

MINISTÉRIO DA ECONOMIA**Portaria n.º 1025/98**

de 12 de Dezembro

O Decreto-Lei n.º 232/90, de 16 de Julho, que estabeleceu as normas aplicáveis às infra-estruturas do gás natural, definiu, no seu artigo 1.º, os elementos que compõem este sistema.

Posteriormente, com a publicação do Decreto-Lei n.º 274-C/93, de 4 de Agosto, que aprovou as bases da concessão do serviço público de importação de gás natural e do seu transporte e fornecimento através da rede de alta pressão, o referido sistema passou a integrar as infra-estruturas relativas à armazenagem, incluindo-se nesta as cavernas de armazenagem subterrânea de gás natural. Com efeito, a alínea c) do n.º 2 da base I da referida concessão integra a armazenagem como objecto da concessão. Do mesmo modo, a alínea c) do n.º 1 da base VIII considera este elemento do sistema como bem afecto à concessão e como parte integrante da rede de alta pressão. Por outro lado, para além da armazenagem destinada a assegurar o normal funcionamento do abastecimento, a base XXIV obriga a concessionária, por via da armazenagem, a constituir e a manter permanentemente uma reserva estratégica.

Por força das disposições dos referidos diplomas, as infra-estruturas de armazenagem devem obedecer a regras de segurança que garantam a sua boa execução, a sua exploração e manutenção, tendo em vista a salvaguarda das pessoas e bens.

O presente diploma, tendo em consideração o artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 232/90, de 16 de Julho, que remete para portaria do Ministro da Economia a sua regulamentação, visa aprovar as normas de segurança aplicáveis às actividades de pesquisa, ao projecto, construção e exploração de cavidades em formações salinas para armazenagem subterrânea de gás natural.

Assim:

Manda o Governo, pelo Ministro da Economia, o seguinte:

1.º É aprovado o Regulamento da Armazenagem Subterrânea de Gás Natural em Formações Salinas Naturais, que constitui o anexo à presente portaria e que dela faz parte integrante.

2.º O estabelecimento, fiscalização e avaliação das acções inerentes à concretização das cavidades salinas para armazenagem de gás natural, sem prejuízo das competências atribuídas à Direcção-Geral da Energia no âmbito do Projecto Gás Natural, são realizados pelo Instituto Geológico e Mineiro quando tenham por objecto o subsolo, cessando à cabeça do poço.

3.º Para efeitos do número anterior, poderão ser constituídas equipas mistas de acompanhamento entre o Instituto Geológico e Mineiro e a Direcção-Geral da Energia, coordenadas por este organismo.

Ministério da Economia.

Assinada em 16 de Novembro de 1998.

O Ministro da Economia, *Joaquim Augusto Nunes de Pina Moura*.

**REGULAMENTO DA ARMAZENAGEM SUBTERRÂNEA
DE GÁS NATURAL EM FORMAÇÕES SALINAS NATURAIS****CAPÍTULO I****Âmbito e definições****Artigo 1.º****Âmbito**

O presente diploma estabelece as disposições a que devem obedecer a actividade de pesquisa, o projecto, a construção e a exploração de cavidades em formações salinas para armazenagem subterrânea de gás natural, bem como as disposições aplicáveis às respectivas instalações de superfície.

Artigo 2.º**Definições**

Para os efeitos do presente Regulamento, entende-se por:

Acabamento — equipamento técnico instalado no interior da última vara do entubamento cimentado, destinado à dissolução, ao primeiro enchimento e à exploração;

Altura da cavidade — diferença entre as cotas da extremidade inferior da chaminé e do ponto mais baixo da cavidade, conforme se ilustra na figura 1 do anexo do presente Regulamento e que dele faz parte integrante;

Amostra intacta — amostra de terreno obtida de modo que se possa considerar como subsistindo nela todas as características que se verificam no próprio local;

Bujão de segurança — dispositivo, situado imediatamente acima do empanque, manobrável a partir do solo, que permite fechar e descomprimir, se necessário, a tubagem de produção;

Cabeça do poço — equipamento instalado no topo do entubamento, construído segundo as normas técnicas aplicáveis, nomeadamente a API Spec 6A, englobando o topo das tubagens, flanges e as válvulas de controlo e de segurança, conforme se ilustra na figura 2 do anexo do presente Regulamento e que dele faz parte integrante;

Calda de cimentação — suspensão de cimento em água, destinada a assegurar a aderência e a estanquidade entre o entubamento e as paredes naturais do furo;

Caudal da cavidade — fluxo de gás que pode ser injectado ou extraído para ou da cavidade, por unidade de tempo;

Cavidade — volume resultante da dissolução da formação salina, sob o sopé da última vara do entubamento cimentado, conforme se ilustra na figura 1;

Chaminé — parte do poço situada entre o sopé da vara inferior do entubamento cimentado e o tecto da cavidade, conforme se ilustra na figura 1;

Cimentação — operação de preenchimento do espaço anelar entre o entubamento e as paredes naturais do furo ou do entubamento intermédio, com calda de cimento, conforme se ilustra na figura 1;

Confinamento — conjunto dos meios adoptados para restringir as possibilidades de fugas do produto armazenado numa cavidade;

- Convergência da cavidade — redução do volume geométrico da cavidade, expressa em percentagem, em consequência do comportamento visco-plástico do sal sob o efeito da pressão geostática;
- Diagrafia — registo contínuo dos parâmetros físicos e geométricos de um furo ou de uma cavidade, determinados ao longo da sua profundidade;
- Diagrafia acústica — método que utiliza uma tecnologia de reflexão de ondas acústicas, nomeadamente para definir a configuração interna do espaço subterrâneo ou a integridade da cimentação;
- Dissolução — processo que consiste em injectar água, através do poço, na formação salina com produção de salmoura, por dissolução do sal, de modo a conduzir à criação de uma cavidade;
- Dissolução directa — método de dissolução no qual a água é injectada pelo tubo central e a salmoura sai pelo espaço anelar, entre o tubo central e o tubo exterior;
- Dissolução inversa — método de dissolução no qual a água é injectada pelo espaço anelar entre o tubo central e o tubo exterior, saindo a salmoura pelo tubo central;
- Edifício pressurizado — edifício no interior do qual a pressão reinante é superior à pressão atmosférica exterior, visando impedir a entrada nas instalações de eventuais fugas de gás;
- Empanque — dispositivo obturador, usualmente designado por *packer*, que serve para vedar a parte inferior do espaço anelar entre a tubagem de produção e o entubamento, conforme se ilustra na figura 2;
- Empanque de estrato — empanque anelar que serve para vedar a zona de *interface* de duas formações geológicas diferentes no mesmo poço;
- Ensaio de estanquidade ao gás — ensaio específico do sistema para avaliar a existência ou não de fugas;
- Entubamento — tubagem ou conjunto de tubagens, roscadas ou soldadas topo a topo, de modo a formar uma coluna situada no interior do furo de sondagem, a fim de assegurar a estabilidade das paredes servindo de barreira à migração dos fluidos, após a cimentação do espaço anelar entre o entubamento e as paredes naturais do furo, conforme se ilustra na figura 2;
- Espaço anelar — espaço compreendido entre duas colunas de tubagens concêntricas ou entre o entubamento e as paredes naturais do furo;
- Fluido inerte — substância, líquida ou gasosa, presente no espaço anelar entre o entubamento interior e a tubagem de circulação da salmoura, destinada a controlar o processo de dissolução, de forma a garantir a geometria prevista para a cavidade, conforme se ilustra na figura 2;
- Formação geológica — conjunto de terrenos com determinadas características geológicas;
- Furação — conjunto das operações técnicas da execução de um furo;
- Gás armazenado — quantidade de gás correspondente à pressão existente na cavidade num dado momento;
- Gás armazenado máximo — quantidade de gás correspondente à pressão de serviço máxima;
- HAZOP — sigla referente ao estudo dos riscos potenciais resultantes da existência e da operacionalidade ou funcionamento de instalações industriais;
- Insolúveis — materiais contidos na formação salina, não removíveis no processo de dissolução da cavidade de armazenagem;
- Instalações de superfície — conjunto de equipamentos, tubagens e acessórios localizados à superfície, incluindo as cabeças dos poços e os edifícios de apoio, nomeadamente os destinados às operações de dissolução, à introdução do gás natural nas cavidades e ao seu posterior lançamento no sistema, com as características a que o gás deve satisfazer;
- Lama de perfuração — suspensão, normalmente de argila em água, utilizada em furos de sondagem, com a finalidade de lubrificar o equipamento de furação, de trazer à superfície os detritos da perfuração e de manter estáveis as paredes e o fundo do furo;
- Modelo reológico — estudo, por meio de aplicação de modelos matemáticos, do comportamento geomecânico das formações geológicas, tendo em consideração os seus estados de tensão e de deformabilidade, sob a acção de solicitações impostas;
- Oliva — dispositivo de suspensão das tubagens e que assegura a estanquidade anelar;
- Perímetro da zona de armazenagem — contorno, em planta, da zona de armazenagem;
- Perímetro da zona de pesquisa — contorno, em planta, da zona de pesquisa;
- Perímetro das instalações — contorno, em planta, da zona das instalações de superfície;
- Pesquisa — conjunto de operações realizadas na área de influência da futura obra, tendo por objectivo a definição da natureza e das características das formações geológicas, incluindo acidentes tectónicos que possam afectar a obra;
- Pilar — massa da formação salina situada entre duas cavidades vizinhas, conforme se pode ver na figura 1;
- Poça da cavidade — parte inferior da cavidade, onde se acumulam os materiais insolúveis e a salmoura residual, conforme se ilustra na figura 1;
- Poço — conjunto dos equipamentos técnicos de um furo, desde a cabeça até ao fundo do mesmo;
- Poço de exploração — tubagem ou conjunto de tubagens, em ligação directa com a cavidade, através do qual se injecta ou extrai o gás armazenado;
- Poços de controlo da massa gasosa — poços situados no seio da massa de gás e que permitem medir o nível da superfície de separação gás-salmoura;
- Pressão de serviço máxima — valor máximo da pressão do gás à qual as paredes da cavidade podem ser submetidas em condições usuais de exploração e de manutenção, geralmente expresso como o valor da pressão no sopé do entubamento;

