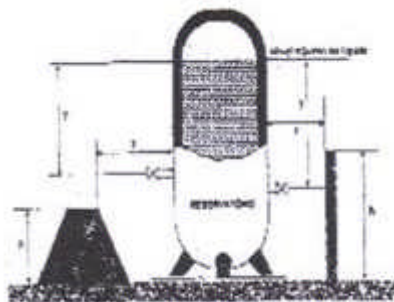
P - pressão máxima de serviço na fase gasosa, em Pa;

ρ - peso específico do líquido no ponto de ebulição à pressão atmosférica, em kg/m³;

y - distância máxima, em metros, entre o nível máximo de líquido e um possível ponto de derrame do líquido, designadamente em equipamentos auxiliares, conforme se encontra indicada na figura;

x - distância, em metros, da parede exterior do reservatório à parede interior da bacia, conforme se encontra indicada na figura;

h - altura da bacia, em metros, conforme se encontra indicado na figura.



Se h for maior que a altura do ponto mais alto de possível derrame, x poderá ter qualquer valor, sempre que a bacia proporcione o volume, exigido no nº 3 deste artigo



Artigo 21º (Vedacções)

1. A área afectada à UAGNL deve ser circundada por uma vedação.
2. A vedação deve ter, pelo menos, 2m de altura, podendo ser reduzida para 1,2m, se a implantação da UAGNL estiver compreendida no perímetro de um local vedado que assegure protecção suficiente contra a entrada de pessoas estranhas.
3. A vedação deve ser executada com materiais incombustíveis.
4. A vedação deve possuir no seu perímetro duas portas metálicas, abrindo para o exterior, equipadas com fecho não autoblocante, ambas devendo permanecer abertas sempre que decorra qualquer operação de transferência de GNL de modo a permitirem uma saída rápida e em segurança.
5. A vedação deve permitir a circulação junto aos equipamentos e garantir em toda a envolvente, medida a partir da projecção horizontal dos reservatórios, dos equipamentos de bombagem e vaporização ou outros equipamentos complementares, uma área livre de qualquer obstáculo, com largura mínima de 1m.
6. As portas devem ser de duas folhas, ter largura igual ou superior a 0,9 m por folha e localizarem-se em lados opostos, podendo a entidade licenciadora autorizar outra solução em casos devidamente fundamentados.
7. No interior das áreas vedadas não devem existir raízes, ervas secas ou quaisquer materiais combustíveis, devendo ser assegurada uma adequada limpeza.

Artigo 22º (Sinalização)

1. Nos limites da área vedada, no seu interior e junto aos acessos às instalações, devem ser afixadas, se possível em lados opostos da vedação, pelo menos duas placas com a sinalização de "Proibição de fumar ou fazer lume".
2. No local de implantação das UAGNL, deve ser lixada, em Lugar bem visível uma placa de material incombustível, com a identificação, em caracteres indeléveis, legíveis do exterior, da entidade responsável, e o seu contacto para situações de emergência.



Artigo 23º (Protecção contra incêndios)

1. O local onde forem instalados os reservatórios criogénicos deve ser dotado de extintores portáteis em proporção de 10 kg de pó químico seco, do tipo ABC. por cada 1000kg de produto, com um mínimo de 6 kg nos extintores.
2. Os extintores devem .ser colocados em locais de fácil acesso.
3. Devem ser promovidos pela entidade responsável pelas instalações, com intervalos inferiores a seis meses, exercícios de combate a incêndios.

Artigo 24º (Medição)

1. Todas as distâncias de segurança devem ser medidas a partir da projecção horizontal do reservatório mais próximo.
2. As distâncias de segurança são determinadas em função da capacidade de cada reservatório, de acordo com o valor "V" do Quadro 1 no Anexo I do presente regulamento.

Artigo 25º (Distâncias de Segurança)

1. As distâncias de segurança devem satisfazer os valores mínimos constantes do Quadro 1 do Anexo I deste regulamento.
2. No caso de existirem vários reservatórios na mesma bacia de segurança, a distância de segurança entre eles deve ser a semi-soma dos seus diâmetros e sempre superior a 0,5 m.

