

AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

Direção-Geral de Energia e Geologia

Despacho n.º 806-B/2022

Sumário: Regulamento da Rede Nacional de Distribuição de Gás.

O Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto, veio estabelecer num único diploma a organização e funcionamento do agora denominado Sistema Nacional de Gás (SNG) e seu regime jurídico. Este diploma, revogando o Decreto-Lei n.º 30/2006, de 15 de fevereiro, e o Decreto-Lei n.º 140/2006, de 26 de julho, unifica o regime aplicável ao anterior Sistema Nacional de Gás Natural, com a consequente alteração da denominação dos agentes e da cadeia de atividades setoriais, introduzindo ainda como novas atividades quer a produção de gases de origem renovável, quer a produção de gases de baixo teor de carbono.

O referido decreto-lei, estabelece igualmente o regime aplicável à injeção de outros gases na rede nacional de gás, atendendo às metas constantes do Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC) e do Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC), e determina que os regulamentos setoriais devem ser alterados para incorporar o novo modelo legislativo.

Nos termos do referido diploma, a DGEG deve adaptar os regulamentos da sua competência, competindo ao Diretor-Geral de Energia e Geologia a sua aprovação. O presente Regulamento estabelece as condições técnicas e de segurança a que devem obedecer o projeto, a construção, a exploração, a manutenção e a colocação fora de serviço das infraestruturas da Rede Nacional de Distribuição de Gás, doravante designada por RNDG, incluindo-se nesta, as redes de interligação de produtores e consumidores de gás à RNDG independentemente do seu diâmetro, bem como os equipamentos de controlo da qualidade de gás, medição e mistura ou separação de componentes dos gases que veiculam, visando assegurar o adequado fluxo de gás, a interoperacionalidade com as redes a que estejam ligadas e a segurança de pessoas e bens.

O presente Regulamento tem igualmente em conta as circunstâncias transitórias específicas que o normativo para a incorporação de novos gases (renováveis e de baixo teor de carbono) está a sofrer até que seja publicada uma referência europeia para o efeito.

O presente Regulamento tem ainda em consideração, a necessidade de dar continuidade à uniformização de critérios prevista no Decreto-Lei n.º 125/97, de 23 de maio, relacionada com as disposições aplicáveis à execução, exploração e manutenção de redes, ramais de distribuição e instalação de gases combustíveis da 3.ª família, usualmente designados por gases de petróleo liquefeito (GPL), às disposições regulamentares previstas no Decreto-Lei n.º 232/90, de 16 de julho, aplicável ao gás natural liquefeito (GNL), ao gás natural (GN) e aos seus gases de substituição (GNS).

Neste sentido e apesar do SNG não contemplar os gases de petróleo liquefeito, e a injeção de gases de origem renovável e gases de baixo teor de carbono não estar prevista para as redes de GPL, por forma a salvaguardar a uniformização de critérios e uma futura integração destas, nas redes de distribuição de gás do SNG, o presente regulamento acomoda as disposições previstas no Decreto-Lei n.º 125/97, de 23 de maio, que estabelece que as redes e ramais de distribuição de GPL devem ser dimensionadas de acordo com a legislação aplicável às redes e ramais de distribuição de gás natural e ser executadas obedecendo aos requisitos estabelecidos no Regulamento Técnico Relativo ao Projeto, Construção, Exploração e Manutenção de Redes de Distribuição de Gases Combustíveis, aprovado anteriormente pela Portaria n.º 386/94, de 16 de junho.

O presente regulamento foi precedido de parecer da ERSE e das entidades concessionárias e licenciadas das redes que integram a RPG e foi notificado à Comissão Europeia, na fase de projeto, em cumprimento do disposto na Diretiva n.º 98/34/CE, do Parlamento e do Conselho de 22 de junho, relativa ao procedimento de informação no domínio das normas e regras técnicas.



Ao abrigo do n.º 1 do artigo 121.º do Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto:

1 — Aprovo o Regulamento da Rede Nacional de Distribuição de Gás, constante do anexo ao presente despacho, do qual faz parte integrante.

2 — Até que seja revisto o presente regulamento, os operadores da Rede Nacional de Distribuição de Gás (RNDG) deverão elaborar, de dois em dois anos, um relatório de monitorização relativo ao impacte da injeção de gases origem renovável e/ou de baixo teor de carbono na rede de distribuição, contendo nomeadamente a análise ao comportamento dos materiais e equipamentos aos fenómenos de permeação, o programa de pesquisa de fugas, o controlo da mistura, e a adequação dos procedimentos de operação e de resposta a emergências.

3 — Tendo em consideração que as metas para a injeção de gases renováveis e gases de origem renovável e gases de baixo teor de carbono nas redes de gás natural, estabelecidas na Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN — H2), aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2020, de 14 de agosto, resultam do conhecimento disponível à data, com base em estudos e relatórios, carecendo de uma discussão mais profunda e técnica, no prazo de quatro anos após a entrada em vigor do presente regulamento, a DGEG, ouvida a ERSE e as entidades concessionárias e licenciadas das redes que integram a RNDG, procede à avaliação da necessidade de revisão do mesmo, tendo por base a avaliação dos relatórios de monitorização elaborados nos termos do número anterior.

4 — A adaptação das infraestruturas existentes da RNDG a novas misturas de gás que incluam a incorporação de gases renováveis deverá ser precedida de estudos de viabilidade técnica e análises de impactes das soluções, devendo ainda os eventuais investimentos ser tratados no âmbito do respetivo plano de desenvolvimento.

5 — Os efeitos do presente despacho entram em vigor na data da minha assinatura.

14 de janeiro de 2022. — O Diretor-Geral, *João Bernardo*.

ANEXO

Regulamento da Rede Nacional de Distribuição de Gás

CAPÍTULO I

Disposições gerais

Artigo 1.º

Objeto e âmbito

1 — O presente Regulamento estabelece as condições técnicas e de segurança a que devem obedecer o projeto, a construção, a exploração, a manutenção e a colocação fora de serviço das infraestruturas da Rede Nacional de Distribuição de Gás, doravante designada por RNDG, visando assegurar o adequado fluxo de gás, a interoperacionalidade com as redes a que estejam ligadas e a segurança de pessoas e bens e a preservação do meio ambiente.

2 — O presente Regulamento integra:

a) O Regulamento Técnico Relativo ao Projeto, Construção, Exploração e Manutenção de Redes de Distribuição de Gases Combustíveis com operação em Baixa Pressão (Pressão inferior ou igual a 4 bar), constante do Anexo I ao presente regulamento do qual faz parte integrante;

b) O Regulamento Técnico Relativo ao Projeto, Construção, Exploração e Manutenção de Redes de Distribuição de Gás com operação em Média Pressão (Pressão superior a 4 bar e igual ou inferior a 20 bar), constante do Anexo II ao presente regulamento do qual faz parte integrante;

c) O Regulamento Técnico Relativo à Instalação, Exploração e Ensaio das Estações de Regulação de Pressão e Medição, das Estações de Mistura e Injeção de Gás e das Estações de Separação de Gás a instalar nas Redes de Distribuição de Gases Combustíveis, constante do Anexo III ao presente regulamento do qual faz parte integrante.

3 — São partes integrantes da RNDG, as tubagens, as válvulas de seccionamento, os equipamentos e acessórios, assim como as estações de regulação de pressão e medição (ERP), as estações de mistura e injeção de gás (EMI) e as estações de separação de gás (ESG) pertencentes à RNDG, incluindo os troços de ligação entre o produtor de gases de origem renovável e de baixo teor de carbono e as EMI, bem como as ligações entre as ESG e as diferentes instalações de consumo e ainda os troços de ligação das instalações de consumo diretamente ligadas à RNDG.

4 — Admite-se o funcionamento de redes a 100 % de gás natural ou 100 % de gases de origem renovável ou de baixo teor de carbono, como sejam redes a biometano ou a hidrogénio. Relativamente a redes com incorporação de misturas, é admissível uma quota máxima de conteúdo de hidrogénio na RNDG até 20 % em volume, sem prejuízo da adequação deste limite em função do local de consumo ou grupo de utilizadores, bem como da compatibilidade dos materiais e equipamentos da rede. Outras misturas poderão ser admissíveis, desde que respeitando, pelo menos, os limites estabelecidos para o Índice de Wobbe.

Artigo 2.º

Generalidades

1 — O gás veiculado na RNDG deve ser gás natural ou misturas homogéneas de gás natural e gas(es) de origem renovável ou de baixo teor de carbono, bem como de outros gases, devendo o operador garantir que as características do gás:

- a) Asseguram a interoperacionalidade das suas infraestruturas com as demais infraestruturas a que se encontrem ligadas;
- b) Respeitam a norma ISO 13686, ou outra norma tecnicamente aplicável, designadamente a EN 16726, ISO 16723-1, ISO 6976 e ISO 14687;
- c) Respeitam as gamas de variação admissíveis, estabelecidas ou a estabelecer no Regulamento da Qualidade de Serviço do gás.

2 — A temperatura do gás transportado deve ser compatível com a perfeita conservação dos revestimentos interiores, caso existam, e exteriores das tubagens.

Artigo 3.º

Entrega e receção de gás à RNDG

1 — São da responsabilidade e propriedade do operador da RNDG, as infraestruturas a executar entre a rede de distribuição existente e os pontos de interligação (PI).

2 — Sem prejuízo da responsabilidade pelos encargos definida na lei e na regulamentação da ERSE, é da responsabilidade do operador da RNDG, o desenvolvimento das infraestruturas a estabelecer entre a rede de distribuição existente e os pontos de entrega (PE), ou os pontos de receção (PR), com exceção das redes ou ramais de ligação a montante ou jusante, respetivamente dos referidos pontos.

3 — É da responsabilidade do produtor ou consumidor, o desenvolvimento da rede ou ramal a estabelecer entre a instalação de produção ou de consumo, respetivamente, e a RNDG existente, ou a estabelecer pelo operador da RNDG, sujeito às seguintes condições:

- a) O produtor, ou consumidor, consoante os casos, deve observar as condições técnicas previstas na lei e demais regulamentação aplicável, bem como as condições técnicas e requisitos que o operador da RNDG determinar para o projeto, construção e comissionamento;
- b) O operador da RNDG tem o direito de supervisionar e inspecionar a construção e o comissionamento da rede ou ramal, devendo os encargos incorridos pelo operador da RNDG integrar os encargos associados à ligação, de acordo com as responsabilidades definidas na lei;
- c) A integração na RNDG e respetiva transferência para o operador da RNDG da rede ou ramal far-se-á, nos termos legais, após a sua construção e comissionamento, verificada a sua conformidade com os requisitos mencionados na alínea a);

d) A transferência para o operador da RNDG, mencionada na alínea anterior, deve ser realizada mediante acordo a celebrar entre as partes;

e) Assegurar a instalação dos equipamentos do sistema de medição e de qualidade adequados para analisar e medir o gás entregue.

4 — A ligação de instalações de produção de gás à RNDG será efetuada no limite da vedação da instalação de produção de gases de origem renovável ou de baixo teor de carbono, sendo neste caso as válvulas de seccionamento consideradas como ponto de receção (PR).

5 — No caso de instalações consumidoras ou produtoras de gás com acesso direto à RNDG, são da responsabilidade e propriedade, respetivamente, do consumidor, ou produtor, as infraestruturas a desenvolver no interior da respetiva instalação a jusante do ponto de entrega (PE), ou a montante do (PR), consoante se trate de uma instalação consumidora ou de produção. Essas infraestruturas deverão obedecer à legislação e regulamentação vigente, aos requisitos específicos a definir, em cada caso, pelo operador da RNDG e respeitar as especificações técnicas da RNDG, para as infraestruturas de distribuição, designadamente em relação a:

a) Projeto, licenciamento, construção, operação, manutenção e descomissionamento das infraestruturas;

b) Garantia da compatibilização técnica e funcional dos equipamentos e sistemas, nomeadamente de monitorização, medição, de qualidade do gás, controlo e telecomunicações, com os da RNDG;

c) Garantia de acesso incondicional, ao operador da RNDG ou entidade responsável pelas leituras, nos termos indicados pelo operador da RNDG, aos sistemas de medição e de qualidade do gás, bem como ao acesso remoto em tempo real à respetiva informação e medidas, nos casos em que tal funcionalidade tenha sido definida pelo operador da RNDG;

d) Operação e manutenção das infraestruturas em boas condições de exploração;

e) Comprovação, através de certificados emitidos por entidade inspetora, do cumprimento da legislação, da regulamentação, dos requisitos específicos definidos pelo operador da RNDG e das especificações técnicas da RNDG;

f) Assegurar, em todo o momento, quando solicitado pelo operador da RNDG e pelas demais entidades de supervisão, a disponibilização de registos, instruções técnicas, manuais, planos de manutenção, intervenções e certificação de conformidade dos equipamentos e sistemas de medição, de qualidade do gás, de controlo, de monitorização e, quando aplicável, os respetivos sistemas de alimentação e de telecomunicações que asseguram a sua operacionalidade e o acesso remoto pelo operador da RNDG.

Artigo 4.º

Siglas e Definições

1 — No presente Regulamento são usadas as seguintes siglas:

BV — Estação de válvulas de seccionamento;

DN — Diâmetro nominal;

EC — Estação de compressão;

EMI — Estação de mistura e injeção de gás;

ESG — Estação de separação de gás;

ERP — Estação de regulação de pressão e medição;

GN — Gás natural conforme definido na Norma ISO 13686;

GNL — Gás natural liquefeito;

JCT — Estação de válvulas de seccionamento e derivação;

PE — Ponto de entrega de gás (corresponde a uma saída da RNTG associada a uma transferência de custódia);

PI — Ponto de interligação;

PR — Ponto de receção de gás;



PEF — Pressão de ensaio na fábrica
PMO — Pressão máxima de operação;
PMA — Pressão máxima accidental;
RNDG — Rede Nacional de Distribuição de Gás;
RNTG — Rede Nacional de Transporte de Gás;
SNG — Sistema Nacional de Gás.