Pressão de serviço mínima — valor mínimo da pressão do gás que pode ser aplicada nas paredes da cavidade em condições usuais de exploração e de manutenção, geralmente expresso como o valor da pressão no sopé do entubamento cimentado;

Pressão geostática — pressão em qualquer ponto da formação resultante da sua própria massa, bem como das massas das formações circundantes;

Recondicionamento — intervenção para restauro ou aumento da produção ou para reparação do equipamento do fundo do poço;

Sala de controlo — unidade central das instalações de superfície à qual estão cometidas as funções de coordenação operacional das mesmas, permitindo ainda a recolha e o registo dos dados de funcionamento em tempo real, bem como a rápida actuação em situações de emergência;

Salmoura — solução de água salgada, que se diz saturada quando a sua capacidade de solubilização, à temperatura ambiente, foi atingida;

Salmoura residual — quantidade de salmoura que permanece na cavidade após o seu enchimento com gás;

Sede do bujão — dispositivo destinado a receber o bujão de comando manual externo, conforme se ilustra na figura 2;

Sondagem — operação destinada a reconhecer, em profundidade e a partir da superfície, a natureza e as características ou acidentes das formações geológicas;

Sondagem mecânica — sondagem que utiliza dispositivos mecânicos, podendo ser do tipo de «furação» ou de «penetração»;

Subsidência — abatimento da superfície com formação de uma cratera ou depressão, devido à remoção de materiais subjacentes;

Tecto da cavidade — parte superior da cavidade, situada entre o fundo da chaminé e a parede da cavidade, conforme se ilustra na figura 1;

Terrenos de recobrimento — sedimentos ou rochas que se encontram acima de uma formação geológica;

Testemunho de sondagem (tarolo ou carote) — porção de terreno ou outro material obtido por perfuração com sonda de rotação;

Tubagem de extracção — conjunto de tubagens, situado no interior do entubamento, com o fim de permitir a extracção da salmoura deslocada pela injeção de água ou de gás na cavidade;

Tubagem de produção — tubagem ou conjunto de tubagens, roscadas ou soldadas topo a topo, de modo a formar uma coluna, através da qual os fluidos são injectados ou extraídos, introduzida no interior do entubamento e que fica directamente ligada à cabeça do poço;

Válvulas de segurança — dispositivos destinados a fechar, automática 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, conforme se ilustra na figura 2;

Válvula mestra — válvula destinada a permitir a obturação do poço em caso de emergência ou

de manutenção e que se encontra situada na cabeça do mesmo;

Volume livre da cavidade — volume da cavidade disponível para a injeção de gás;

Zona 1 — área na qual é possível a ocorrência de misturas de gás com o ar, dentro dos limites de inflamabilidade, nas condições de funcionamento corrente, equivalente à classe I, divisão 1, da NFPA 70;

Zona 2 — área na qual é possível a ocorrência accidental de misturas de gás com o ar, dentro dos limites de inflamabilidade, mas nunca em condições de funcionamento corrente, equivalente à classe I, divisão 2, da NFPA 70;

Zona das instalações de superfície — área na qual se encontram situadas todas as unidades necessárias ao tratamento, manutenção, movimentação e armazenagem do gás natural;

Zona de armazenagem — área, à superfície, correspondente à maior secção horizontal de cada cavidade subterrânea ou, no caso de haver mais de uma cavidade, à envolvente do conjunto das secções;

Zona de nuvem — área correspondente à envolvente de todas as áreas que possam ser abrangidas por uma nuvem de gás originada por uma emergência de probabilidade definida;

Zona de pesquisa — área estimada para a realização dos trabalhos de pesquisa;

Zona de protecção — área, envolvente da zona das instalações de superfície, limitada pelas extremas das distâncias de segurança aplicáveis.

CAPÍTULO II

Trabalhos de pesquisa em formações salinas subterrâneas

Artigo 3.º

Generalidades

1 — Os trabalhos de pesquisa devem permitir uma acumulação suficiente de informação, por forma a determinar a viabilidade do projecto de armazenagem subterrânea em cavidades salinas, através do recurso a estudos geológicos, geofísicos, sismológicos e mecânicos.

2 — A informação obtida deve ser sintetizada num relatório sobre a viabilidade técnica do projecto.

Artigo 4.º

Estudos prévios aos trabalhos de pesquisa

A fim de permitir a elaboração do plano dos trabalhos de pesquisa, deve o interessado, no mínimo:

- Ter definido a localização, as características e a finalidade da obra;
- Ter procedido à compilação da informação existente, relativamente à zona estimada para a implantação da obra, no que concerne aos aspectos geológicos, tectónicos, topográficos, hidrológicos e sismológicos;
- Dispor de um estudo geológico ou geofísico da área em causa, no caso de a informação existente ser insuficiente;

- d) Conhecer as limitações ambientais da área em causa.

Artigo 5.º

Âmbito dos trabalhos de pesquisa

1 — A pesquisa de formações salinas naturais subterrâneas com vista à armazenagem de gás natural deve, entre outros, incluir:

- a) A execução de sondagens mecânicas que permitam determinar as características geológicas e tectónicas do subsolo e definir a geometria das formações geológicas de interesse para o projecto;
- b) Outros ensaios ou trabalhos que as entidades oficiais competentes considerem necessários, tendo em vista os problemas de segurança de pessoas e bens, bem como o cumprimento da legislação aplicável.

2 — A execução das sondagens mecânicas referidas na alínea a) do número anterior deve ainda permitir:

- a) Conhecer as características da formação salina, designadamente a qualidade do sal e a distribuição dos insolúveis;
- b) Colher um número suficiente de amostras intactas das várias formações atravessadas para ensaios laboratoriais, a fim de determinar a composição química e a solubilidade do sal, assim como a resistência mecânica do sal e daquelas formações;
- c) A realização de ensaios de convergência no próprio local para obtenção de dados que, usados conjuntamente com os resultados dos ensaios laboratoriais, permitam definir o comportamento geomecânico da formação salina;
- d) O conhecimento das pressões geostáticas;
- e) A realização de diagrfias nos diversos furos de sondagem, de modo a determinar as características da formação salina em zonas não sujeitas a amostragem e a estabelecer uma correlação entre furos.

Artigo 6.º

Pedido de autorização de pesquisa

1 — O pedido de autorização de pesquisa deve ser dirigido ao Ministro da Economia, entregue na Direcção-Geral da Energia (DGE), instruído com um requerimento onde constem os seguintes elementos:

- a) Identificação da entidade requerente e qualidade em que o requer, face ao regime de exercício de actividades relacionadas com o gás natural definido no Decreto-Lei n.º 374/89, de 25 de Outubro, e legislação complementar;
- b) Indicação das freguesias e concelhos afectados;
- c) Indicação da zona de pesquisa e respectiva ocupação temporária de superfície, acompanhada com a planta geográfica, à escala de 1:5000, onde sejam assinalados os prédios afectados e respectiva listagem;
- d) Indicação aproximada da profundidade a atingir nos trabalhos de pesquisa;

- e) Descrição geral do plano dos trabalhos de pesquisa;
- f) Estudo das incidências ambientais dos trabalhos de pesquisa, bem como das medidas mitigadoras previstas.

2 — O requerimento deve incluir um pedido de parecer prévio ao Instituto Geológico e Mineiro (IGM) sobre a viabilidade de execução da pesquisa, o qual terá carácter vinculativo para o seguimento do processo, devendo, nesse pedido, os elementos referidos nas alíneas b), c), d) e e) do n.º 1 ser apresentados em duplicado.