Artigo 26º (Instalações Eléctricas)

1. Nas UAGNL o material e equipamento eléctrico bem como as respectivas regras de montagem devem obedecer às disposições de segurança aplicáveis às instalações de utilização de energia eléctrica, nos termos da legislação específica do sector eléctrico.
2. As distâncias de segurança entre a projecção horizontal das linhas eléctricas aéreas e as UAGNL devem satisfazer o disposto no nº 9 do quadro 1 do Anexo I deste regulamento.



CAPÍTULO IV Manutenção

Artigo 27º (Reservatórios criogénicos)

1. A manutenção dos reservatórios criogénicos deve efectuar-se de acordo com as instruções do fabricante.
2. Para além do disposto no número anterior, os reservatórios devem, ainda, ser submetidos aos seguintes ensaios:
 - a) de estanquidade e de compnavação do sistema de segurança, de cinco em cinco anos;
 - b) de pressão pneumática, a uma pressão de $1,1 \times Pms$, de 15 em 15 anos.
3. No casa de reservatórios com isolamento por vácuo, o ensaio de estanquidade pode ser substituído por uma medida do vácuo, mas se este valor for superior a 60 Pa deve realizar-se um ensaio de estanquidade.
4. O ensaio pneumático pode ser realizado com gás no reservatório, não sendo necessário retirar o isolamento.

Artigo 28º (Vaporizadores)

A manutenção do circuito de gás dos vaporizadores deve processar-se de acordo com as instruções do fabricante.

Artigo 29º (Acessórios e outros componentes)

A manutenção dos acessórios e outros componentes montados nos reservatórios e nos vaporizadones devem observar os procedimentos constantes do Quadro 3 do Anexo I deste regulamento.



Artigo 30º
(Obrigação de manutenção)

Os procedimentos a que se referem os artigos deste capítulo constituem obrigação da entidade responsável pelas instalações, que deve manter em arquivo, durante um período mínimo de seis anos, toda a documentação relativa às acções de manutenção realizadas.

CAPÍTULO V
Fiscalização, Infracções e Multas

Artigo 31º
(Competência)

A competência para a fiscalização do cumprimento das disposições constantes do presente regulamento é do Ministério dos Petróleos e do Governo Provincial da área de localização.

Artigo 32º
(Fiscalização)

1. As actividades de fiscalização do disposto do presente regulamento devem cumprir os requisitos exigidos na construção das UAGNL (artigo 5º), bem como o disposto nos códigos de construção e normas aplicáveis (artigo 6º).
2. O Ministério dos Petróleos deve criar mecanismos adequados e eficazes que tornem efectivos os objectivos enunciados no número anterior.

Artigo 33º
(Infracções e Multas)

1. O não cumprimento da obrigação prevista nos artigos 5º, 6º, 7º e 8º é punível com multa em kwanzas equivalente a USD 350 000,00.
2. A inobservância dos aspectos de certificação referidos aos reservatórios que garantam a sua segurança e bom funcionamento (artigo 9º) é punível com multa em kwanzas equivalente a USD 400 000,00.
3. A violação dos requisitos de qualidade e segurança constantes no artigo 11º é punível com multa em kwanzas equivalente a USD 1 000 000,00.



4. A violação do disposto nos artigos 14º e 27º do presente regulamento é punível com multa em kwanzas equivalente a USD 500 000,00.
5. O não cumprimento das disposições constantes do artigo 26º é punível com multa em kwanzas equivalente a USD 100 000,00.
6. Em caso de reincidência, a multa aplicável deve ser igual ao triplo do valor cominado para cada uma das infracções.
7. As multas previstas nos números precedentes, são aplicadas pelo Ministério dos Petróleos, com base em processo instaurado aos infractores.

Artigo 34º
(Independência da aplicação das multas)

A aplicação das multas não desobriga o infractor ao cumprimento das normas do presente regulamento e é independente de quaisquer outras sanções que sejam impostas por aplicação da Lei das Infracções Contra a Economia.



Anexo I
A que se refere aos artigos 25º, 26º e 29º.