2 — Para efeitos do presente Regulamento são aplicáveis, para além das constantes do Decreto-Lei n.º 62/2020, de 28 de agosto, as seguintes definições:

a) «Atravessamento» o cruzamento da tubagem com outras infraestruturas, nomeadamente ferroviárias, rodoviárias e cursos de água;

b) «Banda avisadora» elemento destinado a assinalar a presença de tubagens de gás enterradas;

c) «Condições de referência do gás natural» — Para efeitos deste regulamento, consideram-se as seguintes condições de referência: 0°C de temperatura, 1,01325 bar de pressão absoluta e 25°C de temperatura inicial de combustão, nos termos da norma ISO 13443;

d) «Emergência» a situação que pode afetar a segurança das operações do sistema de fornecimento de gás e ou a segurança de pessoas e bens, requerendo ação urgente;

e) «Ensaio de estanquidade» um procedimento específico para verificar se as tubagens e outros componentes do sistema cumprem os requisitos de estanquidade de fugas;

f) «Ensaio de resistência mecânica» um procedimento específico para verificar se as tubagens e outros componentes do sistema cumprem os requisitos de resistência mecânica;

g) «Entidade inspetora» a entidade que realiza a atividade de inspeção na área do gás, autorizada pela DGEG, nos termos da Lei n.º 15/2015, de 16 de fevereiro, ou proveniente de um Estado membro da União Europeia ou do Espaço Económico Europeu, com acreditação efetuada por um organismo nacional de acreditação na aceção dada pelo Regulamento (CE) n.º 765/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de julho, de acordo com a NP EN ISO/IEC 17020;

h) «Estação» uma instalação para processamento ou operação do sistema de fornecimento de gás;

i) «Estação de compressão» (EC) equipamentos instalados num ponto da rede com o objetivo de assegurar o aumento predeterminado da pressão do gás para jusante;

j) «Estação de regulação de pressão e medição» (ERP) equipamentos instalados num ponto da rede submetido a uma pressão de serviço variável com o objetivo de assegurar passagem de gás para jusante em condições de pressão predeterminadas;

k) «Estação de mistura e injeção de gás» (EMI) instalação para processamento da mistura ou injeção incluindo a receção, monitorização e controlo de qualidade do gás;

l) «Estação de separação de gás» (ESG) instalação para processamento da separação e/ou injeção, incluindo a monitorização e controlo de qualidade do gás;

m) «Fator de segurança» um fator aplicado aquando do cálculo da espessura da parede da tubagem ou da pressão admissível;

n) «Gás» gás natural ou a mistura homogénea de gás natural com gases de origem renovável e gas(es) de baixo teor de carbono, bem como de outros gases, nas quotas estipuladas no presente regulamento;

o) «Gás natural» a mistura de compostos de hidrocarbonetos e de pequenas quantidades de vários não-hidrocarbonetos, cujo maior componente é o metano, com as características definidas na regulamentação aplicável e que assegura a interoperacionalidade com a rede europeia de gás natural;

p) «Gases de baixo teor de carbono» os combustíveis gasosos produzidos a partir de um processo que utilize energia de fontes de origem não renovável, mas cujas emissões de carbono sejam inferiores a 36,4 gCO₂-eq/MJ;



q) «Gases de origem renovável» os combustíveis gasosos produzidos a partir de processos que utilizem energia de fonte renovável na aceção da Diretiva (EU) 2018/2001, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2018;

r) «Incidente» uma ocorrência inesperada, que pode ocasionar uma situação de emergência, nomeadamente fuga de gás ou falha das instalações;

s) «Inspeção» o processo de medida, análise teste, aferição ou outra forma de determinar o estado dos componentes do sistema ou da sua instalação, comparando-os com os requisitos aplicáveis;

t) «Instalação de produção de gás» designação genérica para uma instalação produtora de gases de origem renovável ou de baixo teor de carbono;

u) «Intermutabilidade do gás» possibilidade de utilizar uma mistura de gás sem necessitar de afinar ou modificar os aparelhos que o vão consumir;

v) «Interoperacionalidade das redes» possibilidade de ligar redes e de transferir gás de umas para as outras;

w) «Junta Isolante» dispositivo destinado a interromper a continuidade elétrica da instalação, assegurando simultaneamente a passagem normal do fluxo de gás;

x) «Limite elástico» a tensão máxima que o material pode suportar sem sofrer deformações permanentes para provocar o alongamento, do comprimento inicial entre marcas, em relação à secção inicial do provete;

y) «Via Rodoviária» a rede rodoviária pertencente ao Plano Rodoviário Nacional, de acordo com o previsto no Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, na sua atual redação;

z) «Manutenção» a combinação de todas as ações técnicas ou administrativas, no sentido de conservar os componentes do sistema de tubagens e equipamentos associados, incluindo as estações em operação ou a sua reparação para que os mesmos possam desempenhar a função requerida;

aa) «Ponto de entrega» (PE) limite da instalação da RNTG, com acesso pela via pública, com válvula de seccionamento e junta isolante, onde se faz a entrega de gás à RNDG ou aos promotores de instalações com acesso direto à RNTG;

bb) «Ponto de receção» (PR) ponto de ligação na RNDG onde se procede à entrega de gás à rede;

cc) «Pressão de operação» a pressão num sistema sob condições normais de operação;

dd) «Pressão de projeto» a pressão que serve de base para o cálculo e projeto do sistema;

ee) «Pressão de ensaio» a pressão a que o sistema é sujeito antes da entrada em serviço, para assegurar a operação em segurança;

ff) «Pressão máxima de operação» (PMO) a pressão máxima a que o sistema pode operar continuamente, dentro das condições normais de operação sem risco de falha de equipamento;

gg) «Pressão máxima de serviço» (PMS) a pressão máxima a que o sistema pode operar de forma excecional, no limite operativo dos equipamentos;

hh) «Rede Nacional de Distribuição de Gás» ou «RNDG», o conjunto das infraestruturas de serviço público que compõem as redes regionais de distribuição de gás em média e baixa pressão, a jusante das estações de redução de pressão e medida de 1.ª classe, ou, no caso dos polos de consumo, as infraestruturas necessárias ao recebimento, armazenamento e regaseificação de GNL nas UAG, a emissão de gás, a sua veiculação e entrega a clientes finais através das respetivas redes, incluindo ainda todas as demais infraestruturas necessárias à respetiva operação e de ligação a outras redes, a instalações de produção de outros gases ou a clientes finais;

ii) «Ramal de edifício» conjunto de tubagens e acessórios que, derivando da rede de distribuição, permite a veiculação de gás até ao edifício, incluindo a válvula de corte geral;

jj) «Sistema de controlo da pressão» um sistema que inclui a regulação e segurança da pressão e, eventualmente, o seu registo e um sistema de alarme;

kk) «Temperatura de operação» a temperatura do sistema sob condições normais de operação;

ll) «Temperatura de projeto» a temperatura que serve de base para o cálculo do projeto;



mm) «Tensão perimetral σ » (sigma) o esforço de tração atuando tangencialmente à circunferência exterior da secção reta das tubagens, produzida pela pressão do fluido no seu interior.

Artigo 5.º

Referências normativas

1 — Para efeitos da aplicação do disposto no presente Regulamento, serão aceites as normas referidas nos anexos I, II e III ou outras tecnicamente equivalentes.

2 — O disposto no número anterior não impede a adoção de disposições que constem de revisões ou edições ulteriores das mesmas normas e códigos, ou de outros tecnicamente equivalentes, que não contrariem normas ou códigos nacionais ou europeus.

3 — Sem prejuízo do disposto no presente Regulamento, é permitida a comercialização e utilização de produtos, materiais, componentes e equipamentos por ele abrangidos, desde que acompanhados de certificados de conformidade emitidos com base em normas aplicáveis e procedimentos de certificação que assegurem uma qualidade equivalente à visada por este Regulamento e realizados por organismos de certificação acreditados segundo a norma NP EN ISO/IEC 17065, como está previsto no Decreto-Lei n.º 71/2012, de 21 de março, alterado pelo Decreto-Lei n.º 80/2014, de 15 de maio.

CAPÍTULO II

Troços de tubagem a 100 % Hidrogénio

Artigo 6.º

Especificidades

1 — O presente regulamento aplica-se, com as necessárias adaptações, aos troços de rede com 100 % de hidrogénio, entre a instalação de produção de hidrogénio e as EMI e ESG diretamente ligadas à RNDG, estabelecendo-se no presente artigo algumas especificidades relativas às condições técnicas e de segurança a que devem obedecer o projeto, a construção, colocação em serviço, a exploração, manutenção e a colocação fora de serviço destas infraestruturas da RNDG, visando assegurar o adequado fluxo de gás, a interoperacionalidade com a rede e a segurança de pessoas e bens.

2 — São adotadas as normas “ASME B31.12 *Hydrogen Piping and Pipelines*”, NP EN 1555 (nas diferentes partes), EN ISO 16486 (nas diferentes partes) e ISO/TS 18226:2006(E), para o projeto, construção, colocação em serviço, exploração, manutenção e a colocação fora de serviço das infraestruturas de distribuição de gás 100 % hidrogénio da RNDG.

3 — Complementarmente, poderão ser consideradas as recomendações constantes do IGC Doc 121/14 — *Hydrogen Pipeline Systems*, publicado pela EIGA, *European Industrial Gases Association*, sem prejuízo da aplicação de tubagem de polietileno ou tubos de matriz polimérica, multicamada ou poliamida, nos termos do presente regulamento.

4 — O projeto de construção e a exploração das infraestruturas de hidrogénio, depois do parecer favorável do operador da RNDG, ficam sujeitos à aprovação nos termos da legislação aplicável.

5 — Compete ao responsável pela unidade de produção ou compressão de hidrogénio garantir que a infraestrutura é operada dentro dos limites que garantam as condições técnicas necessárias ao cumprimento das nomeações para eventual mistura nas infraestruturas da RNDG.

6 — Os equipamentos de segurança considerados nas infraestruturas de produção, compressão e veiculação de hidrogénio devem estar de acordo com o disposto nos códigos, normas e legislação aplicáveis.



ANEXO I

**Regulamento Técnico Relativo ao Projeto, Construção, Exploração e Manutenção
de Redes de Distribuição de Gases Combustíveis
com operação em Baixa Pressão (Pressão inferior ou igual a 4 bar)**

CAPÍTULO I

Disposições gerais

Artigo 1.º

Objeto e âmbito

1 — O presente Regulamento estabelece as condições técnicas a que devem obedecer o projeto, a construção, a exploração e a manutenção das redes de distribuição de gases combustíveis com operação a Baixa Pressão (Pressão inferior ou igual a 4 bar).

2 — São partes integrantes das redes de distribuição em Baixa Pressão as tubagens enterradas, comumente designadas «ramais», que têm início na rede de distribuição, alimentam os edifícios e terminam na válvula de corte ao edifício, também designada «dispositivo de corte geral ao imóvel».

3 — O presente regulamento é aplicável, com as necessárias e devidas adaptações, às redes alimentadas com gases de 3.ª família, sem prejuízo do disposto na Lei n.º 15/2015, de 16 de fevereiro.

Artigo 2.º

Dimensionamento das redes

1 — As redes de distribuição de baixa pressão devem ser dimensionadas para funcionar com gás, com Índice de Wobbe de acordo com o estabelecido ou a estabelecer no Regulamento da Qualidade de Serviço dos sectores elétrico e do gás, aprovado pela ERSE.

2 — As características do gás a utilizar, bem como a pressão de alimentação da rede, serão obrigatoriamente publicitadas pelo Operador de Rede de Distribuição e acessíveis ao público em geral, sem restrições.

Artigo 3.º

Pressões

1 — As pressões referidas no presente Regulamento, sem qualquer outra indicação, são pressões relativas.

2 — Todas as tubagens, acessórios e válvulas devem ser dimensionadas para a pressão máxima de operação de 4 bar.

Artigo 4.º

Limitação de pressão de serviço

1 — Nas Estação de regulação de pressão e medição (ERP), devem ser instalados dispositivos de segurança que atuem sempre que a pressão efetiva a jusante ultrapasse em mais de 10 % o valor da pressão máxima de serviço.

2 — O disposto no número anterior não é aplicável às redes alimentadas com gases da 3.ª família.

Artigo 5.º

Materiais constituintes da rede

1 — Todos os componentes da rede (tubos, válvulas e outros acessórios) devem, sempre que relevante, ter marcação CE, ser fabricados com materiais que garantam condições de fun-



cionamento e segurança adequadas à sua utilização e que obedeçam aos requisitos das normas aplicáveis.

2 — Devem ser tidas em conta as solicitações mecânicas possíveis e os efeitos químicos, internos e externos, sempre que haja ligação de tubagens de diferentes materiais.

3 — Os materiais admitidos para a execução das redes de distribuição de baixa pressão são:

- a) Tubos de aço, conforme o previsto no capítulo II;
- b) Tubos de cobre, conformes com a EN 1057;
- c) Tubos de polietileno, de acordo com o disposto no capítulo III.

4 — Poderão ser admissíveis outros materiais que respeitando o presente regulamento e as normas técnicas em vigor, se revelem como adequados à função a desempenhar, nomeadamente, tubos de matriz polimérica, multicamada ou poliamida, com as características mecânicas, no mínimo, iguais aos materiais identificados nas alíneas a) e c), consoante o nível de pressão, conforme a norma ISO/TS 18226, ou outras tecnicamente equivalentes ou complementares.

5 — A utilização dos materiais referidos no número anterior carece de aprovação pela Direção Geral de Geologia e Energia.

Artigo 6.º

Seccionamento das tubagens

1 — As redes devem possuir dispositivo de corte, designadamente nas derivações importantes, por forma a permitir isolar grupos de 200 consumidores ou em troços de tubagem de comprimento não superior a 2 km.