3 — Os pareceres e decisões do IGM previstos neste Regulamento orientam-se pelo princípio da compatibilização dos recursos minerais com a utilização do subsolo para outras finalidades de interesse económico, nomeadamente com a armazenagem a que se refere este Regulamento.

Artigo 7.º

Autorização de pesquisa

1 — Os trabalhos de pesquisa só podem ser realizados em consequência de autorização concedida, por um prazo fixado, pelo Ministro da Economia.

2 — As sondagens devem ser realizadas por forma que os recursos hídricos existentes não sejam afectados durante os trabalhos.

3 — Após os trabalhos de pesquisa, os terrenos devem ser devolvidos aos proprietários nas condições iniciais, caso não venha a ter lugar a realização de fases posteriores.

Artigo 8.º

Resultados dos trabalhos de pesquisa

1 — A concessionária deve fornecer à DGE relatórios semestrais dos trabalhos de pesquisa efectuados.

2 — Além dos relatórios referidos no número anterior, deve ser fornecido à DGE um relatório final com as conclusões obtidas, o qual deve incluir, nomeadamente:

- a) A localização dos furos de sondagem realizados;
- b) As características geológicas, geofísicas e tectónicas das formações atravessadas, com indicação da sua extensão, espessura e profundidade;
- c) A descrição minuciosa da qualidade do sal, incluindo a natureza, composição, solubilidade e a percentagem de insolúveis;
- d) As propriedades mecânicas que influenciam o comportamento do sal face à pressão geostática;
- e) O relatório de viabilidade técnica do projecto.

3 — A concessionária deve entregar ao IGM os testemunhos e outras amostras de sondagem recuperados dos trabalhos de pesquisa.

4 — A concessionária deve fornecer ao IGM os relatórios semestrais e final do trabalho, que integrarão o acervo documental sobre geologia e recursos mineiros nacionais deste Instituto.

CAPÍTULO III

Projecto, construção e exploração de cavidades em formações salinas para armazenagem subterrânea

SECÇÃO I

Projecto e construção das cavidades de armazenagem

Artigo 9.º

Generalidades

1 — A armazenagem deve ser projectada, construída e explorada de modo a não causar danos ao nível da superfície do solo por movimentos de subsidência, nem impactes inaceitáveis.

2 — A instalação dos equipamentos necessários às operações de furação, dissolução e exploração deve ser feita a partir de uma plataforma equipada com sistemas que permitam evitar o derrame não controlado no meio envolvente de qualquer fluido de perfuração ou de fluidos contaminantes produzidos durante alguma das operações.

3 — Os poços devem ser implantados em zonas onde os efeitos das operações de perfuração, dissolução e exploração tenham o mínimo impacto ambiental e ter em conta as situações de funcionamento usual e as situações de emergência, bem como respeitar as distâncias previstas no artigo 57.º do presente Regulamento.

4 — A armazenagem subterrânea de gás natural em cavidades salinas deve ser concebida por forma a assegurar continuidade, a longo prazo, do confinamento do produto armazenado.

5 — A construção e a exploração da armazenagem devem ser executadas de modo a não comprometer o confinamento.

6 — A compilação e o arquivo da informação referente ao projecto e à construção é da responsabilidade da concessionária, devendo estar facilmente disponível.

Artigo 10.º

Concepção da cavidade

1 — O projecto deve evidenciar a estabilidade da cavidade a longo prazo, em condições usuais de funcionamento.

2 — O modelo reológico deve permitir caracterizar a cavidade, entre outros, pelos seguintes parâmetros:

- a) A redução anual do volume da cavidade, isto é, a sua convergência, devida a deformações visco-plásticas da formação salina;
- b) A distribuição das deformações nas paredes e no fundo da cavidade, por efeito das pressões aplicadas;
- c) A distribuição dos esforços transmitidos pela cavidade às rochas circunvizinhas;
- d) A geometria prevista para a cavidade, nomeadamente a forma, a altura e o diâmetro, e para a chaminé;
- e) O posicionamento geral da cavidade, nomeadamente as profundidades, os pilares e as distâncias a outras formações sobrejacentes e subjacentes;

- f) O volume livre da cavidade e as pressões de serviço máxima, sempre inferior à pressão dos terrenos de recobrimento, e mínima;
- g) As distâncias a outras actividades subterrâneas adjacentes.

3 — A possibilidade da ocorrência de subsidência à superfície deve ser tomada em consideração.

Artigo 11.º

Furação dos poços

1 — Os trabalhos de perfuração dos poços devem ser executados em conformidade com normas e códigos de boa prática internacionalmente reconhecidos, tais como a API/ISO ou outras tecnicamente equivalentes.

2 — Deve efectuar-se um registo sistemático de toda a informação obtida durante os trabalhos de perfuração.

Artigo 12.º

Lamas de perfuração

1 — As lamas usadas nos trabalhos de perfuração dos poços não devem contaminar as águas subterrâneas.

2 — As lamas resultantes dos trabalhos de perfuração devem ser tratadas e encaminhadas por forma a não causarem danos ambientais.

Artigo 13.º

Qualidade dos materiais

1 — As tubagens, os entubamentos e as cimentações devem ser fabricados e executados, inspeccionados e ensaiados em conformidade com normas e códigos de boa prática internacionalmente reconhecidos, tais como a API/ISO ou outras tecnicamente equivalentes.

2 — A qualidade e a resistência das tubagens e de outros materiais utilizados no processo de dissolução devem ser definidas em função da duração prevista para esta operação.

3 — A qualidade e a resistência das tubagens e de outros materiais utilizados em condições usuais de funcionamento devem ser definidas em função da duração prevista para a cavidade.

Artigo 14.º

Entubamento

1 — Logo que as diagrfias demonstrem que se atingiu a profundidade conveniente, deve dar-se início às operações de entubamento, por meio de varas de tubo, ligadas entre si de forma estanque ao gás.

2 — Sempre que as varas do entubamento sejam ligadas por meio de soldaduras, devem estas ser executadas e controladas em conformidade com as normas ANSI B 31.8, API 1104 ou outras tecnicamente equivalentes.

3 — A qualidade e espessura do material das varas do entubamento deve ser capaz de suportar os esforços de tracção, esmagamento e rebentamento previsíveis para cada poço, bem como a resistência adequada às condições de operação, nomeadamente os efeitos de corrosão provocados pelas salmouras.

4 — O entubamento deve ser realizado por forma a permitir o enchimento uniforme do espaço anelar entre o entubamento e as paredes naturais do furo com a calda de cimentação.

5 — Deve ser dada especial atenção ao posicionamento do sopé do entubamento na camada salina, tendo em vista a eficiência da operação de cimentação e a estabilidade do entubamento.

6 — A parte inferior da última vara do entubamento cimentado deve ser objecto de um ensaio sob pressão após a sua colocação.

7 — A última vara do entubamento deve ser, se necessário, protegida contra a corrosão.

Artigo 15.º

Técnica de cimentação

1 — As operações de cimentação devem ser feitas com uma calda de água e cimento, de densidade adequada, produzida em contínuo, introduzida no entubamento de modo a refluir pelo espaço anelar entre aquele e as paredes naturais do furo.

2 — As técnicas de cimentação usadas na construção dos entubamentos não devem dar origem à formação de espaços vazios, canais, microcanais ou fissuras.

3 — Devem ser tomadas as medidas necessárias para que no fim da operação de cimentação reste apenas uma pequena quantidade de calda no interior do entubamento, aplicando, se necessário, um dispositivo anti-retorno da calda injectada.

4 — O entubamento deve ser mantido em rotação durante as operações de cimentação, com o fim de facilitar o enchimento uniforme do espaço anelar com calda.

5 — O resultado final da operação de cimentação deve ser verificado por meios que permitam avaliar:

- a) A variação da espessura da cimentação;
- b) A aderência do cimento às paredes naturais do furo e ao entubamento.

6 — Sempre que se verifique a existência de uma descontinuidade na cimentação, nomeadamente em zonas críticas, como o tecto da cavidade ou a zona de separação entre duas camadas aquíferas, deve executar-se uma cimentação complementar, cujo resultado deve ser confirmado por novos exames.

Artigo 16.º

Equipamento dos poços

1 — Todos os poços devem ser dotados dos equipamentos necessários ao seu eficaz funcionamento, em consonância com a utilização prevista para cada poço.

2 — A utilização destes equipamentos, bem como a sua implantação em cada poço, é da inteira responsabilidade dos detentores das autorizações.

3 — Os poços devem ser dotados, no mínimo, dos seguintes componentes:

- a) Equipamento destinado à retenção de partículas sólidas;
- b) Tubagem de produção — no caso dos poços de exploração, a tubagem deve obedecer às normas API Std 5A, 5 AC, 5 AX ou outras tecnicamente equivalentes;
- c) Cabeça do poço — segundo a norma API Spec 6A ou outra tecnicamente equivalente;

- d) Empanque — a implantar acima do extremo inferior do entubamento;
- e) Válvulas de segurança — de funcionamento automático ou por comando manual;
- f) Sede do bujão;
- g) Empanque de estrato.