Quadro 1
Distâncias mínimas dos reservatórios (em metros)

Tipo de risco	V = Capacidade unitária dos reservatórios (em metros cúbicos)				
	0,45<V≤5	5<V≤20	20<V≤60	60<V≤200	200<V≤300
1- Edifícios habitados... ..	7,5	10	12,5	15	15
2- Edifícios ocupados... ..	5	10	—	—	—
3- Fogos equip. eléctricos..	5	10	15	—	—
4- Depósitos de materiais inflamáveis aéreos... ..	5	10	—	—	—
5- Depósitos de materiais inflamáveis subterrâneos	5	—	—	—	—
6- Vias públicas, estradas e caminhos de ferro... ..	5	10	15	25	30
7- Instalações com perigo de incêndio... ..	8	10	15	25	30
8- Chamas controladas... ..	7,5	10	15	25	30
9- Projecção vertical mais próxima de linhas eléc- tricas... ..	8	15	—	—	—

Quadro 2
Distâncias de segurança dos vaporizadores (em metros)

	Capacidade de vaporização c (kg/h)		
	C ≤ 50	50 < C ≤ 200	C > 200
A edificações interiores ao perí- metro da instalação industrial ...	1	3	7,5
A edifícios, linhas divisórias de propriedade, vias públicas, fogos nus, equipamento eléctrico não anti-dellagrante e produtos infla- máveis	3	7,5	15



Quadro 3

Verificação periódica dos acessórios dos reservatórios

Acessórios	Procedimentos a executar		Observações
	Cada 5 anos	Cada 10 anos	
Válvulas de segurança	Verificação com Substituição dos elastómeros.	Substituição.	Substituição sempre que haja disparo ou surjam suspeitas na inspeção visual periódica.
Colector/adaptador de válvulas de segurança.....	Inspeção visual	Substituição para inspeção rigorosa com substituição dos elastómeros	
Indicadores de nível variável.....	Inspeção visual. Lubrificação da junta, quando exista.	Inspeção visual com substituição de parafusos e anilhas. Lubrificação da junta, quando exista.	Deve ser montado com o braço do flutuador paralelo ao diâmetro do reservatório.
Nível de enchimento máximo admissível.	Comprovação de funcionamento.	Comprovação de funcionamento.	
Válvulas de enchimento.....	Verificação com substituição dos elastómeros.	Substituição.	
Válvulas de fase gasosa	Inspeção dos órgãos de corte do caudal.	Substituição	
Válvulas de fase líquida.....	Verificação visual com comprovação do funcionamento.	Inspeção rigorosa, com eventual substituição.	
Adaptadores para válvulas de fase líquida.	Verificação visual com comprovação do funcionamento.	Inspeção rigorosa, com eventual substituição.	Quando existirem.
Válvulas de equilíbrio.	Verificação visual com substituição dos elastómeros e comprovação do funcionamento.	Inspeção rigorosa, com eventual substituição.	Quando existirem.
Válvulas de purga.....	Comprovação de funcionamento.	Comprovação de funcionamento.	



Anexo II **A que se refere o artigo 10º**

Cálculo do fornecimento de calor e do caudal a descarregar pelas válvulas de segurança:

1. O cálculo do fornecimento de calor, através do isolamento, é determinado segundo a seguinte fórmula:

$$Q=C \times 100 \times A^{0,52}$$

sendo:

Q - fornecimento de calor, em kcal/h;

C - coeficiente de transferência de calor do isolamento, kcal (m²h^o C);

A - superfície interior, em metros quadrados.

2 Se o reservatório estiver isolado a vácuo, o coeficiente de transferência calcula-se sem vácuo. Se o reservatório não estiver isolado a vácuo, o coeficiente de transferência multa-se como se 20% do isolamento estivesse danificado.

3 O cálculo do fornecimento de calor através do isolamento, em caso de fogo próximo (temperatura exterior de 900^o C) determinado segundo as seguintes fórmulas:

a) Isolamento resistente ao fogo - $Q = 565 \times C \times A^{0,82}$

b) Isolamento não resistente ao fogo - $Q = 37000 \times A^{0,82}$

4. O cálculo do caudal do gás a descarregar pelas válvulas de segurança é determinado segundo a seguinte fórmula:

$$M = 3Q/2L$$

sendo:

Q - quantidade de calor total recebido segundo as fórmulas anteriores, em kcal/h;

L - calor latente de vaporização do gás à pressão de saturação de 110% da pressão máxima de serviço, em kcal/kg;

M - massa de gás a evacuar em kg/h.

5. Com base nos caudais determinados nos termos dos números anteriores. calculam-se as secções das válvulas de acordo com o código ou norma de construção aplicável.