2 — Devem ser instaladas válvulas de seccionamento:

a) No atravessamento de vias rodoviárias, pertencentes ao plano rodoviário nacional (PRN), de ferrovias, e de tubagens apoiadas em pontes, a montante e a jusante do atravessamento;

b) Na entrada e na saída dos equipamentos de regulação de pressão e medição integrados nas redes de distribuição, a uma distância menor ou igual a 20 m, entre o centro do dispositivo de corte e qualquer elemento dos equipamentos de redução, incluindo armários;

c) Nos ramais de edifício que, por uma questão de gestão de risco, o operador de redes de distribuição entender como necessário;

d) Nas ligações das infraestruturas de produção de gases de origem renovável e de gases de baixo teor de carbono a uma rede de distribuição de gás.

3 — Os dispositivos de corte devem ser facilmente acessíveis e manobráveis.

4 — Nas passagens em pontes de vão superior a 300 m, os dispositivos de corte devem ser do tipo de corte automático.

Artigo 7.º

Representação cartográfica da rede

As infraestruturas devem ser representadas cartograficamente, de forma adequada, com indicação:

a) Do seu posicionamento, em projeção horizontal, com indicação da profundidade de implantação;

b) Das características da tubagem, designadamente quanto a diâmetro e material;

c) Dos acessórios, nomeadamente, válvulas e juntas isolantes e respetiva localização;

d) De eventuais pormenores relativos a obras especiais;

e) Das infraestruturas de injeção de outros gases na rede.



Artigo 8.º

Sinalização das tubagens enterradas

1 — As tubagens enterradas devem ser sinalizadas com uma fita/banda avisadora de cor amarela, situada a 0,3 m acima da geratriz superior e com uma largura mínima de 0,2 m, contendo os termos «Atenção — Gás», bem visíveis e indelévels, inscritos a intervalos não superiores a 1 m.

2 — Os acessórios importantes para a exploração e manutenção da rede, nomeadamente as válvulas de corte, devem ser assinalados por placas indicadoras colocadas na sua vizinhança imediata, em posição com eles facilmente relacionável.

3 — As placas indicadoras referidas no número anterior, nos atravessamentos de vias-férreas, vias rodoviárias e cursos de água, devem conter a indicação do nome da entidade responsável pela rede de distribuição e o contacto telefónico de emergência.

4 — As placas indicadoras previstas no n.º 2, são dispensadas desde que se garanta a georreferenciação dos objetos técnicos referidos em suporte cadastral adequado.

CAPÍTULO II

Tubagem em aço

Artigo 9.º

Características dos tubos de aço

1 — Os tubos de aço a utilizar na construção das redes devem ser fabricados com aço de qualidade, podendo ser sem costura, com costura longitudinal ou com costura helicoidal.

2 — O processo de fabrico do tubo, as características químicas, mecânicas e dimensionais, os ensaios e os controlos de fabrico devem satisfazer as normas a que se refere o artigo 41.º

3 — Não é permitido o uso de tubos com uma espessura de parede inferior aos seguintes valores:

Diâmetro externo (milímetros)	Espessura (milímetros)
42,4	2,3
48,3	2,3
60,4	2,3
76,1	2,6
88,9	2,6
114,3	2,6
141,3	2,6
168,3	3,5
219,1	3,5
273,1	3,5
323,9	3,5
355,6	4,5
406,4	4,5
457	4,6
508	5,1

4 — As espessuras mínimas indicadas no número anterior são também aplicáveis aos tubos roscados.

5 — Nos tubos de diâmetro externo superior a 508 mm, a espessura mínima deve ser igual ou superior a 1 % do valor do diâmetro externo.

6 — Os tubos devem ser transportados e armazenados de modo a impedir a entrada de matérias estranhas e ser protegidos da ação dos agentes atmosféricos.



Artigo 10.º

Certificados de qualidade

1 — O fabricante dos tubos e acessórios de tubagem deve fazer acompanhar cada lote de um certificado de fabrico, no qual se discriminem:

- a) A qualidade do material, com a indicação da composição química e teor limite dos componentes, características mecânicas, tolerâncias dimensionais e defeitos encontrados;
- b) O processo de fabrico dos tubos;
- c) O procedimento da execução das soldaduras e condições da sua aceitação, quando se trate de tubos ou acessórios soldados;
- d) As modalidades dos controlos e ensaios efetuados nas diversas fases do fabrico dos tubos e acessórios, nomeadamente o tipo, método, número e critérios de aceitação;
- e) As condições de realização da prova hidráulica e, sendo caso disso, dos ensaios não destrutivos.

2 — Os tubos e acessórios devem ser marcados de acordo com a norma de fabrico aplicável.

3 — Todos os tubos e acessórios deverão ser marcados externamente através de punções de baixa tensão contendo a seguinte informação:

- a) Nome do fabricante ou símbolo;
- b) Identificação única ou número de série.

Artigo 11.º

Acessórios para tubagem de aço

1 — As curvas, as uniões, as juntas isolantes e outros acessórios, utilizados na construção das redes em aço devem ser compatíveis com as condições de serviço previstas para o troço em que são instalados.

2 — É permitida a utilização de curvas enformadas a frio com máquina, desde que o raio de curvatura (R), em relação ao diâmetro externo (De), não seja inferior aos seguintes valores:

De (milímetros)	R (milímetros)
De < 60,3	R = 10De
60,3 ≤ De < 355,6	R = 20De
De ≥ 355,6	R = 30De

3 — Podem ser utilizadas curvas segmentadas, no caso de grandes diâmetros, devendo, todavia, o ângulo entre dois elementos consecutivos estar compreendido entre 15.º e 25.º e o respetivo raio de curvatura não ser inferior a dois diâmetros da tubagem.

4 — As válvulas de corte devem ser de material compatível com o fluido a transportar e corresponder, no mínimo, às mesmas características de resistência à pressão de serviço e de estanqueidade da tubagem em que se inserem.

5 — As válvulas devem ser submetidas a um ensaio hidráulico à pressão mínima de 1,5 vezes a pressão nominal.

6 — Os acessórios devem ser de modelo oficialmente aprovado.

7 — As válvulas e outros acessórios devem satisfazer os requisitos estabelecidos no artigo 5.º

8 — As flanges a utilizar devem ser previstas para uma pressão de serviço mínima de 10 bar.

Artigo 12.º

Ligações, uniões e acessórios

1 — As ligações de tubos, uniões e acessórios de aço realizadas no local da obra devem ser executadas por soldadura de penetração.



2 — As ligações por flanges, roscas e juntas especiais, de modelo aprovado, devem ser limitadas ao mínimo possível e satisfazer os requisitos de resistência e estanqueidade.

3 — Nos casos em que as ligações sejam roscadas, devem ser utilizadas roscas cónicas segundo a norma ANSI B 2.1 ou equivalente.

Artigo 13.º

Soldaduras

1 — As soldaduras dos tubos devem ser executadas em conformidade com procedimentos certificados e executadas por soldadores de aço por fusão, na área do gás, devidamente qualificados nos termos do disposto na Lei n.º 15/2015, de 16 de fevereiro.

2 — Os procedimentos de soldadura, o controlo visual e os ensaios destrutivos e não destrutivos relativos à qualidade das soldaduras devem satisfazer os requisitos das normas aplicáveis.

3 — A percentagem mínima de soldaduras a serem controladas é a definida na NP EN 12732. O controle deve ser efetuado por exames radiográficos ou por outros meios não destrutivos, com interpretação dos resultados feita por um técnico certificado. Nos casos de traçados em áreas de elevada densidade de construção, construções especiais, troços de tubagem aéreas ou soldaduras de *tie-in*, ou em caso de deteção de um defeito, as soldaduras devem ser controladas a 100 %.

4 — As soldaduras devem corresponder aos critérios de aceitação especificados na NP EN 12732. As soldaduras que não corresponderem a estes critérios deverão ser ou reparadas e reinspeccionadas, se tal for possível, ou removidas.

5 — O metal de adição a usar nas soldaduras deve corresponder às características do aço dos tubos a soldar.

6 — A ligação dos diversos elementos constituintes do gasoduto, designadamente tubos, acessórios de ligação e dispositivos diversos, deve ser realizada, no decorrer da construção, por meio de soldadura topo a topo, quando se trate de tubagem enterrada.

7 — As soldaduras topo a topo devem ser executadas com os topos dos tubos devidamente chanfrados.

8 — Os tubos de aço com costura longitudinal ou helicoidal devem ser ligados entre si por forma a que as respetivas soldaduras fiquem desfasadas.

9 — Os *tie-ins*, ligação de troços soldados, devem ser efetuados de tal maneira que após a soldadura o tubo fique livre de tensões.

Artigo 14.º

Proteção contra a corrosão

1 — Generalidades:

a) Os troços de rede aéreas ou instalados à superfície devem ser protegidos externamente contra os agentes atmosféricos e eventuais ações mecânicas, mediante pintura de cor amarela, metalização, guarda mecânica ou qualquer outro processo adequado;

b) Nos casos de tubagens aéreas instaladas em obras de arte de estrutura metálica, deve proceder-se ao isolamento elétrico das tubagens em relação à estrutura de apoio;

c) Os troços de tubagem em aço, enterrados ou submersos, devem ser protegidos por intermédio de um revestimento de proteção adequado (proteção passiva) e devem ser providos de um sistema de proteção catódica (proteção ativa);

d) A proteção catódica pode ser dispensada nos troços que disponham de revestimento eficiente e estejam eletricamente isolados da restante tubagem por meio de juntas isolantes. Nestes troços deve ser garantida a ausência de defeitos de revestimento;

e) Os revestimentos aplicados em tubos e, onde aplicável, em outros acessórios de tubagem devem obedecer às normas técnicas aplicáveis.

2 — Revestimento exterior de tubagem enterrada ou submersa:

a) As tubagens de aço enterradas devem possuir um revestimento de proteção contra as ações agressivas do meio em que são instaladas e contra as corrosões provocadas por correntes elétricas naturais ou vagabundas;

b) A espessura do revestimento deve ter um valor apropriado ao tipo de material utilizado e às condições de instalação e deve ser controlada por meios adequados, nomeadamente ultrassons;

c) A rigidez dielétrica do revestimento dos tubos de aço deve ser de 5 kV, acrescida de 5 kV por milímetro de espessura de camada isolante, até um máximo de 25 kV;

d) O revestimento para troços de tubagem em aço enterrados deve apresentar boas propriedades mecânicas e elétricas tendo em consideração as condições do meio envolvente (por exemplo tipo de solo) e compatíveis com os sistemas de proteção catódica que estejam ou venham a ser instalados;

e) O revestimento deve aderir completamente à superfície metálica e possuir uma resistência adequada à descolagem provocada pelos sistemas de proteção catódica, em localizações junto a zonas que apresentem defeitos de revestimento;

f) Na escolha do revestimento para troços de tubagem enterrados realizadas por outros processos que não «vala aberta» (p. e. atravessamento por perfuração dirigida) deve ser tomada em consideração uma adequada resistência mecânica a defeitos provocados por abrasão. Os métodos construtivos a utilizar para os referidos atravessamentos devem precaver a ocorrência de danos no revestimento;

g) O revestimento deve ser objeto de inspeção imediatamente antes da colocação da tubagem em vala e antes da reposição do terreno e qualquer defeito verificado deve ser objeto de reparação adequada.

3 — A tubagem enterrada deve ser protegida com proteção catódica nos termos seguintes:

a) Os troços de tubagem com proteção catódica aplicada devem garantir continuidade elétrica e condutividade longitudinal adequada;

b) A proteção catódica deve ser assegurada através de sistemas de corrente impressa ou ânodos de sacrifício;

c) Os sistemas de proteção catódica devem fornecer à tubagem um nível de proteção adequado, nomeadamente um potencial negativo do tubo em relação à terra;

d) Os sistemas de proteção catódica devem ser projetados de forma a limitar interferências adversas sobre ou de outras infraestruturas metálicas enterradas;

e) Deverão ser instaladas juntas isolantes em localizações adequadas de forma a confinar a proteção catódica aos troços de tubagem a proteger;

f) Não devem ser instaladas juntas isolantes em zonas onde exista o risco de ocorrência de atmosfera explosiva a menos que sejam tomadas precauções para prevenir o risco de arco elétrico, como, por exemplo, instalação de descarregadores de sobretensão;

g) Os sistemas de proteção catódica devem ser colocados em operação logo após a finalização da construção da infraestrutura. Sempre que não seja possível colocar imediatamente em serviço os sistemas de proteção catódica ou, quando identificadas zonas de elevado índice de corrosão durante fase de construção, devem ser instalados sistemas de proteção temporária.

4 — Interferência elétrica:

a) Os troços de tubagem em aço enterrados devem ser protegidos contra os efeitos de influência elétrica por indução, condução ou carga elétrica acumulada na tubagem por efeitos capacitivos ou de correntes elétricas vagabundas, por métodos adequados;

b) Quando as redes tiverem de ser implantadas nas proximidades de estruturas de suporte de linhas aéreas de alta tensão, instalações produtoras de energia elétrica, estações de transformação e ou distribuição e em paralelo com cabos elétricos enterrados ou linhas de caminho de ferro DC e AC, devem ser tomadas medidas que garantam a manutenção da proteção e do isolamento elétrico das redes, para a segurança da própria infraestrutura e das pessoas e bens.



5 — Isolamento elétrico:

a) Os troços de tubagem em aço enterrados devem estar isolados eletricamente de outras estruturas metálicas enterradas, a menos que os referidos troços e as outras estruturas estejam eletricamente interligados e protegidos catodicamente como um único sistema;

b) Os troços de tubagem em aço devem estar isolados eletricamente de mangas de proteção metálicas que formem parte do sistema enterrado. Se tal não for possível devem ser implementadas, quando necessárias, outras medidas que minimizem o processo de corrosão da tubagem no interior da manga de proteção.

CAPÍTULO III

Tubagem de polietileno

Artigo 15.º

Características dos tubos de polietileno

1 — Os tubos de polietileno a utilizar na construção das redes de distribuição devem ser fabricados com resinas derivadas da polimerização do etileno, devidamente estabilizadas.