Artigo 17.º

Ensaio de estanquidade dos poços antes da construção das cavidades

1 — Antes da construção das cavidades, os poços devem ser submetidos a ensaios de estanquidade, destinados a avaliar a inexistência de fugas que atinjam, ou não, a superfície do terreno.

2 — O método de ensaio deve ser objecto de proposta, escrita e justificada, a apresentar atempadamente à DGE, a qual poderá aceitá-la ou propor alterações.

3 — Os resultados dos ensaios devem ser comunicados à DGE e, no caso de não serem satisfatórios, devem os detentores da autorização promover as diligências necessárias para eliminar as fugas detectadas.

Artigo 18.º

Construção das cavidades de armazenagem em formações salinas

1 — A construção das cavidades de armazenagem só deve ser iniciada após a execução, com resultados satisfatórios, dos ensaios de estanquidade dos poços referidos no artigo anterior.

2 — A construção das cavidades de armazenagem em formações salinas pode ser feita por dissolução do sal, utilizando o método directo ou inverso.

3 — A DGE pode autorizar, a pedido dos interessados, o uso de outros métodos, desde que aqueles comprovem a sua equivalência em termos de eficiência e segurança.

4 — O método de construção adoptado deve permitir a execução das cavidades com as formas e os volumes previstos no projecto apresentado.

5 — Durante a construção das cavidades devem comprovar-se as suas formas e volumes, pelo menos após cada 100 000 m³ de sal-gema dissolvido, com o auxílio de equipamentos adequados, cuja incerteza seja de $\pm 2\%$.

6 — A técnica utilizada na construção deve garantir que a cavidade é executada de modo controlado.

7 — No final da construção da cavidade deve comprovar-se que a sua geometria satisfaz as premissas do projecto.

8 — O início da construção das cavidades só poderá ocorrer com o parecer prévio favorável do IGM.

Artigo 19.º

Destino da salmoura

1 — A salmoura resultante da injeção de água na formação salina deve ser recolhida à saída do poço e encaminhada por forma a não causar danos ambientais e, ouvido o IGM, de acordo com o destino que lhe for definido no despacho de aprovação do projecto.

2 — Deve existir nas instalações de superfície uma unidade de tratamento da salmoura extraída, de capacidade suficiente, destinada a permitir a remoção de quaisquer eventuais contaminantes que representem potenciais efeitos nocivos para o meio receptor.

Artigo 20.º**Processo de dissolução**

1 — O processo de dissolução da formação salina deve ser baseado num procedimento, a elaborar antes do início destes trabalhos, o qual deve definir, nomeadamente:

- a) Os diferentes parâmetros de dissolução, nomeadamente o método de circulação da salmoura, a fixação da profundidade da tubagem de injeção de água, os caudais de injeção e o teor em cloreto de sódio e em outros componentes da salmoura;
- b) O sistema de protecção do tecto da cavidade, por injeção de um fluido inerte;
- c) O método de controlo do teor de matérias solúveis na salmoura e da progressão da forma da cavidade, por medições periódicas através de diagrfias;
- d) O programa de controlo do processo de dissolução, por medição da pressão, do caudal e da densidade da salmoura, na cabeça do poço;
- e) Os dispositivos de segurança a utilizar no controlo do processo de dissolução.

2 — O procedimento deve, ainda, permitir determinar a forma prevista para cada fase da dissolução, de modo a serem evitadas as evoluções bruscas susceptíveis de afectar a estabilidade ou o valor do volume geométrico da cavidade.

3 — Se a forma da cavidade diferir significativamente do projecto, deve fazer-se a revisão do procedimento usado, para o adaptar aos novos parâmetros de concepção da cavidade, e só retomar o processo de dissolução se a estabilidade da cavidade for aceitável nas novas condições.

Artigo 21.º**Fluido inerte**

1 — O fluido inerte, utilizado como protecção do tecto da cavidade durante o processo de dissolução, deve obedecer aos seguintes parâmetros:

- a) Não dissolver o sal;
- b) Ser imiscível com a água e com a salmoura;
- c) Ter uma densidade inferior à da água;
- d) Não possuir características químicas que possam causar contaminação ou afectar o entubamento e as paredes da cavidade de armazenagem.

2 — A injeção do fluido deve ser feita de modo adequado, a fim de assegurar o nível da superfície de separação pretendido, devendo ser verificado mediante a utilização de métodos apropriados, tais como diagrfias.

3 — Durante as diversas fases da dissolução, o nível da superfície de separação do fluido inerte e a salmoura deve ser monitorizado periodicamente, para verificar a constância desse nível.

4 — O manuseamento do fluido deve ser feito de modo a salvaguardar a segurança dos operários e a não afectar o ambiente.

5 — O armazenamento do fluido deve ser objecto de um planeamento cuidadoso, tendo em conta as suas características.

6 — Deve existir um equipamento que permita a separação do fluido inerte da salmoura.

Artigo 22.º**Acabamentos da tubagem de produção**

1 — A tubagem de produção deve ser instalada antes do primeiro enchimento da cavidade com gás.

2 — Uma vez a tubagem de produção suspensa em boa posição no interior do entubamento, deve o espaço anelar entre ambos ser preenchido com um fluido inerte, com o fim de deslocar o fluido previamente aí contido, antes de se colocar o empanque anelar, se este for necessário.

3 — A tubagem de produção deve ser estanque ao gás e deve ser submetida a ensaios sob pressão antes do início da exploração da cavidade.

4 — Os acabamentos das tubagens devem poder suportar os esforços devidos às variações da pressão e da temperatura do gás, dentro da gama de valores admissíveis para a cavidade, sem transmissão de esforços às restantes tubagens.

5 — Os acabamentos devem incluir uma junta de dilatação, tal como se ilustra na figura 2, para compensar os efeitos de aquecimento e de arrefecimento da armazenagem, sempre que o empanque anelar do fundo não seja dimensionado para suportar os esforços dali resultantes.

6 — As tubagens devem ser equipadas com um dispositivo de injeção inibidor da formação de hidratos, situado na cabeça da tubagem.

7 — A tubagem de gás deve ser ligada de forma estanque à cabeça do poço e possuir juntas interiores, estrategicamente situadas, que assegurem a sua estanquidade em relação ao gás.

Artigo 23.º**Ensaio de estanquidade antes do primeiro enchimento com gás**

1 — Após a construção das cavidades, devem ser realizados ensaios de estanquidade do sistema, na presença de um representante da DGE.

2 — O método de ensaio deve ser objecto de proposta, escrita e justificada, a apresentar atempadamente à DGE, a qual poderá aceitá-la ou propor alterações.

3 — Se os resultados dos ensaios não forem satisfatórios, devem os detentores da autorização promover as diligências necessárias para eliminar as fugas e realizar novos ensaios.

Artigo 24.º**Primeiro enchimento com gás**

1 — Terminada a operação de dissolução, deve ser instalada uma tubagem de extracção, amovível ou permanente, colocada concentricamente no interior da tubagem de produção e suspensa da boca do poço por meio de uma oliva, pela qual irá sair a salmoura por efeito da injeção de gás na cavidade.

2 — A tubagem de extracção deve possuir um revestimento interior para impedir eventuais obstruções decorrentes da cristalização do sal na parede interior.

3 — A pressão de serviço máxima não deve ser excedida durante o enchimento da cavidade subterrânea.

4 — Os sistemas devem estar preparados para evitar a penetração de gás no interior da tubagem de extracção da salmoura, eventualmente com o auxílio de um separador da fase gasosa.

5 — A injeção do gás e a salmoura extraída devem ser monitorizadas e controladas com sistemas apropriados.

6 — Deve ser efectuado um balanço diário do volume de gás e de salmoura, a fim de permitir estimar o nível da superfície de separação na cavidade e consequentemente o seu volume livre.

7 — No caso de se constatarem eventuais erros de medição ou importantes diferenças do volume de gás injectado e dos volumes da salmoura, devem ser realizadas diagrfias que permitam verificar o volume da cavidade.

Artigo 25.º

Válvula de segurança subterrânea

1 — Deve ser instalada uma válvula de segurança subterrânea (VSS) na tubagem de produção, a fim de impedir a saída do gás em situações de emergência, tal como se ilustra na figura 2.

2 — A VSS deve poder ser accionada quer por meio de um comando ligado à superfície quer por condições de excesso de caudal.

SECÇÃO II

Instalações e equipamentos de superfície

Artigo 26.º

Generalidades

1 — A função das instalações e dos equipamentos de superfície é a de permitir, em condições de segurança e eficácia, movimentar e tratar as massas de gás de e para as cavidades de armazenagem, bem como assegurar os meios de ligação ao gasoduto de transporte.