2 — As características físicas e dimensionais, os ensaios e os controlos de produção devem satisfazer os requisitos das normas a que se refere a alínea c) do artigo 41.º

3 — Devem ser utilizados tubos com espessura nominal não inferior à definida pela série SDR 11, se a resina for do tipo PE 80. Se a resina for do tipo PE 100 os tubos devem ter uma espessura nominal não inferior à definida pela série SDR 17.6, ou de outras séries tecnicamente equivalentes.

4 — Para os diâmetros exteriores iguais ou inferiores a 32 mm, a espessura mínima deve ser igual ou superior a 3 mm.

5 — Os tubos devem ser transportados e armazenados de modo a impedir a entrada de matérias estranhas e ser protegidos da ação dos agentes atmosféricos.

Artigo 16.º

Certificado de qualidade

1 — O fabricante deve certificar a correspondência da matéria-prima e dos tubos e acessórios à norma de fabrico.

2 — Cada lote de tubagem deve ainda ser acompanhado das seguintes indicações:

a) Qualidade do material, precisando o tipo e a massa volúmica da resina utilizada;

b) Características mecânicas e dimensionais, por amostragem estatística;

c) Resultado dos ensaios e das provas, mencionando o tipo, a norma aplicada, o método e o número de ensaios efetuados.

3 — Todos os tubos e acessórios devem ser marcados de acordo com a norma de fabrico aplicável.

Artigo 17.º

Acessórios para tubagem de polietileno

1 — As curvas, uniões e outros acessórios para a construção de redes em polietileno devem ser compatíveis com as pressões de serviço previstas na tubagem em que são instalados.

2 — As resinas usadas no fabrico dos acessórios devem ser compatíveis, do ponto de vista da soldabilidade, com o material dos tubos, o que deverá ser declarado pelo respetivo fabricante.



3 — As mudanças de direção devem ser executadas, quer com o auxílio de acessórios, quer por dobragem a frio dos tubos, com raios de curvatura mínimos iguais a 30 vezes o diâmetro externo dos tubos.

4 — Os acessórios devem ser de modelo oficialmente aprovado.

Artigo 18.º

Tomadas em carga

1 — Na utilização de tomadas em carga só devem ser usados os modelos do tipo «sela», eletrossoldáveis, não sendo permitida a interposição de juntas elásticas, nomeadamente anilhas ou tóricos, entre aquela e o tubo.

2 — As tomadas em carga devem ser executadas de forma a que, no seu processo de perfuração, minimizem a emissão de gás para a atmosfera.

3 — Só é admissível o uso de tomadas em carga com dispositivo de furação incorporado.

4 — O orifício de ligação da tomada em carga ao tubo não pode constituir um ponto de enfraquecimento da tubagem, pelo que a relação entre o diâmetro do orifício e o diâmetro externo do tubo não deve exceder 0,4.

5 — Nas derivações de rede, excluindo os ramais, utilizando tomadas em carga, com o recurso a equipamentos de perfuração, o diâmetro da derivação deve ser inferior ao da tubagem principal, não sendo, para estes casos, aplicável o previsto nos pontos 3 e 4.

Artigo 19.º

Ligações, uniões e acessórios

1 — Não são permitidas ligações roscadas.

2 — São admissíveis os seguintes métodos de ligação:

a) Em tubos de diâmetro igual ou superior a 90 mm, soldadura topo a topo, com o auxílio de um elemento de aquecimento.

b) Acessórios eletrossoldáveis com resistência elétrica incorporada;

c) Flanges, que devem ser da classe PN 10, devendo a junta utilizada ser de qualidade aprovada, nomeadamente cumprir as normas aplicáveis e previstas no artigo 41.º

3 — É permitida a utilização de acessórios compostos, fabricados em estaleiro ou oficina a partir de elementos simples soldados topo a topo, desde que aqueles sejam previamente ensaiados por organismos acreditados para o efeito pelo Instituto Português de Acreditação (IPAC), sendo obrigatório que na sua inserção na rede se utilize o método de eletrossoldadura, quando se trate de diâmetros inferiores a 90 mm.

4 — As ligações por juntas flangeadas e por juntas mecânicas devem ser limitadas ao mínimo imprescindível.

Artigo 20.º

Soldaduras

1 — As soldaduras de tubos de polietileno devem ser executadas por instaladores de instalações de gás e de redes e ramais de distribuição de gás devidamente qualificados, nos termos do disposto na Lei n.º 15/2015, de fevereiro de 2015.

2 — Os procedimentos de soldadura, os controlos visíveis e os ensaios, destrutivos e/ou não destrutivos, relativos à qualidade das soldaduras devem obedecer aos códigos de boa prática aplicáveis.

3 — A ovalização das extremidades dos tubos deve ser verificada, e ser corrigida, sempre que a diferença entre os valores mínimo e máximo do diâmetro exterior em relação ao diâmetro nominal do tubo exceda 2 % do valor desta.

Artigo 21.º

Proteção contra a corrosão dos componentes metálicos da rede

Os revestimentos protetores dos componentes metálicos da rede devem ser quimicamente não agressivos para o polietileno, não podendo ser aplicados a quente.

CAPÍTULO IV

Colocação em obra

Artigo 22.º

Abertura de valas

1 — A seleção do equipamento e dos métodos de trabalho associados à abertura de valas e escavações deve ter em consideração a natureza e as condições do terreno e o cumprimento das normas de segurança.

2 — A profundidade das valas depende das condições locais, do tráfego, do diâmetro da tubagem a instalar e do material utilizado.

3 — O recobrimento da tubagem deve ser, no mínimo, de 0,6 m.

4 — O fundo das valas deve ser regularizado, com eliminação de qualquer saliência de rochas, pedras ou outros materiais que possam causar danos na tubagem ou no seu revestimento, quando exista.

5 — No caso do gás distribuído poder originar condensados, o fundo da vala deve apresentar uma inclinação mínima de 2 por 1000, no sentido do dispositivo de recolha dos condensados.

6 — Em casos excecionais, a tubagem pode ser instalada a uma profundidade menor do que a indicada no n.º 3, desde que não colida com outras tubagens e fique adequadamente protegida contra cargas excessivas, nomeadamente pelo recurso à sua instalação no interior de uma manga de proteção, de modo a garantir condições de segurança equivalentes às de um enterramento normal.

7 — Nos casos da adoção de soluções técnicas especiais (perfurações horizontais e dirigidas) ou em soluções de atravessamentos especiais que impliquem a utilização de mangas de proteção, deverá assegurar-se que estas últimas são contínuas e estanques em todo o seu percurso e que o espaço anelar entre as mangas ou caleiras e as tubagens é convenientemente ventilado, de modo que eventuais fugas de gás sejam conduzidas até aos extremos da manga, os quais devem descarregar essas fugas por forma a não constituírem perigo.

8 — No caso de mangas de proteção metálicas, devem estas ser protegidas:

- a) Contra a corrosão, interna e externamente, sempre que tecnicamente se justifique;
- b) Com isolamento elétrico, em relação à tubagem que envolvem;
- c) Com proteção catódica, sempre que necessário.

Artigo 23.º

Instalação das tubagens

1 — Os troços de tubagem, quando colocados nas valas, devem ser obturados com tampões provisórios, a retirar quando da interligação desses troços de tubagem, devendo verificar-se a inexistência de corpos estranhos no seu interior.

2 — A tubagem deve ser instalada sobre uma camada de areia doce ou material equivalente, uniformemente distribuído no fundo da vala, com uma espessura mínima de 0,10 m e completamente envolvida com o referido material, mantendo-se a espessura mínima indicada em todas as direções.

3 — A largura da vala é determinada em função da sua profundidade e do diâmetro do tubo, de forma a evitar instabilidade e a permitir a fácil instalação da tubagem sem danificar o isolamento.

4 — Na colocação da tubagem deve ser observado o disposto no n.º 1 do artigo 8.º

5 — Os revestimentos das tubagens de aço devem ser inteiramente reparados ou completados, se tiverem sido danificados ou se encontrarem incompletos.

6 — Nos troços aéreos devem ter-se em conta as possíveis deformações térmicas e solicitações mecânicas a que as tubagens possam ser submetidas, a fim de garantir as respetivas condições de segurança e de estabilidade.

7 — Os tubos de polietileno só podem ser utilizados no exterior dos edifícios em troços enterrados, exceto nos atravessamentos de obras de arte em que o atravessamento não possa ser realizado do modo enterrado, como é o caso das tubagens instaladas em mangas, embebidas em obras de arte e nos troços aéreos instalados em galerias ou mangas.

8 — No caso dos troços aéreos instalados em galerias ou mangas, a manga envolvente deve ser metálica e a tubagem deve ser instalada, no seu interior e em todo o seu comprimento, com anéis de suporte, de modo a impedir qualquer contacto da tubagem de gás com o interior da manga, espaçados e calculados na base do peso da tubagem cheia de água. Em ambos os casos, o espaço anelar entre a tubagem e a manga envolvente deve satisfazer o disposto no n.º 7 do artigo 22.º

9 — Na ligação das redes de distribuição aos edifícios, os tubos de polietileno só podem emergir do solo, no exterior dos edifícios ou embebidos na face exterior da parede dos mesmos até 1,4 m e com observância do disposto no n.º 12.

10 — Nos casos da adoção de soluções técnicas especiais (perfurações horizontais e dirigidas) de atravessamento de vias rodoviárias, pertencentes ao plano rodoviário nacional (PRN) e ferrovias, as tubagens enterradas serão, preferencialmente, protegidas com uma manga, devendo o espaço anelar entre a tubagem e a manga envolvente satisfazer o disposto no n.º 7 do artigo 22.º

11 — No caso de o gás poder originar a formação de condensados, deve prever-se a instalação de dispositivos de recolha de condensados.

12 — As tubagens em polietileno emergentes do solo devem ser protegidas por uma manga ou bainha metálica, obedecendo aos seguintes requisitos:

- a) Ser cravada no solo até uma profundidade mínima de 0,2 m;
- b) Ser convenientemente fixada;
- c) Acompanhar a tubagem de gás até 1,4 m acima do solo.

13 — A extremidade superior do espaço anelar entre a tubagem e a manga ou bainha deve ser obturada com um material inerte.

14 — Quando a tubagem de polietileno ficar embebida na parede exterior do edifício, deve ser protegida por uma manga de acompanhamento que resista ao ataque químico das argamassas.

Artigo 24.º

Reposição do terreno

O enchimento da vala acima da camada mencionada no n.º 2 do artigo 23.º pode ser feito com os materiais disponíveis do desaterro, isentos de elementos que constituam eventual perigo para a tubagem ou para o seu revestimento, quando existir.

Artigo 25.º

Tubagens de gás na vizinhança de outras tubagens

1 — A distância entre as geratrizes das tubagens de gás e as de quaisquer outras, quer em percursos paralelos quer nos cruzamentos, não pode ser inferior a 0,2 m.

2 — Quando não for possível respeitar a distância referida no número anterior, devem as tubagens ficar separadas entre si por um dispositivo adequado.

3 — A distância entre as geratrizes das tubagens de gás e as dos cabos elétricos, de telecomunicações e similares, quer em percursos paralelos quer em cruzamentos, também não pode ser inferior a 0,2 m, com exceção das ligações à terra.



4 — Nos troços em que não for possível respeitar a distância mínima mencionada no número anterior, deve a tubagem de gás ter uma manga eletricamente isolante, de fibrocimento, betão ou outros materiais não combustíveis, cujas extremidades distem, pelo menos, 0,2 m dos cabos elétricos, de telecomunicações e similares.

5 — A distância mínima entre as geratrizes das tubagens de gás e as das tubagens de redes de esgotos e/ou de águas pluviais, quer em percursos paralelos quer nos cruzamentos, não deve ser inferior a 0,5 m.

6 — Nos troços em que não for possível respeitar esta distância, a tubagem de gás deve ser envolvida por uma manga cujas extremidades distem, pelo menos, 0,5 m da rede do esgoto.

7 — A posição relativa das tubagens de gás e de outras tubagens deve ter em conta a densidade do gás.

8 — Nos cruzamentos ou traçados paralelos de tubagens de polietileno com condutas transportadoras de calor devem ter-se em conta a distância e o isolamento necessários para que a temperatura da tubagem de gás nunca ultrapasse os 20.º C.

CAPÍTULO V

Ensaaios em obra

Artigo 26.º

Disposições gerais

1 — Todas as tubagens, antes de entrarem em serviço, devem ser submetidas, em todo o seu comprimento, de uma só vez ou por troços, aos ensaios estabelecidos neste capítulo.

2 — O ensaio dos troços de tubagem a colocar dentro de mangas de proteção, deve ser feito separadamente, com o tubo fora destas, antes da montagem no local.

3 — As verificações previstas no número anterior não dispensam o ensaio final do conjunto da rede.

Artigo 27.º

Fluidos de ensaio

Os fluidos de ensaio admissíveis são o ar, o azoto ou o gás distribuído na rede, tomando as medidas de segurança necessárias.

Artigo 28.º

Pressões de ensaio

A pressão de ensaio deve ser, no mínimo, 1,5 vezes a pressão de serviço da tubagem, mas nunca inferior a 1 bar.

Artigo 29.º

Execução dos ensaios

1 — Deve proceder-se à medição contínua das pressões e temperaturas durante os ensaios, com o auxílio de aparelhos registadores instalados em local protegido e de um indicador de pressão calibrado, para as leituras inicial e final, ou, em alternativa, utilizando aparelhos registadores digitais do tipo Data Logger igualmente devidamente calibrados.

2 — Os valores das pressões devem ser corrigidos tendo em conta as variações das temperaturas do fluido utilizado nos ensaios, da parede do tubo, do terreno ou do ambiente e, no caso dos tubos de polietileno, do comportamento elástico do material.

3 — Os ensaios só podem começar após ter sido atingido o equilíbrio de temperaturas, o que exige um período de condicionamento prévio.



4 — Os instrumentos de medida devem ser adequados aos ensaios a realizar e dispor de certificado de calibração válido e ser conformes às normas das séries NP EN 837, com uma classe de exatidão numericamente igual ou inferior a 0,6.