2 — As instalações e equipamentos de superfície, bem como os respectivos componentes subterrâneos, devem ser dispostos e dimensionados de modo a permitir manter o controlo do processo, das matérias e de outros elementos, qualquer que seja a combinação de pressões e temperaturas às quais possam ser sujeitos, tanto em condições de funcionamento usual como de emergência.

3 — Os equipamentos usados na exploração da armazenagem devem ser instalados, alternativamente:

- a) Ao ar livre, para facilitar as operações de exploração, de combate contra incêndios e a dispersão de eventuais fugas de gás;
- b) Em edifícios ou estruturas aligeiradas, de paredes não resistentes a cargas ou pressões, construídas em materiais incombustíveis, devidamente ventiladas, para minimizar eventuais acumulações de gás.

4 — As tubagens de gás afectas às instalações e equipamentos de superfície devem obedecer aos requisitos do regulamento técnico relativo ao projecto, construção, exploração e manutenção de gasodutos.

Artigo 27.º

Equipamentos de superfície

Os equipamentos de superfície são constituídos, nomeadamente, por:

- a) Uma sala de controlo, que, nomeadamente, coordene o funcionamento dos compressores, os circuitos das tubagens, os sistemas de medição, de regulação das pressões, de aquecimento, de refrigeração, de desidratação e filtragem do gás;
- b) Conjuntos de equipamentos montados na cabeça de cada poço;
- c) Meios de captação de água e de descarga de salmoura;
- d) Meios de armazenagem e movimentação do fluido inerte;
- e) Sistemas específicos para alimentação dos equipamentos de controlo e segurança.

Artigo 28.º

Cabeças de poços

1 — As cabeças dos poços devem ser concebidas de modo a permitir a sua instalação enquanto a sonda de perfuração ou de acondicionamento se encontrar no seu lugar.

2 — As cabeças dos poços das cavidades salinas devem ser equipadas com uma válvula mestra que permita cortar a passagem do gás, em caso de emergência ou de manutenção, por comando local e remoto.

3 — As roscas para as válvulas devem ser maquinadas em toda a sua extensão, de modo a permitir submetê-las a um ensaio de pressão, em condições adequadas.

4 — As juntas flangeadas devem ser sujeitas a um ensaio de pressão após a construção da cabeça do poço.

5 — As tubagens de extracção e de produção devem ser equipadas, ao nível da cabeça do poço, com uma válvula de comando manual e outra de comando remoto.

6 — Em caso de emergência ou de perturbação de funcionamento, as válvulas de controlo remoto, do tipo usualmente designado por *fail-safe*, devem fechar-se automaticamente, não devendo ser possível reabri-las a partir do ponto de controlo remoto.

7 — As cabeças dos poços de exploração podem ser dotadas com dispositivos de:

- a) Injeção de agente inibidor da formação de hidratos;
- b) Purga do espaço anelar, para redução de um eventual aumento da pressão.

8 — Os locais onde se situam as cabeças dos poços devem ser protegidos por uma vedação metálica.

9 — As cabeças dos poços devem ser equipadas com um conjunto de dispositivos que dependem da função específica que cada poço desempenha.

10 — Os equipamentos essenciais das cabeças dos poços, tendo em conta o articulado do número anterior, podem ser constituídos por:

- a) Válvulas de segurança;
- b) Manómetros de indicação da pressão e equipamento de telemetria;

- c) Válvulas de injeção e de extracção de gás;
- d) Válvulas de injeção e de extracção de salmoura;
- e) Órgãos de comando das válvulas VSS;
- f) Órgãos de comando de bujões de fundo;
- g) Válvulas tipo, usualmente designadas por *fail-safe*, situadas na cabeça do poço e abaixo desta.

Artigo 29.º

Válvulas de segurança dos equipamentos de superfície

1 — Os equipamentos de superfície que possam ser submetidos a sobrepressões devem dispor de válvulas de segurança contra o excesso de pressão que garantam um caudal de descarga adequado, isto é, que a pressão nunca exceda os limites estabelecidos.

2 — Sempre que haja a necessidade de efectuar descargas intermitentes ou em situações de emergência, o gás deve ser descarregado em sentido ascendente e a alta velocidade, com o intuito de provocar a sua dissipação.

3 — As descargas referidas no número anterior devem, de preferência, ser feitas em pontos separados, em vez de colectadas para um ponto comum.

Artigo 30.º

Válvulas de seccionamento

Deve ser prevista a instalação de um número suficiente de válvulas, implantadas em pontos estratégicos, de modo a permitir o seccionamento das instalações para realização de ensaios de rotina, de trabalhos de manutenção e para enfrentar situações de emergência.

Artigo 31.º

Controlo de qualidade do gás

A sala de controlo deve ser equipada com um sistema de controlo *online* da qualidade do gás.

Artigo 32.º

Separação de sólidos e líquidos

As partículas sólidas e líquidas que o fluido possa conter devem ser removidas por meio de filtros ou separadores.

Artigo 33.º

Sistema de medição

1 — A concessionária deve possuir e instalar, na zona de armazenagem, aparelhagem de medição fiável para permitir a medição dos caudais diários injectados e extraídos.

2 — Tal aparelhagem deve garantir a continuidade e a fidelidade das medições nos limites de incerteza corrente dos modelos comercializados.

3 — A aparelhagem de medição deve ser de modelo aprovado.

4 — Os dados das medições devem ser conservados em registo apropriado.

Artigo 34.º

Compressores

1 — O sistema de compressão de gás deve poder movimentar o gás, nomeadamente nas operações de injeção, tendo em conta as pressões de serviço máxima e mínima de cada cavidade.

2 — Os compressores devem ser construídos com materiais adequados às pressões e temperaturas exigidas pela armazenagem.

3 — A montante e a jusante de cada compressor devem ser instaladas válvulas que permitam isolá-lo do circuito.

4 — Quando existirem compressores funcionando em paralelo, devem as respectivas tubagens, imediatamente a jusante, ser equipadas com válvulas anti-retorno, do tipo *check valves*.

5 — Os compressores devem possuir válvulas de segurança contra o excesso de pressão, calibradas para o valor da pressão máxima de serviço admissível para esse equipamento ou para a tubagem a jusante.

6 — Os equipamentos de compressão devem dispor de tubos para descarga de gás quando se verifiquem condições de sobrepressão nas tubagens das instalações.

7 — Os tubos de descarga referidos no número anterior devem descarregar na vertical, fora do compartimento, num local que não ofereça perigo.

Artigo 35.º

Sistema de arrefecimento do gás

As instalações de superfície devem incluir, a jusante dos compressores, um sistema de arrefecimento, de modo a eliminar o calor resultante do processo de compressão, levando a temperatura do gás para um nível admissível.

Artigo 36.º

Sistema de separação de óleo

As instalações de superfície devem estar equipadas com um dispositivo, instalado a jusante do arrefecedor, que permita separar quaisquer gotículas de óleo arrastadas pelo gás.

Artigo 37.º

Regulação da pressão

A sala de controlo deve estar equipada com órgãos de comando para regulação da pressão de saída de cada poço de exploração.

Artigo 38.º

Aquecimento do gás

As instalações de superfície devem incluir um sistema de aquecimento do gás sempre que, por efeito do arrefecimento que se produz após uma redução de pressão, essa operação seja indispensável.

Artigo 39.º

Desidratação do gás à saída dos poços

1 — Tendo em vista evitar a formação de hidratos e assegurar um rigor satisfatório de medição dos caudais,

os poços de exploração devem estar ligados a uma unidade de desidratação que garanta que o teor de vapor de água no gás, dito seco, a introduzir no gasoduto de transporte satisfaça as disposições regulamentares sobre a matéria.

2 — Se, em vez de uma unidade de desidratação por poço, se optar por uma unidade que agrupe vários poços, deve instalar-se, na proximidade de cada poço, um sistema de injeção do produto desidratante.

Artigo 40.º

Equipamento de reserva

Devem existir unidades de reserva dos equipamentos essenciais destinadas a garantir a continuidade do funcionamento em condições de segurança.

SECÇÃO III

Exploração das instalações

Artigo 41.º

Generalidades

1 — Devem existir procedimentos escritos de funcionamento e de manutenção das instalações de superfície e das armazenagens, bem como de situações de emergência.

2 — A exploração de cada cavidade deve ser individualizada.

3 — As eventuais modificações do projecto, nomeadamente na implantação dos equipamentos, dos sistemas e dos procedimentos, devem ser executadas por pessoal competente.

Artigo 42.º

Pessoal

A sala de controlo e as instalações de armazenagem devem ser permanentemente assistidas por pessoal treinado, excepto quando for possível usar outras soluções sem prejuízo da segurança e do funcionamento.