5 — Quando os troços a ensaiar tiverem um comprimento inferior a 500 m, o ensaio pode ser realizado com o gás distribuído, à pressão de serviço, desde que se faça a verificação da estanqueidade de todas as juntas desse troço com o auxílio de um produto espumífero, sendo dispensável o cumprimento das disposições relativas à correção das pressões em função da temperatura.

Artigo 30.º

Resultado dos ensaios

1 — O resultado é considerado satisfatório se, após a estabilização das condições de ensaio, a pressão se mantiver constante nas vinte e quatro horas seguintes, com eventual correção face às variações da temperatura e do erro máximo admissível dos instrumentos de medida.

2 — No caso de troços não enterrados, de reduzido comprimento, com equipamentos e dispositivos de corte ou similares, os ensaios podem ter a sua duração reduzida a um mínimo de quatro horas e ser executados antes da sua colocação em obra.

Artigo 31.º

Relatórios dos ensaios

1 — Deve ser elaborado e mantido no decurso da vida útil da rede, um relatório de cada ensaio, da rede ou de qualquer troço, onde constem, entre outras, as seguintes indicações:

- a) Referência dos troços ensaiados;
- b) Data, hora e duração do ensaio;
- c) Valores das temperaturas verificadas no fluido durante o ensaio;
- d) Valores da pressão inicial e final do ensaio;
- e) Conclusões;
- f) Observações.

2 — Os relatórios dos ensaios devem ser verificados e validados por uma entidade inspetora autorizada pela DGEG.

CAPÍTULO VI

Exploração e manutenção das redes

Artigo 32.º

Disposições gerais

1 — Todas as atividades de operação e manutenção deverão ser executadas de uma forma segura, de modo a minimizar, tanto quanto praticável, o impacto no meio ambiente e consistentes com os requisitos da legislação nacional ou normas relevantes aplicáveis.

2 — Todas as medidas preventivas viáveis e eficazes deverão ser tomadas para assegurar a segurança do pessoal, do público em geral e para proteger propriedades, as instalações e o ambiente.

3 — A exploração e manutenção das redes de distribuição é da exclusiva responsabilidade dos respetivos operadores de redes de distribuição.

4 — Os operadores de redes de distribuição devem dispor de um plano com os procedimentos de garantia de segurança relativos aos aspetos de operação, manutenção, inspeção e controlo das tubagens.

5 — Os operadores de redes de distribuição devem dispor dos meios humanos, técnicos e materiais que lhes permitam assegurar o cumprimento do disposto no número anterior.

6 — Os operadores de redes de distribuição devem dispor de um serviço de manutenção permanente, cujos contactos sejam devidamente publicitados, dotado de meios técnicos, materiais e humanos que os habilitem, em caso de acidente, a intervir com a necessária rapidez e eficácia.

7 — Os operadores de redes de distribuição devem dispor de, pelo menos, um serviço de atendimento permanente para receber informações, do seu pessoal ou de terceiros, relativas a eventuais anomalias nas tubagens.

8 — Os operadores de redes de distribuição devem comunicar imediatamente a ocorrência de acidentes graves ocorridos nas suas instalações à Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil, à DGEG e à ENSE, e se tal não for possível, no prazo máximo de três dias a contar a partir da data da ocorrência.

9 — Sem prejuízo das competências atribuídas às autoridades públicas, sempre que dos desastres ou acidentes resultem mortes, ferimentos graves ou prejuízos materiais importantes, os operadores de redes de distribuição devem elaborar, e enviar ao concedente, um relatório técnico com a análise das circunstâncias da ocorrência e com o estado das instalações.

10 — Compete ao operador da rede de distribuição gerir e monitorizar os fluxos de gás na rede e a gestão das injeções de gás assegurando a sua interoperacionalidade com as outras redes a que esteja ligado e com as instalações dos consumidores, no quadro da gestão técnica global do sistema.

11 — O operador da rede de distribuição pode ainda recusar a ligação aos consumidores finais ou a instalações de produção de gases de origem renovável sempre que as instalações e os equipamentos de receção ou injeção dos mesmos não preencham as disposições legais e regulamentares aplicáveis, nomeadamente as respeitantes aos requisitos técnicos e de segurança.

12 — Os operadores da rede de distribuição podem impor aos consumidores e aos produtores de gases renováveis, sempre que o exijam razões de segurança, a substituição, reparação ou adaptação dos respetivos equipamentos de ligação ou de receção.

13 — Os operadores da rede de distribuição têm o direito de colocar, nas instalações dos consumidores, equipamentos de medida ou telemedida, bem como sistemas de proteção nos pontos de ligação da sua rede com essas instalações.

Artigo 33.º

Trabalhos na vizinhança das redes

1 — Na vizinhança das tubagens não podem realizar-se trabalhos suscetíveis de as afetar, direta ou indiretamente, sem que sejam tomadas as precauções consideradas necessárias e suficientes pelo operador de redes de distribuição. Se, por qualquer motivo, forem alteradas as condições iniciais de implantação da infraestrutura, a entidade responsável pelos trabalhos será responsável pela sua reposição e no caso de ter sido afetada a integridade da infraestrutura, deve informar o operador da rede de distribuição e assumir os custos de reparação pelos danos causados.

2 — A realização destes trabalhos na vizinhança das Redes de Distribuição ou na sua faixa de servidão quando aplicável, carece de prévia apreciação técnica e validação pelo Operador de Rede de Distribuição e, em casos devidamente justificados, de autorização prévia da entidade licenciadora, a qual deverá dar o seu assentimento ao método de realização dos trabalhos, podendo impor as condições que considerar necessárias para manter a segurança da Rede de Distribuição.

3 — No caso de terceiros, promotores de outras infraestruturas, pretenderem desenvolver projetos com interferência sobre as condições de segurança das Redes de Distribuição, devem solicitar ao Operador da rede, o estudo das medidas adequadas para proteção ou alteração da infraestrutura de gás, sendo que:

a) Os custos incorridos pelo operador da rede com o estudo de interferências de terceiros, acompanhamento, segurança, supervisão e certificação dos trabalhos, serão imputados ao respetivo promotor, antes da sua execução;

b) Os custos com as medidas de proteção ou alteração da rede de distribuição, devidas a interferências de terceiros, serão suportados por estes, incluindo os incorridos pelo operador para a sua segurança, supervisão e certificação;

c) Os custos referidos nas alíneas anteriores, bem como o calendário indicativo razoável de ligação à rede de distribuição serão previamente indicados pelo operador da rede, aos promotores de outras infraestruturas (terceiros).

Artigo 34.º

Entrada em serviço

1 — Antes de o gás ser introduzido na tubagem dever-se-á verificar se todas as saídas desta estão fechadas ou obturadas, sendo assegurado previamente a estanqueidade do troço em causa.

2 — A purga deve fazer-se através de um tubo vertical, munido de um dispositivo antirretorno de chama, cuja boca de saída esteja, pelo menos, 2 m acima do solo, da porta ou da janela mais próxima.

3 — No caso do volume interno da tubagem ser inferior a 0,5 m³ ou no caso dos locais onde estas operações são realizadas não o permitirem (ex: centros históricos e zonas de acessibilidade reduzida), será dispensado o cumprimento do disposto no número anterior, devendo ser, no entanto, tomadas as medidas de segurança adequadas, nomeadamente a adoção de barreiras entre a zona de purga e as aberturas referenciadas no ponto 2.

4 — Não deve existir qualquer fonte de ignição ou chama na vizinhança dos orifícios de purga.

5 — A distância entre orifícios de purga e linhas aéreas de transporte de energia elétrica de tensão superior a 400 V deve ser igual à altura que vai do ponto mais próximo do cabo elétrico à sua projeção vertical no solo.

6 — A tubagem deve ser purgada garantindo que, no final do processo de gaseificação, a mistura gasosa tenha a composição que ofereça, ao operador de rede de distribuição, os níveis e qualidade e de segurança admissíveis para a operação, devendo ser controlada a velocidade do fluxo de gás através da purga de forma a garantir uma operação segura.

7 — Sempre que o volume interno da tubagem exceda 1 m³, deve intercalar-se um «tampão» de azoto entre o ar a purgar e o gás a introduzir.

8 — O fim da purga deve ser verificado por queima do gás, com a duração suficiente para assegurar a homogeneidade e estabilidade da chama, ou por medições com aparelhagem adequada.

9 — Antes de se proceder à ligação de um novo troço de tubagem à rede em serviço, deve estabelecer-se a equipotencialidade elétrica entre ambos, caso aplicável.

10 — Após a ligação da tubagem à rede existente e terminados todos os trabalhos complementares, deve proceder-se à deteção de eventuais fugas na ligação ou ligações não ensaiadas anteriormente.

Artigo 35.º

Retirada de serviço ou reparação da rede

1 — As tubagens que, durante os trabalhos de ligação, reparação ou retirada definitiva de serviço, tenham de ser separadas da rede devem ser totalmente purgadas do gás contido.

2 — Quando houver que proceder ao esvaziamento de uma tubagem, devem cumprir-se os requisitos dos n.ºs 2, 3, 4 e 5 do artigo 34.º

3 — Antes de se proceder ao corte de qualquer troço de tubagem de gás em serviço, deve ser garantida a equipotencialidade elétrica da tubagem na zona a seccionar, caso aplicável.

Artigo 36.º

Controlo de exploração da rede

1 — O operador de redes de distribuição fica obrigado a controlar:

- a) A qualidade do gás através dos meios diretos (instrumentos de medida) ou indiretos;
- b) O valor da pressão nas tubagens, no mínimo, à saída das ERP's de rede e noutros pontos considerados relevantes pelo operador de redes de distribuição;
- c) O caudal do gás a injetar e da mistura distribuída;
- d) A estabilidade e adequação das características do gás injetado e da mistura distribuída.

2 — Devem ser devidamente registadas todas as anomalias surgidas, bem como as respetivas ações corretoras efetuadas e outros dados considerados relevantes.

3 — A metodologia de atribuição do Poder Calorífico Superior (PCS), a utilizar na determinação da energia a faturar em cada ponto de consumo, será objeto de regulamentação da ERSE.

Artigo 37.º

Manutenção e Pesquisa de fugas

1 — Todos os componentes essenciais para uma operação em segurança das redes devem ser inspecionados, mantidos e operados de modo a assegurar um funcionamento adequado.

2 — Os intervalos e frequências de manutenção devem ser determinados pelo operador da RNDG com base, nomeadamente, na sua experiência e conhecimento da condição de integridade das redes, na probabilidade de ocorrência de danos para a infraestrutura ou em circunstâncias particulares.

3 — Após a entrada em serviço das redes de distribuição, deve proceder-se à pesquisa de fugas em intervalos máximos de cinco anos.

4 — As frequências dos controlos fixadas no número anterior podem ser incrementadas nos troços que tenham apresentado um índice de fugas anormalmente elevado e nos casos em que as características da zona assim o aconselhem.

5 — Nos troços submersos e aéreos, os intervalos entre inspeções e deteção de fugas ficam estabelecidos com um intervalo máximo de dois anos.

Artigo 38.º

Controlo dos dispositivos de corte

O funcionamento dos principais dispositivos de corte deve ser verificado periodicamente, por forma a assegurar a sua operacionalidade.

Artigo 39.º

Controlo da proteção catódica

As instalações de proteção catódica devem ser controladas com a periodicidade preconizada pelo seu fabricante, devendo incluir visitas aos dispositivos de proteção, de forma a assegurar a sua operacionalidade.

Artigo 40.º

Trabalhos de reparação nas redes

1 — Sempre que possível, devem as avarias/anomalias nas redes ser reparadas sem interrupção do fornecimento de gás aos consumidores.

2 — Devem ser tomadas as medidas de segurança necessárias para a execução dos trabalhos de reparação.



3 — Sempre que tenha de proceder a reparações de emergência, o operador de redes de distribuição deverá adotar as medidas que os seus técnicos considerem necessárias em matéria de segurança na zona afetada, nomeadamente no que respeita ao trânsito, à permanência de pessoas e ao corte de energia elétrica.

4 — Quando se verificar a situação referida no número anterior e o operador de redes de distribuição tiver de interromper o fornecimento do gás, o mesmo deverá garantir que disponibiliza informação suficiente aos consumidores afetados, através da sua linha telefónica de emergência e da sua página da Internet, sem prejuízo da regulamentação da ERSE.

5 — Nas intervenções a executar nas tubagens em serviço para substituição de um troço ou para ligação de tubagens novas, o corte provisório do gás deve ser feito com equipamentos adequados à pressão de serviço da rede.

6 — A obturação permanente das tubagens deve ser feita utilizando os acessórios adequados para o efeito, salvo o disposto nos números seguintes.

7 — Nas operações temporárias de manutenção, a obturação pode ser feita por meio de válvulas de corte, de «balões» ou de sistemas de obturação adequados, desde que sejam tomadas as necessárias medidas de segurança.

8 — Antes de se efetuar o corte de tubagens, deve proceder-se ao corte do gás e garantir-se a equipotencialidade elétrica entre os troços a separar.

9 — Antes de cada intervenção em tubos de polietileno, deve executar-se a ligação destes à terra, de modo a evitar a existência de cargas eletrostáticas.

10 — As soldaduras a realizar nas intervenções referidas nos n.ºs 5, 6 e 7 só devem ser executadas se o troço for obturado em cada extremo e completamente purgado com ar ou azoto.

11 — Nas reparações admite-se o uso de uniões deslizantes com dispositivos de aperto, desde que o modelo esteja aprovado por um organismo devidamente reconhecido.

12 — Os colares de reparação, os acessórios especiais, os sifões e outros dispositivos só podem ser soldados às tubagens em serviço na condição de o seu encaixe ter sido previamente guarnecido com meios de estanqueidade inalteráveis com o calor.

13 — A purga das redes após as reparações deve ser efetuada em conformidade com o disposto nos n.ºs 2 a 7 do artigo 34.º

CAPÍTULO VII

Normalização e certificação

Artigo 41.º

Normas técnicas aplicáveis (lista não exaustiva)

Para efeitos da aplicação do disposto no presente Regulamento, serão aceites as normas a seguir indicadas ou outras tecnicamente equivalentes:

a) Tubos de cobre:

NP EN 1057 — Cobre e ligas de cobre. Tubos de cobre sem costura, para sistemas de distribuição de água e de gás em aplicações sanitárias e de aquecimento;

b) Tubos de aço:

ANSI B2.1 — *Pipe Threads (except Dryseal)* — NPT;

ANSI B16.5 — *Steel pipe flanges and flanged fittings*;

ANSI B16.9 — *Wrought steel butt-welding fittings*;

API 5 L — *Specification for line pipe*;

API 6 D — *Specification for steel gate, plug, ball and check valves for pipelines service*;

API Std 1104 — *Standard for welding pipelines and related facilities*;

NP 1641 — Redes de distribuição de gases combustíveis. Tubos de aço sem costura. Características e ensaios;

NP EN ISO 3183 — *Petroleum and natural gas industries; Steel pipe for pipeline transportation systems;*

NP EN 12732 — *Gas Infrastructure — Welding steel pipework — Functional requirements.*

c) Tubos de plástico:

ISO 4437-1 — *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels — Polyethylene (PE) — Part 1: General;*

ISO 4437-2 — *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels — Polyethylene (PE) — Part 2: Pipes;*

ISO 4437-3 — *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels — Polyethylene (PE) — Part 3: Fittings;*

ISO 4437-4 — *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels — Polyethylene (PE) — Part 4: Valves;*

ISO 4437-5 — *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels — Polyethylene (PE) — Part 4: Fitness for purpose of the system;*

NP EN ISO 1133-1 — *Materiais plásticos — Determinação do índice de fluidez em massa (MFR) e em volume (MVR) dos materiais termoplásticos — Parte 1: Método normalizado;*

NP EN ISO 1133-2 — *Materiais plásticos — Determinação do índice de fluidez em massa (MFR) e em volume (MVR) dos materiais termoplásticos — Parte 2: Método para os materiais sensíveis ao histórico tempo/temperatura e/ou humidade;*

NP EN ISO 1183-1 — *Materiais plásticos — Métodos para determinação da massa volumica de materiais plásticos não celulares — Parte 1: Método por imersão, método do picnómetro em meio líquido e método por titulação;*

NP EN ISO 1183-2 — *Plastics — Methods for determining density of non-cellular plastics — Part 2: Density gradient column method.*

d) Tubos de matriz polimérica, multicamada ou poliamida:

ISO 4065 — *Thermoplastics pipes — Universal wall thickness table;*

ISO 11922-1 — *Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids -Dimensions and tolerances — Part 1: Metric series;*

ISO/TS 18226 — *Plastics pipes and fittings — Reinforced thermoplastics pipe systems for the supply of gaseous fuels for pressures up to 4 MPa (40 bar);*

ISO 22621-5 — *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels for maximum operating pressures up to and including 2 MPa (20 bar) — Polyamide (PA) — Part 5: Fitness for purpose of the system;*

NP EN 1555 — 2 — *Sistemas de tubagens de plástico para abastecimento de combustíveis gasosos — Polietileno (PE) — Parte 2: Tubos;*

NP EN ISO 9969 — *Tubos termoplásticos — Determinação da rigidez circunferencial;*

NP EN ISO 16486-1 — *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels — Unplasticized polyamide (PA-U) piping systems with fusion jointing and mechanical jointing — Part 1: General;*

NP EN ISO 16486-2 — *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels — Unplasticized polyamide (PA-U) piping systems with fusion jointing and mechanical jointing — Part 2: Pipes;*

NP EN ISO 16486-3 — *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels — Unplasticized polyamide (PA-U) piping systems with fusion jointing and mechanical jointing — Part 3: Fittings;*

prEN ISO 16486-4 — *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels — Unplasticized polyamide (PA-U) piping systems with fusion jointing and mechanical jointing — Part 4: Valves;*

NP EN ISO 16486-5 — *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels — Unplasticized polyamide (PA-U) piping systems with fusion jointing and mechanical jointing — Part 5: Fitness for purpose of the system.*



ANEXO II

**Regulamento Técnico Relativo ao Projeto, Construção, Exploração e Manutenção
de Redes de Distribuição de Gás
com operação em Média Pressão (Pressão entre 4 e 20 bar).**

CAPÍTULO I

Disposições gerais

Artigo 1.º

Objeto e âmbito

O presente Regulamento estabelece as condições técnicas a que devem obedecer o projeto, a construção, a exploração e a manutenção das redes de distribuição de gases combustíveis cuja pressão de serviço seja igual ou inferior a 20 bar e superior a 4 bar — Redes em Média Pressão.

Artigo 2.º

Dimensionamento das redes

1 — As redes de distribuição de Média Pressão devem ser dimensionadas para funcionar com gás, com índice de Wobbe de acordo com o estabelecido no Regulamento da Qualidade de Serviço dos sectores elétrico e do gás, aprovado pela ERSE.

2 — As características do gás a utilizar, bem como a pressão de alimentação da rede, serão obrigatoriamente publicitadas pelo Operador de Rede de Distribuição e acessíveis ao público em geral, sem restrições.

Artigo 3.º

Pressões

1 — As pressões referidas no presente Regulamento, sem qualquer outra indicação, são pressões relativas. A pressão de ensaio deve ser, no mínimo, 1,5 vezes a pressão de serviço da tubagem.

2 — Todas as tubagens, acessórios e válvulas devem ser dimensionadas para uma pressão máxima de operação que em caso algum poderá ser superior a 20 bar.

3 — Definida a Pressão Máxima de Operação, devem ser adotados os materiais adequados que garantam o regular funcionamento em segurança para as gamas de pressão definidas.

Artigo 4.º

Limitação de pressão de serviço

Os sistemas de limitação de pressão devem garantir as necessárias condições de segurança e serem devidamente aprovados pelo operador da RNDG e ajustados para que a pressão máxima accidental não seja excedida.

Artigo 5.º

Materiais constituintes da rede

1 — Todos os componentes da rede (tubos, válvulas e outros acessórios) devem, sempre que relevante, ter marcação CE, ser fabricados com materiais que garantam condições de funcionamento e segurança adequadas à sua utilização e que obedeçam aos requisitos das normas aplicáveis.



2 — Devem ser tidas em conta as solicitações mecânicas possíveis e os efeitos químicos, internos e externos, sempre que haja ligação de tubagens de diferentes materiais.

3 — Os materiais admitidos para a execução das redes de distribuição de média pressão são:

a) Tubos de aço, conforme o previsto no capítulo II, aplicáveis em redes de distribuição com uma pressão máxima de serviço até 20 bar;

b) Tubos de polietileno, de acordo com o disposto no capítulo III, aplicáveis em redes de distribuição com uma pressão máxima de serviço até 20 bar.

4 — Poderão ser admissíveis outros materiais que respeitando o presente regulamento e as normas técnicas em vigor, se revelem como adequados à função a desempenhar, nomeadamente, tubos de matriz polimérica, multicamada ou poliamida, com as características mecânicas, no mínimo, iguais aos materiais identificados nas alíneas a) e c), consoante o nível de pressão, conforme a norma ISO/TS 18226, ou outras tecnicamente equivalentes ou complementares.

5 — A utilização dos materiais referidos no número anterior carece de aprovação pela Direção Geral de Geologia e Energia.

Artigo 6.º

Representação cartográfica da rede

As infraestruturas devem ser representadas cartograficamente, de forma adequada, com indicação:

a) Do seu posicionamento, em projeção horizontal, com indicação da profundidade de implantação;

b) Do diâmetro da tubagem e material;

c) Dos acessórios (válvulas, juntas isolantes e outros) e da respetiva localização;

d) De eventuais pormenores relativos a obras especiais;

e) Da categoria de local de implantação das tubagens.

Artigo 7.º

Sinalização das tubagens enterradas

1 — As tubagens enterradas devem ser sinalizadas com uma fita/banda avisadora de cor amarela, situada a 0,3 m acima da geratriz superior e com uma largura mínima de 0,2 m, contendo os termos «Atenção — Gás», bem visíveis e indeléveis, inscritos a intervalos não superiores a 1 m.

2 — Os acessórios importantes para a exploração e manutenção da rede, nomeadamente as válvulas de corte e as juntas isolantes, devem ser assinalados por placas indicadoras colocadas na sua vizinhança imediata, em posição com eles facilmente relacionável.

3 — Fora das linhas rodoviárias do domínio público e dos núcleos habitacionais devem ser colocados e mantidos, sobre o eixo da rede de distribuição de média pressão, ou caso não seja possível no limite do arruamento ou na sua proximidade, com indicação clara do posicionamento real da tubagem, sinalizadores que indiquem a sua correta localização e que não fiquem espaçados em mais de 500 m.

4 — Deverão ainda ser instalados sinalizadores nas mudanças de direção, onde aplicável.

Artigo 8.º

Classificação dos locais para a implantação das tubagens, por categorias

1 — Para efeitos de segurança, os locais para a implantação das tubagens são classificados em quatro categorias, definidas tendo em atenção, entre outros fatores:

a) A densidade populacional;

b) A natureza, importância e fim a que se destinam as edificações, construções e obras de arte aí existentes;



- c) A intensidade do tráfego ferroviário e rodoviário;
- d) As afetações futuras, previstas nos planos diretores municipais e outros instrumentos de planeamento.

2 — A densidade populacional referida no número anterior poderá ser traduzida pelo índice da densidade de edifícios por quilómetro.

3 — Para se obter o índice da densidade de edifícios por quilómetro, apenas são contabilizáveis os imóveis suscetíveis de serem ocupados por pessoas, situados no interior de uma faixa de terreno com 0,4 km de largura para cada lado do eixo do traçado da tubagem projetada e com 1 km de comprimento.

4 — O índice da densidade de edifícios por 10 km é obtido a partir da média aritmética dos 10 índices de densidade de edifícios por quilómetro.

5 — A cada categoria de local corresponde a obrigação de respeitar:

a) O tipo de construção, caracterizado por um valor máximo determinado para o valor da tensão perimetral σ (sigma) admissível para os tubos, de acordo com as normas mencionadas no artigo 65.º;

b) A distância mínima entre as tubagens e os edifícios, construções e obras de arte vizinhas.

Artigo 9.º

Categorias 1 e 2

1 — As categorias 1 e 2 correspondem a regiões desérticas ou montanhosas, pastagens, terras de cultivo, zonas rurais, zonas na proximidade de aglomerações e, em geral, a todas as localizações não compreendidas nas categorias 3 e 4.

2 — Incluem-se na categoria 1 os locais em que o índice da densidade de edifícios por 10 km seja inferior a 8 e o índice da densidade de edifícios por quilómetro seja inferior a 13.

3 — Incluem-se na categoria 2 os locais em que a densidade de edifícios por 10 km seja igual ou superior a 8 e a densidade de edifícios por quilómetro seja igual ou superior a 13 e inferior a 28.

Artigo 10.º

Categoria 3

A categoria 3 corresponde a zonas residenciais ou comerciais, em que a densidade de edifícios por quilómetro com ocupação humana seja igual ou superior a 28, desde que a altura dos referidos edifícios não exceda três pisos acima do nível do solo.

Artigo 11.º

Categoria 4

A categoria 4 integra as zonas nas quais se verifiquem cumulativamente as seguintes condições:

- a) Predominância de edifícios de quatro ou mais pisos acima do nível do solo;
- b) Tráfego intenso;
- c) Existência, no subsolo, de numerosas instalações, nomeadamente canalizações e cabos elétricos.

Artigo 12.º

Medidas de Segurança

1 — De modo a garantir a segurança no projeto, construção e operação das Redes de Distribuição, tendo em consideração as condições de segurança e ambientais existentes, devem ser



tomadas as medidas indicadas na lista seguinte, que não é exaustiva e que poderá não incorporar todas as medidas necessárias em cada ocasião:

a) Na vizinhança das tubagens não podem realizar-se trabalhos suscetíveis de as afetar, direta ou indiretamente, sem que sejam tomadas as precauções consideradas necessárias e suficientes pelo Operador de Rede de Distribuição;

b) A realização de trabalhos na faixa de servidão das Redes de Distribuição carece de prévia apreciação técnica e validação pelo Operador de Rede da Distribuição, e em casos devidamente justificados, de autorização da entidade licenciadora, a qual deverá dar o seu assentimento ao método de realização dos trabalhos, podendo impor as condições que considerar necessárias para manter a segurança da Rede de Distribuição;

c) Em caso de desacordo entre o dono dos trabalhos e o Operador da Rede de Distribuição, o diferendo será submetido ao parecer da Direção-Geral de Energia e Geologia;

d) Se, por qualquer motivo, forem alteradas as condições iniciais de implantação da infraestrutura, a entidade responsável pelos trabalhos será responsabilizada pela sua reposição e no caso de ter sido afetada a integridade da infraestrutura, deve informar o operador da rede de distribuição e assumir a responsabilidade pelos encargos que daí resultem;

e) Em situação de emergência que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens, o Operador de Rede de Distribuição deve promover as medidas que entender necessárias para garantir a segurança e participá-las à entidade licenciadora, às autoridades concelhias, à autoridade da zona afetada e à Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil.

2 — No caso de terceiros, promotores de outras infraestruturas, pretenderem desenvolver projetos com interferência sobre as condições de segurança das Redes de Distribuição, devem solicitar ao Operador da rede, o estudo das medidas adequadas para proteção ou alteração da infraestrutura de gás, sendo que:

a) Os custos incorridos pelo operador da rede com o estudo de interferências de terceiros, acompanhamento, segurança, supervisão e certificação dos trabalhos, serão imputados ao respetivo promotor, antes da sua execução;

b) Os custos com as medidas de proteção ou alteração da rede de distribuição, devidas a interferências de terceiros, serão suportados por estes, incluindo os incorridos pelo operador para a sua segurança, supervisão e certificação;

c) Os custos referidos nas alíneas anteriores, bem como o calendário indicativo razoável de ligação à rede de distribuição serão previamente indicados pelo operador da rede, aos promotores de outras infraestruturas (terceiros).