Artigo 43.º

Ensaio e entrada em serviço

1 — Antes da entrada em serviço devem ser realizados ensaios dos equipamentos e a inspecção das instalações destinadas a comprovar a sua integridade.

2 — Os sistemas de emergência devem ser objecto de ensaio antes da entrada em serviço.

3 — Devem ser utilizadas as normas CEN ou outras tecnicamente equivalentes para os fins previstos no número anterior.

4 — O caudal da cavidade em caso algum deve exceder o valor fixado como máximo admissível.

Artigo 44.º

Controlos diários

1 — A concessionária deve tomar as medidas necessárias para que, no mínimo, se proceda, diariamente:

- a) A uma visita de inspecção às cabeças dos poços, com o fim de verificar a inexistência de fugas

e o bom estado de funcionamento dos respectivos equipamentos de segurança e outras eventuais anomalias;

- b) À medição e registo das pressões e temperaturas do gás na cabeça do poço ou no fundo deste, com o fim de permitir o cálculo da pressão do gás na cavidade;

- c) Ao cálculo da densidade, da composição do gás existente nas cavidades, determinada por cromatografia.

2 — Os dados referidos no número anterior devem ser mantidos em arquivo durante um período mínimo de seis anos.

Artigo 45.º

Controlo de fontes de ignição

1 — A execução de operações que possam afectar a segurança das instalações, tais como soldadura, corte ou similares, só pode ser feita nas condições, lugares e tempos autorizados, mediante a apresentação do documento de autorização.

2 — O acesso de veículos e outros equipamentos móveis que constituam potenciais fontes de ignição deve ser proibido em todos os locais a menos de 15 m de equipamentos que contenham gás natural, excepto quando especificamente autorizados.

3 — Durante a realização de trabalhos no poço de exploração é proibida a existência de qualquer fonte susceptível de causar ignição do gás dentro de um raio de 30 m à volta do local do trabalho.

Artigo 46.º

Descargas de gás e fachos

1 — Deve existir um sistema de descarga de segurança, tipo facho, dimensionado para queimar ou controlar os gases inflamáveis que possam ser libertados.

2 — O facho deve também ser projectado para receber uma eventual descarga de gás resultante de situações de emergência ou paragens súbitas da exploração.

3 — Deve ser minimizada a necessidade da emissão de descargas de gás e da utilização dos fachos.

CAPÍTULO IV

Segurança

SECÇÃO I

Segurança das instalações

Artigo 47.º

Responsável técnico

1 — A concessionária deve dispor, no seu quadro de pessoal, de um licenciado ou bacharel em Engenharia, com experiência ou formação específica na área do gás, que se responsabilize permanentemente pelas instalações e pelo seu funcionamento e de um substituto com idêntica formação, que o substituirá nas suas ausências ou impedimentos.

2 — Os licenciados ou bacharéis em Engenharia referidos no número anterior devem entregar, na DGE, um pedido de inscrição relativo às respectivas funções, bem

como uma declaração em que assumam toda a responsabilidade pela segurança e pelo funcionamento das instalações, comprometendo-se a desempenhar as suas funções de modo eficiente e a dar cumprimento às leis e regulamentos aplicáveis.

3 — A cessação da responsabilidade civil e criminal, assumida nos termos do número anterior, deve ser solicitada à DGE, através de um requerimento do interessado, com uma antecedência não inferior a 15 dias, devendo a concessionária designar um novo responsável técnico, nos termos do disposto no n.º 1.

4 — Em caso de morte do responsável técnico, a concessionária deve providenciar a sua substituição no prazo máximo de 15 dias, sendo durante este prazo a responsabilidade assumida pelo técnico substituto referido no n.º 1.

Artigo 48.º

Gestão da segurança

1 — A concessionária deve definir e implementar um sistema destinado a manter a segurança das instalações, pessoas e bens, cumprindo os códigos e normas aplicáveis, o qual deve incluir, nomeadamente:

- a) Os procedimentos de garantia de segurança, periodicamente actualizados;
- b) Os procedimentos de garantia de segurança, para o caso de abandono e colocação fora de serviço;
- c) O plano de emergência a aplicar em caso de falha ou acidente;
- d) As medidas adequadas para minimizar os impactos de um eventual acidente ou falha.

2 — O plano de emergência referido no número anterior deve ser desenvolvido em colaboração com as corporações de bombeiros, forças de segurança, Serviço Nacional de Protecção Civil e outras autoridades locais.

3 — A concessionária deve:

- a) Dispor de um serviço de manutenção permanente, dotado dos meios técnicos, materiais e humanos que lhe permitam, em caso de acidente ou falha, intervir com a necessária rapidez e eficácia;
- b) Comunicar as ocorrências de relevo ao Serviço Nacional de Protecção Civil, sem prejuízo do contacto directo com as autoridades referidas no n.º 2.

4 — As instalações devem estar equipadas com sistemas de segurança, nomeadamente no que respeita a:

- a) Detecção de fugas;
- b) Detecção de incêndio e gases;
- c) Prevenção e combate contra incêndios;
- d) Comunicações e telecomunicações;
- e) Detecção de intrusos, com excepção das cabeças dos poços situadas em locais isolados, mas vedados;
- f) Controlo da segurança do tipo *fail-safe*;
- g) Monitorização sísmica.

SECÇÃO II

Segurança das armazenagens

Artigo 49.º

Requisitos de segurança

1 — A DGE pode impor, em qualquer altura que considere conveniente fazê-lo, em defesa da segurança, por notificação ao titular da concessão, condições relativas ao modo como desenvolve ou opera a armazenagem subterrânea, nomeadamente:

- a) O valor da pressão máxima à qual o gás pode ser injectado;
- b) O valor dos caudais máximos aos quais o gás pode ser injectado ou extraído da cavidade;
- c) O número dos poços a usar para controlos e medições;
- d) A remoção, total ou parcial, ou a adição de qualquer substância ao gás, antes de este ser injectado na armazenagem;
- e) As condições de garantia relativas à condução das operações, de modo que estas sejam executadas por forma a evitar fugas de gás;
- f) Um sistema eficiente de análise das águas existentes nas áreas adjacentes ao perímetro da armazenagem.

2 — Além do prescrito no número anterior, a DGE, fundamentadamente, pode ainda:

- a) Exigir a suspensão da injeção de gás na armazenagem;
- b) Mandar reduzir o volume de gás armazenado para um valor que especificará;
- c) Tomar outras medidas relativas à armazenagem ou a qualquer actividade ou matéria relacionada com aquela, em defesa da segurança.

3 — O conteúdo do número anterior pode ser aplicado pela DGE por um período de tempo determinado ou indefinido.

Artigo 50.º

Verificação dos dispositivos de segurança

Deve ser verificado o bom funcionamento dos dispositivos dos poços de exploração com as seguintes periodicidades:

- a) Anualmente, as válvulas de segurança subterrâneas e da cabeça do poço;
- b) Mensalmente, a válvula de segurança de comando manual e os outros equipamentos de controlo da cabeça.

Artigo 51.º

Controlos diários

Devem ser cumpridos os requisitos impostos no artigo 44.º

Artigo 52.º

Pressões limite de serviço

1 — A pressão de serviço máxima admissível deve ser respeitada, de modo a não afectar a cimentação e o entubamento, nomeadamente na extremidade inferior.

2 — A pressão de serviço mínima admissível na cavidade deve ser respeitada, de modo a assegurar a estabilidade mecânica da formação salina.

3 — Os valores das pressões máxima e mínima devem ser determinados por meio de cálculo ou ensaios em laboratório, não sendo admissível o uso de métodos baseados em ensaios realizados no próprio local.

Artigo 53.º

Volumes máximos de injeção e de extracção

O volume diário máximo de injeção ou de extracção de gás de cada cavidade deve ser calculado e praticado por forma a nunca se excederem os limites das pressões de serviço, máxima e mínima, referidos no artigo anterior, bem como as velocidades limites de escoamento do gás nas tubagens.

SECÇÃO III

Segurança das instalações de superfície

Artigo 54.º

Vedações

1 — A área afecta às instalações de superfície deve ser circundada por uma vedação, implantada na linha do perímetro da mesma.

2 — A vedação prevista no número anterior deve ter, pelo menos, 2m de altura.

3 — A vedação deve ser executada com materiais incombustíveis, sendo permitido, nomeadamente, o uso de painéis de rede metálica de malha inferior ou igual a 50mm, com diâmetro mínimo do arame de 3mm, soldados a postes tubulares ou fixados a pilares de betão.

4 — A vedação deve possuir, pelo menos, duas portas metálicas abrindo para o exterior, equipadas com fecho não autoblocante, além de outras saídas de emergência em locais estrategicamente escolhidos.

5 — As portas devem ter largura igual ou superior a 0,9m, por folha, e localizarem-se em lados opostos, podendo a DGE autorizar outra solução em casos devidamente fundamentados.

6 — Os acessos às portas devem estar sempre desimpedidos, tanto interior como exteriormente.

7 — No interior das áreas vedadas não devem existir raízes, ervas secas ou quaisquer materiais combustíveis.

Artigo 55.º

Proibição de fumar ou foguear

No interior do perímetro das instalações de superfície deve ser proibido fumar ou foguear, por meio de regulamentação interna da concessionária e por placas de sinalização com as características estabelecidas na portaria que regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e saúde no trabalho, com excepção das áreas devidamente assinaladas para o efeito.

Artigo 56.º

Sala de controlo

1 — A sala de controlo das instalações deve ser permanentemente assistida por pessoal treinado, excepto

quando for possível usar outras soluções sem prejuízo da segurança e do funcionamento.

2 — A sala de controlo deve dispor dos meios necessários para actuar rapidamente nos casos de emergência.

3 — O acesso à sala de controlo só deve ser permitido ao pessoal especificamente autorizado ou que seja acompanhado por esse pessoal.

4 — A sala de controlo deve estar equipada de modo a receber, em tempo real, todos os dados referentes aos sistemas de controlo e de segurança afectos à exploração das instalações.

Artigo 57.º

Distâncias de segurança

1 — Deve ser elaborado um estudo prévio de identificação de riscos e de probabilidades de fugas, do tipo HAZOP, em relação com a armazenagem e as instalações de superfície.

2 — Na determinação das distâncias de segurança decorrentes do estudo tipo HAZOP devem ser considerados os perigos consequentes da:

- a) Radiação térmica de fogos originados por jactos de gás, qualquer que seja a sua incidência;
- b) Dimensão dos jactos citados na alínea anterior;
- c) Dispersão da nuvem de gás, nomeadamente por efeito dos ventos.

3 — Os cálculos referidos no número anterior devem ser submetidos à aprovação da DGE, a qual pode não aceitar os critérios da concessionária.

4 — Todas as distâncias de segurança devem ser medidas a partir da projecção horizontal das cabeças dos poços ou dos pontos de eventual fuga dos outros componentes das instalações de superfície.

5 — As distâncias de segurança a praticar, constantes do quadro seguinte, devem ser as resultantes dos cálculos referidos no n.º 1, reportados aos níveis de radiação térmica, sem nunca serem inferiores às indicadas na coluna dos valores mínimos.

Distâncias em relação	Nível de radiação térmica máxima admissível (kW/m²)	Com um valor mínimo (metros)
A edifícios que recebam público	5	400
As paredes exteriores de habitações e aos armazéns de matérias perigosas	16	200
As paredes exteriores de instalações industriais desprovidas de protecção contra a radiação térmica	21	150
À linha divisória de propriedade e às vias públicas	32	100

6 — As diversas unidades das instalações de superfície que contenham gás natural devem ser espaçadas, pelo menos, 15m entre si e em relação a fontes de ignição.

7 — A vedação mencionada no n.º 8 do artigo 28.º deve distar, no mínimo, 1,5m da cabeça do poço.

Artigo 58.º

Protecções específicas de alguns edifícios

1 — A sala de controlo, a central eléctrica de emergência e a estação de ar comprimido devem ficar situadas

fora da zona de nuvem de probabilidade inferior a 10^{-6} /ano.

2 — Se não for possível dar cumprimento ao disposto no número anterior, esses edifícios devem ser do tipo pressurizado e disporem de protecção adequada por cortinas de água.

3 — As unidades de compressores de extracção e injeção de gás natural devem ser dotadas de meios que permitam a sua rápida pressurização com um fluido não comburente.

Artigo 59.º

Instalações eléctricas

1 — As instalações eléctricas devem obedecer à legislação específica.

2 — As instalações devem ser dotadas de um sistema de emergência capaz de permitir a alimentação com energia eléctrica dos equipamentos vitais de segurança e das telecomunicações em caso de falha da alimentação normal.

Artigo 60.º

Equipamentos de detecção

1 — As instalações de superfície devem ser dotadas de equipamentos de detecção capazes de fornecer sinais ou informações à sala de controlo, em tempo real, nomeadamente os relativos à temperatura, à presença de gás natural no ar, à existência de fumos e de chama.

2 — Todos os equipamentos susceptíveis de originar uma emergência previsível devem ser dotados com os detectores correspondentes, com transmissão simultânea para a sala de controlo.

3 — As zonas 1, 2 e de nuvem devem ser compartimentadas numa grelha, resultante da prévia análise de risco das instalações, a qual deve conter pelo menos um detector de gás em cada malha da grelha.

Artigo 61.º

Sistema de controlo da segurança (SCS)

1 — O sistema de controlo de segurança (SCS) destina-se a detectar e registar qualquer ocorrência e, eventualmente, parar automaticamente as instalações de superfície ou parte delas, visando reduzir as possíveis consequências.

2 — Este sistema deve ser do tipo *fail-safe*, garantindo a continuidade do seu funcionamento mesmo em caso de falha de quaisquer componentes.

3 — O SCS deve, entre outras, detectar as fugas de gás natural, a existência de chama, a temperatura do ambiente, a velocidade e direcção do vento.

4 — O SCS deve, no mínimo, accionar automaticamente:

- a) O equipamento de protecção e de combate a incêndios;
- b) Informação adequada para a sala de controlo.

5 — O SCS deve ser totalmente independente de qualquer outro sistema, podendo, todavia, emitir comandos para outros meios de actuação.

Artigo 62.º

Meios de combate contra incêndios

1 — As instalações de superfície devem ser dotadas com equipamentos, fixos e móveis, de combate contra incêndios, os quais devem poder ser accionados no próprio local ou por comando remoto.

2 — Os referidos equipamentos devem ser objecto de revisões e manutenções apropriadas, com intervalos regulares, de modo a estarem permanentemente aptos a funcionar.

3 — A concessionária deve dispor de uma equipa própria de emergência, sem prejuízo da colaboração a estabelecer com as corporações de bombeiros, o Serviço Nacional de Protecção Civil e outras entidades.

4 — A rede de água de incêndio deve ser capaz de responder com rapidez e eficácia às situações de emergência, alimentada quer pela rede pública quer por meio de reservas próprias de água pressurizada.

5 — A reserva de água de incêndio, quando necessária, deve permitir alimentar os equipamentos fixos, incluindo os monitores de combate contra incêndios, com os caudais e as pressões adequadas, exigidos pela mais gravosa emergência previsível, acrescida de um caudal suplementar de $63 \text{ dm}^3/\text{s}$ destinado às mangueiras, durante um período não inferior a duas horas.

6 — Devem ser realizados treinos de emergência simulada, a intervalos de tempo aleatórios, nunca superiores ao período fixado no procedimento de garantia de segurança da instalação.

CAPÍTULO V

Inspecções periódicas

Artigo 63.º

Inspecções periódicas

1 — Devem ser feitas medições periódicas nos espaços anelares das tubagens dos poços, a fim de detectar a existência de eventuais fugas de gás a este nível.

2 — Em caso de reparação de um poço de exploração, deve proceder-se à realização de diagrfias para verificar a espessura das paredes internas do entubamento e a qualidade da cimentação.

3 — As cavidades em serviço devem ser inspeccionadas a intervalos de 6 anos, a menos que os registos de inspecções anteriores demonstrem não ter havido deterioração nos 12 anos anteriores.

4 — Quando se verificar a segunda condição do número anterior, os intervalos entre inspecções podem ser de 12 anos.

5 — As inspecções periódicas das cavidades devem incluir, nomeadamente, as seguintes verificações:

- a) Estanquidade e estado de conservação da tubagem;
- b) Forma e volume de cavidade, com a incerteza de $\pm 1\%$;
- c) Avaliação da subsidência, com a periodicidade mínima anual;
- d) Outras características aconselhadas pelas circunstâncias ou condições do local.

6 — No que se refere ao estado de conservação da tubagem, deve ter-se em conta as medições da espessura remanescente da tubagem comparada com a espessura inicial, bem como o grau de ovalização do entubamento.

7 — Na verificação da forma e volume da cavidade devem usar-se métodos que não provoquem a desagregação das suas paredes.

Artigo 64.º

Procedimentos de segurança para as inspeções periódicas

1 — A concessionária deve transmitir à DGE os procedimentos de segurança aplicáveis à realização das inspeções periódicas das instalações da armazenagem subterrânea.

2 — O facto de a DGE aceitar esses procedimentos em nada diminui a responsabilidade da concessionária em caso da ocorrência de qualquer emergência durante a preparação ou a realização dos trabalhos de inspecção periódica.

3 — Durante os trabalhos de inspecção periódica, a pressão de serviço deve ser reduzida para o valor mínimo admissível ou, em situações de excepção, para um valor inferior aceite pela DGE.

4 — Durante o período dos trabalhos de inspecção periódica, devem estar sempre instalados, em cada poço, pelo menos dois meios de obturação entre a cavidade e a atmosfera.