CAPÍTULO II

Tubagem de aço e acessórios

Artigo 13.º

Disposições gerais relativas ao fabrico dos tubos

Na construção das tubagens devem ser utilizados tubos de aço, fabricados, ensaiados e controlados de acordo com as normas técnicas indicadas nos artigos 14.º a 23.º

Artigo 14.º

Diâmetro e espessuras nominais da tubagem em aço

1 — Os diâmetros e espessuras nominais dos tubos devem ser os que constam das normas aplicáveis, nomeadamente as referidas no artigo 65.º

2 — As tubagens em linha devem ser de diâmetro igual ou superior a 100 mm.

3 — No caso das picagens de válvulas de purga, nas ligações às estações de regulação de pressão e medição, ou pontos de entrega de consumidores, os diâmetros podem ser inferiores a 100 mm, devendo estes ser dimensionados de acordo com o exigido pelas necessidades da instalação a interligar.

Artigo 15.º

Alongamento relativo, limite de elasticidade e resistência à rotura da tubagem em aço

1 — O alongamento relativo dos tubos não deve ser inferior aos valores indicados nas normas mencionadas no artigo 65.º

2 — A relação entre o limite elástico e a resistência à rotura do metal dos tubos não deve exceder 0,85.

3 — A determinação do alongamento relativo, do limite elástico e da resistência à rotura do metal dos tubos deve ser efetuada de acordo com as normas mencionadas no artigo 65.º

Artigo 16.º

Temperatura de transição do metal das tubagens em aço

1 — A temperatura de transição do metal deve ser inferior à temperatura mais baixa que as tubagens possam vir a sofrer durante os ensaios indicados nos artigos 56.º e 57.º ou durante a exploração.

2 — A verificação do requisito expresso no número anterior será concretizada pela medição da resiliência, de acordo com as normas referidas no artigo 65.º

Artigo 17.º

Processo de fabricação da tubagem em aço

Os tubos a utilizar na construção das redes em aço devem ser fabricados com aço vazado pré-desoxigenado, podendo ser sem costura, com costura longitudinal ou com costura helicoidal.

Artigo 18.º

Composição química do aço da tubagem

A composição química do aço utilizado na fabricação dos tubos deve assegurar boas condições de soldabilidade, ductilidade e resiliência, tendo estas, como critério, os valores do alongamento relativo e da temperatura de transição mencionados nos artigos 15.º e 16.º e obedecer aos valores indicados nas normas aplicáveis previstas no artigo 65.º

Artigo 19.º

Certificados de qualidade

1 — O fabricante dos tubos e acessórios de tubagem deve fazer acompanhar cada lote de um certificado de fabrico, no qual se discriminem:

a) A qualidade do material, com a indicação da composição química e teor limite dos componentes, características mecânicas, tolerâncias dimensionais e defeitos encontrados;

b) O processo de fabrico dos tubos;

c) O procedimento da execução das soldaduras e condições da sua aceitação, quando se trate de tubos soldados;

d) As modalidades dos controlos e ensaios efetuados nas diversas fases do fabrico dos tubos, nomeadamente o tipo, método, número e critérios de aceitação;

e) As condições de realização da prova hidráulica e, sendo caso disso, dos ensaios não destrutivos.

2 — Os tubos e acessórios devem ser marcados de acordo com a norma de fabrico aplicável.
3 — Todos os tubos deverão ser marcados externamente através de punções de baixa tensão contendo a seguinte informação:

- a) Nome do fabricante ou símbolo;
- b) Identificação única ou número de série.

Artigo 20.º

Ensaios e controlos dos tubos

No seu fabrico, cada tubo está obrigatoriamente sujeito aos ensaios e controlos previstos nas normas aplicáveis mencionadas no artigo 65.º, nomeadamente ao estabelecido no n.º 2 do artigo 16.º

Artigo 21.º

Pressões de ensaio dos tubos

As pressões de ensaio devem provocar tensões de tração perimetrais σ (sigma), função da espessura fixada pelas normas, que, tendo em conta a tolerância mínima, devem estar compreendidas entre 95 % e 100 % do limite elástico mínimo indicado.

Artigo 22.º

Determinação das pressões máxima e mínima para os ensaios

1 — As pressões máxima e mínima do ensaio em fábrica, expressas em bar, correspondendo respetivamente às tensões limite máxima e mínima, são determinadas pela forma indicada no quadro seguinte:

QUADRO I

Tensão de tração perimetral (σ)		Pressões de ensaio (P)	
Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
$0,95 * E$	E	$\frac{20 * 0,95 * E * e * (100 - \delta)}{(D * 100)}$	$\frac{20 * E * e * (100 - \delta)}{(D * 100)}$

sendo:

E = limite elástico mínimo do metal, fixado nas especificações dos tubos, expresso em newton por milímetro quadrado;

D = diâmetro exterior nominal do tubo, expresso em milímetro;

e = espessura nominal da parede do tubo, expressa em milímetro;

(δ) = tolerância da espessura mínima, expressa em percentagem de e .

2 — Os valores de E , D , e δ que devem ser considerados para a determinação das pressões mínima e máxima de ensaio após fabrico são os indicados nos certificados de fornecimento dos tubos.

3 — Se, para determinação do limite elástico, as especificações de fornecimento dos tubos utilizarem um método diferente do prescrito no n.º 1 deste artigo, a expressão das tensões de tração perimetral σ (sigma), máxima e mínima, e das pressões de prova correspondentes, em função do valor do limite elástico assim medido, devem ser tais que as tensões σ (sigma) e as pressões de prova assim calculadas sejam idênticas às determinadas como indicado no quadro I.

4 — O «limite elástico pretende designar a carga necessária para, em relação à secção inicial do provete, provocar o alongamento, plástico e elástico em carga, de 0,5 % do comprimento inicial entre marcas, de acordo com as normas mencionadas no artigo 65.º



Artigo 23.º

Limite máximo de pressão e objetivo da prova

1 — O limite máximo da pressão de prova hidráulica é de 210 bar e visa apenas o controlo de fabrico.

2 — As pressões de prova hidráulica referidas no número anterior são controlos de fabrico e não têm relação com as pressões de serviço a que os tubos possam vir a ser submetidos.

Artigo 24.º

Disposições gerais relativas a curvas, uniões e outros acessórios

1 — As curvas, uniões e outros acessórios utilizados na construção das tubagens em aço devem ser construídos com aquele material, ser compatíveis com as condições de serviço previstas para o troço em que se inserem, e satisfazer as normas aplicáveis previstas no artigo 65.º

2 — São aplicáveis às curvas, uniões e outros acessórios utilizados nas condutas em aço os artigos 25.º a 27.º

Artigo 25.º

Prova hidráulica

As curvas, uniões e outros acessórios devem ser submetidos, em fábrica, a uma prova hidráulica com a duração mínima de quinze minutos, a uma pressão não inferior a 150 % da pressão máxima de serviço.

Artigo 26.º

Modelo e requisitos

Todos os acessórios de tubagem devem ser de modelo aprovado e obedecer aos requisitos estabelecidos nas normas ou especificações técnicas previstas no artigo 65.º e ser marcados de acordo com a norma de fabrico.

Artigo 27.º

Ligações flangeadas

As ligações flangeadas devem obedecer às normas aplicáveis, previstas no artigo 65.º

Artigo 28.º

Disposições gerais relativas ao cálculo das tubagens e valor da tensão de tração perimetral máxima admissível

São aplicáveis ao cálculo das tubagens, à definição das categorias de localização e ao valor da tensão de tração perimetral máxima admissível, os artigos 8.º a 11.º, 29.º e 30.º

Artigo 29.º

Determinação da pressão de cálculo

1 — Se não forem impostas cargas adicionais, em tubos retos, a pressão de cálculo para uma tubagem de espessura nominal dada ou a espessura nominal para uma pressão de cálculo fixada deve ser determinada pela aplicação da seguinte fórmula:

$$P = \frac{20 \times E \times e}{D} \times F$$



sendo:

P = pressão de cálculo, expressa em bar;

E = limite elástico mínimo do metal fixado nas especificações dos tubos, expresso em newton por milímetro quadrado;

D = diâmetro exterior nominal dos tubos, expresso em milímetro;

e = espessura nominal da parede dos tubos, expressa em milímetro;

F = fator de segurança admissível, correspondente à categoria do local de implantação das tubagens aplicável nos termos do quadro II do artigo 30.º

2 — A pressão de cálculo é a pressão máxima permitida, em função dos materiais utilizados e da categoria do local de implantação das tubagens.

3 — A fórmula mencionada no n.º 1 do presente artigo pode também ser usada para calcular a espessura da parede dos tubos, não devendo, contudo, neste caso, serem consideradas as tolerâncias, para menos, admitidas nas normas de fabrico dos tubos.

4 — No caso de cargas adicionais ou deformações impostas pelos métodos de construção, ou resultantes de situações posteriores de interferências, operação ou manutenção, a pressão de serviço ou a espessura podem ser verificadas, se necessário, recorrendo aos métodos de análise elástica ou de estados limites conforme a norma EN 1594.

5 — Os cálculos previstos no número anterior compreendem a análise das solicitações e deslocamentos e a análise das tensões e deformações que possam ocorrer devido a:

- a) Pressão interna;
- b) Ancoragem ou tapamento da tubagem;
- c) Tráfego e vias de tráfego;
- d) Esforços necessários à instalação e ensaio de pressão;
- e) Peso próprio do fluido utilizado no ensaio hidráulico;
- f) Ligação a ramais;
- g) Ligação a pontos de entrega (PE) ou de receção (PR);
- h) Ligação a componentes não sujeitos à pressão;
- i) Flutuação;
- j) Outras infraestruturas enterradas;
- k) Solicitações do meio envolvente tais como temperatura, vento, neve, etc.;
- l) Assentamento de terras;
- m) Deslizamento de terrenos;
- n) Áreas de elevado risco sísmico;
- o) Erosão;
- p) Troços aéreos;
- q) Outras situações a determinar em fase de projeto.

Artigo 30.º

Valor da tensão de tração perimetral máxima admissível

1 — As tensões máximas de tração perimetral σ (sigma) admissíveis para o metal dos tubos, em função do limite elástico E , são fixadas no quadro seguinte:

QUADRO II

Categoria de localização e fator de segurança

Categoria de localização	Fator de segurança (F)	Valor correspondente de tração perimetral máxima (σ)
Categoria 1	0,72	0,72. E
Categoria 2	0,60	0,60. E



Categoria de localização	Fator de segurança (F)	Valor correspondente de tração perimetral máxima (σ)
Categoria 3	0,50	0,50.E
Categoria 4	0,40	0,40.E

2 — Na fórmula do artigo anterior deve ser considerado um fator de segurança F definido por:

a) $F \leq 0,60$, para os troços de tubagem localizados na categoria 1 e que:

i) Cruzem a faixa de servidão de uma via rodoviária não pavimentada sem recurso a outras medidas de proteção;

ii) Cruzem a faixa de servidão ou se desenvolvam paralelamente na proximidade de vias rodoviárias pavimentadas, autoestradas, vias públicas ou vias-férreas, sem recurso a outras medidas de proteção;

b) $F \leq 0,50$, para os troços de tubagem localizados na categoria 2 e que cruzem a faixa de servidão de vias rodoviárias pavimentadas, autoestradas, vias públicas ou vias férreas;

c) $F \leq 0,50$, para os troços de tubagem de estações de compressão, estações de regulação de pressão e medição, estações de mistura e injeção e estações de separação de gás localizadas nas categorias 1 e 2;

d) $F \leq 0,50$, para os troços de tubagem localizados nas categorias 1 e 2 e que se desenvolvam na proximidade de locais de reunião ou concentração organizada de público, tais como igrejas, escolas, edifícios de múltiplos andares, hospitais ou centros de arte e recreio;

e) O fator de segurança pode ser aumentado se forem implementadas medidas adicionais de proteção contra a interferência de terceiros.

Artigo 31.º

Proteção contra a corrosão

1 — Generalidades:

a) Os troços de rede aéreos ou instalados à superfície devem ser protegidos externamente contra os agentes atmosféricos e eventuais ações mecânicas, mediante pintura de cor amarela, metalização, guarda mecânica ou qualquer outro processo adequado;

b) Nos casos de tubagens aéreas instaladas em obras de arte de estrutura metálica, deve proceder-se ao isolamento elétrico das tubagens em relação à estrutura de apoio;

c) Os troços de tubagem em aço, enterrados ou submersos, devem ser protegidos por intermédio de um revestimento de proteção adequado (proteção passiva) e devem ser providos de um sistema de proteção catódica (proteção ativa);

d) A proteção catódica pode ser dispensada nos troços que disponham de revestimento eficiente e estejam eletricamente isolados da restante tubagem por meio de juntas isolantes. Nestes troços deve ser garantida a ausência de defeitos de revestimento;

e) Os revestimentos aplicados em tubos e, onde aplicável, em outros acessórios de tubagem devem obedecer às normas técnicas aplicáveis.

2 — Revestimento exterior de tubagem enterrada ou submersa:

a) As tubagens de aço enterradas devem possuir um revestimento de proteção contra as ações agressivas do meio em que são instaladas e contra as corrosões provocadas por correntes elétricas naturais ou vagabundas;

b) A espessura do revestimento deve ter um valor apropriado ao tipo de material utilizado e às condições de instalação e deve ser controlada por meios adequados, nomeadamente ultrassons;

c) A rigidez dielétrica do revestimento dos tubos de aço deve ser de 5 kV, acrescida de 5 kV por milímetro de espessura de camada isolante, até um máximo de 25 kV;

d) O revestimento para troços de tubagem em aço enterrados deve apresentar boas propriedades mecânicas e elétricas tendo em consideração as condições do meio envolvente (por exemplo tipo de solo) e compatíveis com os sistemas de proteção catódica que estejam ou venham a ser instalados;

e) O revestimento deve aderir completamente à superfície metálica e possuir uma resistência adequada à descolagem provocada pelos sistemas de proteção catódica, em localizações junto a zonas que apresentem defeitos de revestimento;

f) Na escolha do revestimento para troços de tubagem enterrados realizadas por outros processos que não «vala aberta» (p. e. atravessamento por perfuração dirigida) deve ser tomada em consideração uma adequada resistência mecânica a defeitos provocados por abrasão. Os métodos construtivos a utilizar para os referidos atravessamentos devem precaver a ocorrência de danos no revestimento;

g) O revestimento deve ser objeto de inspeção imediatamente antes da colocação da tubagem em vala e antes da reposição do terreno e qualquer defeito verificado deve ser objeto de reparação adequada.