CAPÍTULO VI

Normalização e certificação

Artigo 65.º

Normas técnicas aplicáveis

1 — 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 da série NP EN 45 000, aplicáveis no âmbito do Sistema Português da Qualidade, a que se refere o Decreto-Lei n.º 234/93, de 2 de Julho.

2 — Para efeitos da aplicação do presente Regulamento, serão aceites as normas a seguir indicadas ou outras tecnicamente equivalentes:

- API Spec 5CT — Specification for Casing and Tubing;
- API Spec 5L — Specification for Line Pipe;
- API Spec 6A — Specification for Valves and Wellhead Equipment;
- API Spec 10 — Specification for Materials and Testing for Well Cements;
- API Std 5A — Standard for Casing, Tubing and Drill Pipe;
- API Std 5AC — Standard for Restricted Yield Strength Casing and Tubing;

API Std 5AX — Standard for High-Strength Casing and Tubing and Drill Pipe;

API Std 1104 — Welding of Pipelines and Related Facilities;

API RP 1114 — Design of Solution-Mined Underground Storage Facilities;

API RP 1115 — Operation of Solution-Mined Underground Storage Facilities;

ANSI B 31.8 — Gas Transmission and Distribution Piping Systems;

NFPA 13 — Installation of Sprinkler Systems;

NFPA 14 — Standpipe and Hose Systems;

NFPA 70 — Electrical National Code;

Normas CENLEC EN 50014 a EN 50020 — Electrical Apparatus for Potentially Explosive Atmospheres;

Recomendações IEC 79-0 a 79-15 — Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres.

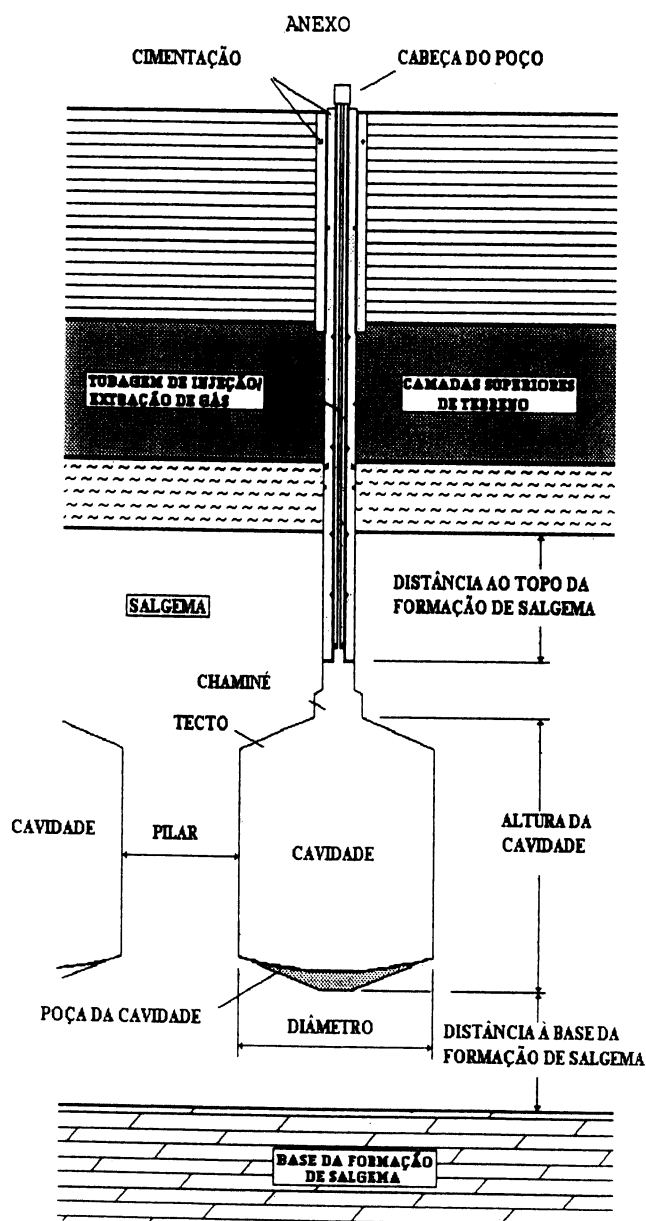


FIGURA 1

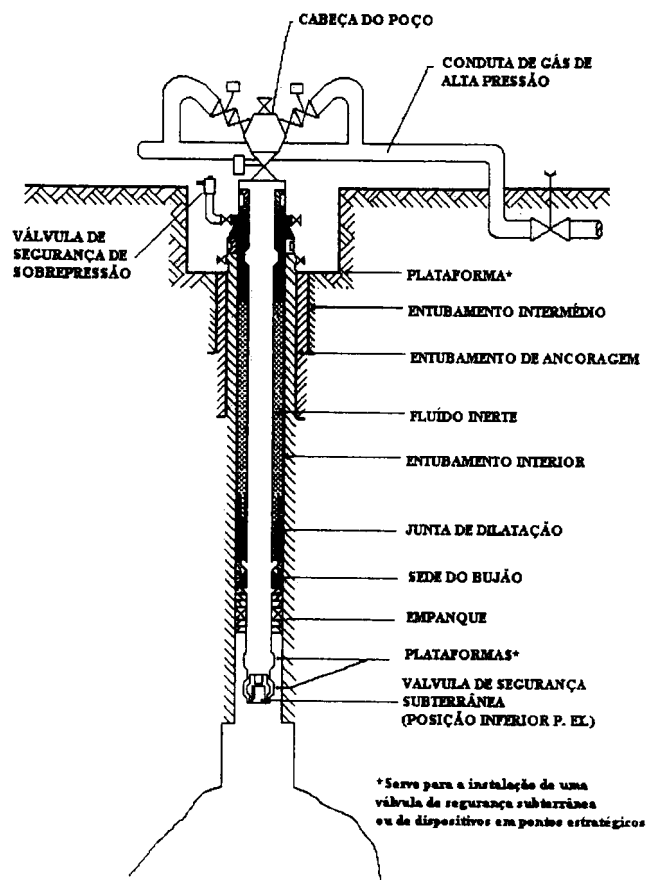


FIGURA 2

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO DESENVOLVIMENTO RURAL E DAS PISCAS

Portaria n.º 1026/98

de 12 de Dezembro

Considerando que a revalorização da carreira de guarda florestal, iniciada com a publicação do Decreto-Lei n.º 111/98, de 24 de Abril, envolve também a sua modernização e que o Regulamento de Uniformes do Corpo Nacional da Guarda Florestal deve reflectir esse propósito, torna-se necessário proceder a nova regulamentação tendo em vista ajustar o actual plano de uniformes às funções da Guarda Florestal de acordo com critérios de adequação e funcionalidade.

Assim:

Ao abrigo do disposto no artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 111/98, de 24 de Abril, na redacção que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 388/98, de 4 de Dezembro:

Manda o Governo, pelo Ministro da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, o seguinte:

1.º É aprovado o Regulamento de Uniformes do Corpo Nacional da Guarda Florestal, em anexo a esta portaria e da qual faz parte integrante.

2.º É revogada a Portaria n.º 1269/93, de 15 de Dezembro.

Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas.

Assinada em 30 de Outubro de 1998.

O Ministro da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, *Luís Manuel Capoulas Santos*.

REGULAMENTO DE UNIFORMES DO CORPO NACIONAL DA GUARDA FLORESTAL

SECÇÃO I

Objecto e âmbito de aplicação

Artigo 1.º

O presente Regulamento estabelece o plano de uniformes para o Corpo Nacional da Guarda Florestal definindo, para além das características e composição dos diferentes fardamentos, acessórios, calçado e equipamento, quanto à sua espécie, feitio, dimensões, cores e qualidade, as suas condições de utilização e os diferentes distintivos que identificam a corporação e a categoria dos seus utilizadores.

Artigo 2.º

Os funcionários abrangidos por este plano estão obrigados ao seu rigoroso cumprimento, devendo abster-se de quaisquer alterações ou uso indevido.

Artigo 3.º

Os guardas florestais auxiliares continuam a usar o fardamento previsto na Portaria n.º 549/80, de 28 de Agosto, não se lhes aplicando o presente plano de uniformes.

SECÇÃO II

Uso de uniformes — Princípios gerais

Artigo 4.º

O uso do uniforme é obrigatório em serviço.

§ único. A não ser em caso de força maior, suficientemente comprovado, a inobservância ao disposto neste artigo será considerada como infracção disciplinar e como tal punida nos termos do Estatuto Disciplinar dos Funcionários e Agentes da Administração Central, Regional e Local, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 24/84, de 16 de Janeiro.

Artigo 5.º

Os dólmanes, blusões, casacos de abafio e camisas de trabalho devem apresentar-se completamente abotoados, não sendo permitido o uso visível de acessórios que não constem do uniforme, designadamente correntes de relógio, cordões ou travincas.