3 — A tubagem enterrada deve ser protegida com proteção catódica nos termos seguintes:

a) Os troços de tubagem com proteção catódica aplicada devem garantir continuidade elétrica e condutividade longitudinal adequada;

b) A proteção catódica deve ser assegurada através de sistemas de corrente impressa ou ânodos de sacrifício;

c) Os sistemas de proteção catódica devem fornecer à tubagem um nível de proteção adequado, nomeadamente um potencial negativo do tubo em relação à terra;

d) Os sistemas de proteção catódica devem ser projetados de forma a limitar interferências adversas sobre ou de outras infraestruturas metálicas enterradas;

e) Deverão ser instaladas juntas isolantes em localizações adequadas de forma a confinar a proteção catódica aos troços de tubagem a proteger;

f) Não devem ser instaladas juntas isolantes em zonas onde exista o risco de ocorrência de atmosfera explosiva a menos que sejam tomadas precauções para prevenir o risco de arco elétrico, como, por exemplo, instalação de descarregadores de sobretensão;

g) Os sistemas de proteção catódica devem ser colocados em operação logo após a finalização da construção da infraestrutura. Sempre que não seja possível colocar imediatamente em serviço os sistemas de proteção catódica ou, quando identificadas zonas de elevado índice de corrosão durante fase de construção, devem ser instalados sistemas de proteção temporária.

4 — Interferência elétrica:

a) Os troços de tubagem em aço enterrados devem ser protegidos contra os efeitos de influência elétrica por indução, condução ou carga elétrica acumulada na tubagem por efeitos capacitivos ou de correntes elétricas vagabundas, por métodos adequados;

b) Quando as redes tiverem de ser implantadas nas proximidades de estruturas de suporte de linhas aéreas de alta tensão, instalações produtoras de energia elétrica, estações de transformação e ou distribuição e em paralelo com cabos elétricos enterrados ou linhas de caminho de ferro DC e AC, devem ser tomadas medidas que garantam a manutenção da proteção e do isolamento elétrico das redes, para a segurança da própria infraestrutura e das pessoas e bens.

5 — Isolamento elétrico:

a) Os troços de tubagem em aço enterrados devem estar isolados eletricamente de outras estruturas metálicas enterradas, a menos que os referidos troços e as outras estruturas estejam eletricamente interligados e protegidos catodicamente como um único sistema;



b) Os troços de tubagem em aço devem estar isolados eletricamente de mangas de proteção metálicas que formem parte do sistema enterrado. Se tal não for possível devem ser implementadas, quando necessárias, outras medidas que minimizem o processo de corrosão da tubagem no interior da manga de proteção.

Artigo 32.º

Soldaduras

1 — As soldaduras dos tubos devem ser executadas em conformidade com procedimentos certificados e executadas por soldadores de aço por fusão, na área do gás, devidamente qualificados nos termos do disposto na Lei n.º 15/2015, de 16 de fevereiro.

2 — Os procedimentos de soldadura, o controlo visual e os ensaios destrutivos e não destrutivos relativos à qualidade das soldaduras devem satisfazer os requisitos das normas aplicáveis, previstas no artigo 65.º

3 — A percentagem mínima de soldaduras a serem controladas é a definida na NP EN 12732. O controle deve ser efetuado por exames radiográficos ou por outros meios não destrutivos, com interpretação dos resultados feita por um técnico certificado. Nos casos de traçados em áreas de elevada densidade de construção, construções especiais, troços de tubagem aéreas ou soldaduras de *tie-in*, ou em caso de deteção de um defeito, as soldaduras devem ser controladas a 100 %.

4 — As soldaduras devem corresponder aos critérios de aceitação especificados na NP EN 12732. As soldaduras que não corresponderem a estes critérios deverão ser ou reparadas e reinspeccionadas, se tal for possível, ou removidas.

5 — O metal de adição a usar nas soldaduras deve corresponder às características do aço dos tubos a soldar.

6 — A ligação dos diversos elementos constituintes do gasoduto, designadamente tubos, acessórios de ligação e dispositivos diversos, deve ser realizada, no decorrer da construção, por meio de soldadura elétrica topo a topo, quando se trate de tubagem enterrada.

7 — As soldaduras topo a topo devem ser executadas com os topos dos tubos devidamente chanfrados.

8 — Os tubos de aço com costura longitudinal ou helicoidal devem ser ligados entre si por forma a que as respetivas soldaduras fiquem desfasadas.

9 — Os *tie-ins*, ligação de troços soldados, devem ser efetuados de tal maneira que após a soldadura o tubo fique livre de tensões.

Artigo 33.º

Juntas flangeadas

Nas ligações de dispositivos ou acessórios podem ser utilizadas juntas flangeadas.

Artigo 34.º

Curvas

1 — As mudanças de direção das tubagens podem ser realizadas mediante a utilização de:

a) Curvas de grande raio de curvatura, produzidas a partir de tubos com ou sem costura, empregando máquinas de dobrar tubo sem formação de pregas, quer na fábrica, a frio ou a quente, quer no estaleiro, somente a frio, depois de submetidas aos ensaios previstos no artigo 20.º;

b) Curvas de reduzido raio de curvatura, produzidas na fábrica e com os requisitos estabelecidos no artigo 26.º;

c) Curvas em gomos, feitas por soldadura de troços direitos, que só excepcionalmente devem ser aplicadas.



2 — São proibidas as curvas referidas na alínea c) do número anterior nos seguintes casos:

- a) Em tubagens previstas para serem utilizadas com pressões máximas de serviço, correspondendo a tensões de tração perimetrais nos tubos direitos, iguais ou superiores a 40 % do limite elástico mínimo especificado;
- b) Quando o ângulo entre os dois elementos direitos adjacentes da curva for superior a 12° 30'.

Artigo 35.º

Controlo da soldadura de curvas

Todas as soldaduras de curvas realizadas em tubos direitos soldados devem ser controladas a 100 % por processos não destrutivos, em conformidade com o artigo 20.º

CAPÍTULO III

Tubagem de polietileno e acessórios

Artigo 36.º

Características dos tubos de polietileno

1 — Os tubos de polietileno a utilizar na construção das redes de distribuição de média pressão devem ser fabricados com resinas derivadas da polimerização do etileno, devidamente estabilizadas.

2 — As características físicas e dimensionais, os ensaios e os controlos de produção devem satisfazer os requisitos das normas a que se refere o artigo 65.º

3 — Devem ser utilizados tubos com espessura nominal não inferior à definida pela série SDR 11, para uma resina do tipo PE 100.

4 — Nas tubagens, em linha, as ligações serão no diâmetro exigido pelas necessidades da instalação a interligar.

5 — Os tubos devem ser transportados e armazenados de modo a impedir a entrada de matérias estranhas e ser protegidos da ação dos agentes atmosféricos.

6 — Os tubos de polietileno só podem ser utilizados no exterior dos edifícios em troços enterrados.

Artigo 37.º

Certificado de qualidade

1 — O fabricante deve certificar a correspondência da matéria-prima e dos tubos e acessórios à norma de fabrico.

2 — Cada lote de tubagem deve ainda ser acompanhado das seguintes indicações:

- a) Qualidade do material, precisando o tipo e a massa volúmica da resina utilizada;
- b) Características mecânicas e dimensionais, por amostragem estatística;
- c) Resultado dos ensaios e das provas, mencionando o tipo, a norma aplicada, o método e o número de ensaios efetuados.

3 — Todos os tubos e acessórios devem ser marcados de acordo com a norma de fabrico aplicável.

Artigo 38.º

Acessórios para tubagem de polietileno

1 — As curvas, uniões e outros acessórios para a construção de redes em polietileno devem ser compatíveis com as pressões de serviço previstas na tubagem em que são instalados.



2 — As resinas usadas no fabrico dos acessórios devem ser compatíveis, do ponto de vista da soldabilidade, com o material dos tubos, o que deverá ser declarado pelo respetivo fabricante.

3 — As mudanças de direção devem ser executadas, quer com o auxílio de acessórios, quer por dobragem a frio dos tubos, com raios de curvatura mínimos iguais a 30 vezes o diâmetro externo dos tubos.

4 — Os acessórios devem ser de modelo oficialmente aprovado.

5 — As válvulas e outros acessórios devem satisfazer os requisitos estabelecidos no artigo 5.º

Artigo 39.º

Tomadas em carga

1 — Na utilização de tomadas em carga só devem ser usados os modelos do tipo «sela», eletrossoldáveis, não sendo permitida a interposição de juntas elásticas, nomeadamente anilhas ou tóricos, entre aquela e o tubo.

2 — As tomadas em carga devem ser executadas de forma a que, no seu processo de perfuração, minimizem a emissão de gás para a atmosfera.

3 — Só é admissível o uso de tomadas em carga com dispositivo de furação incorporado e de envolvimento total.

4 — O orifício de ligação da tomada em carga ao tubo não pode constituir um ponto de enfraquecimento da tubagem, pelo que a relação entre o diâmetro do orifício e o diâmetro externo do tubo não deve exceder 0,4.

Artigo 40.º

Ligações, uniões e acessórios

1 — Não são permitidas ligações roscadas.

2 — São admissíveis os seguintes métodos de ligação:

- a) Soldadura topo a topo, com o auxílio de um elemento de aquecimento;
- b) Acessórios eletrossoldáveis com resistência elétrica incorporada;
- c) Flanges, que devem ser da classe compatível com as pressões de serviço previstas, devendo a junta utilizada ser de qualidade aprovada;
- d) As ligações por juntas flangeadas devem ser limitadas ao mínimo imprescindível.

Artigo 41.º

Soldaduras

1 — As soldaduras de tubos de polietileno devem ser executadas por instaladores de instalações de gás e de redes e ramais de distribuição de gás devidamente qualificados, nos termos do disposto na Lei n.º 15/2015, de 16 de fevereiro.

2 — Os procedimentos de soldadura, os controlos visíveis e os ensaios, destrutivos e/ou não destrutivos, relativos à qualidade das soldaduras devem obedecer aos códigos de boa prática aplicáveis.

3 — A ovalização das extremidades dos tubos deve ser verificada, e eventualmente corrigida, sempre que a diferença entre os valores mínimo e máximo do diâmetro exterior em relação ao diâmetro nominal do tubo exceda 2 % do valor desta.

Artigo 42.º

Proteção contra a corrosão dos componentes metálicos da rede

Os revestimentos protetores dos componentes metálicos da rede devem ser quimicamente não agressivos para o polietileno, não podendo ser aplicados a quente.



CAPÍTULO IV

Colocação em obra

Artigo 43.º

Localização do eixo longitudinal e distâncias de segurança

1 — O eixo longitudinal das tubagens deve situar-se a uma distância mínima de 25 metros a qualquer edifício habitado.

2 — Relativamente às construções que recebam público ou que apresentem riscos particulares, nomeadamente de incêndio ou explosão, o eixo longitudinal deve ficar situado a uma distância igual ou superior a 75 metros.

3 — Para as redes de média pressão com uma pressão máxima de operação maior do que 4 bar e menor ou igual a 10 bar ($4 < P \leq 10$ bar), não são aplicáveis as disposições dos pontos 1 e 2 supra, adotando-se nestes casos, as distâncias indicadas no quadro III.

QUADRO III

Diâmetro nominal (milímetros)	4 bar < Pressão máxima de Operação ≤ 10 bar	
	Edifícios futuros	Edifícios existentes
	Distância Mínima (metros)	
DN≤160	2	1
160<DN≤250	3	1,5
250<DN≤450	5	2
D>450	7,5	3

4 — Para as redes de aço as distâncias referidas nos n.ºs 1 e 2 deste artigo podem ser reduzidas para os valores constantes do quadro IV desde que o projetista adote alguma ou algumas das medidas de segurança suplementares previstas nas alíneas seguintes:

- a) Reforço da espessura da própria tubagem que deverá ser definida com base na fórmula estabelecida no n.º 1 do artigo 29.º utilizando um valor de pressão P, aumentado de 25 %;
- b) Adoção de uma ou mais proteções adicionais a seguir indicadas na figura 1:
 - i) Envolvimento da tubagem por uma manga metálica;
 - ii) Interposição de um muro cego de betão;
 - iii) Galeria com segmentos de betão armado, em forma de «U» invertido de acordo com a figura 1(a);
 - iv) Cobertura de chapa sobre camada de betão, de acordo com a figura 1(b);
 - v) Cobertura com caleira invertida de chapa reforçada, de acordo com a figura 1(c);
 - vi) Caleira invertida de betão armado, de acordo com a figura 1(d);
 - vii) Cofragem lateral de chapa de aço, de acordo com a figura 1(e);
 - viii) Cobertura de placas de betão armado de acordo com a figura 1(f).

QUADRO IV

Diâmetro nominal (milímetros)	Pressão Máxima de Serviço	
	4 bar < Pressão ≤ 20 bar	
	Edifícios futuros	Edifícios existentes
Distância Mínima (metros)		
100-150	2	1
175-250	3	1,5

Diâmetro nominal (milímetros)	Pressão Máxima de Serviço	
	4 bar < Pressão ≤ 20 bar	
	Edifícios futuros	Edifícios existentes
	Distância Mínima (metros)	
300-450	5	2
D>500	7,5	3

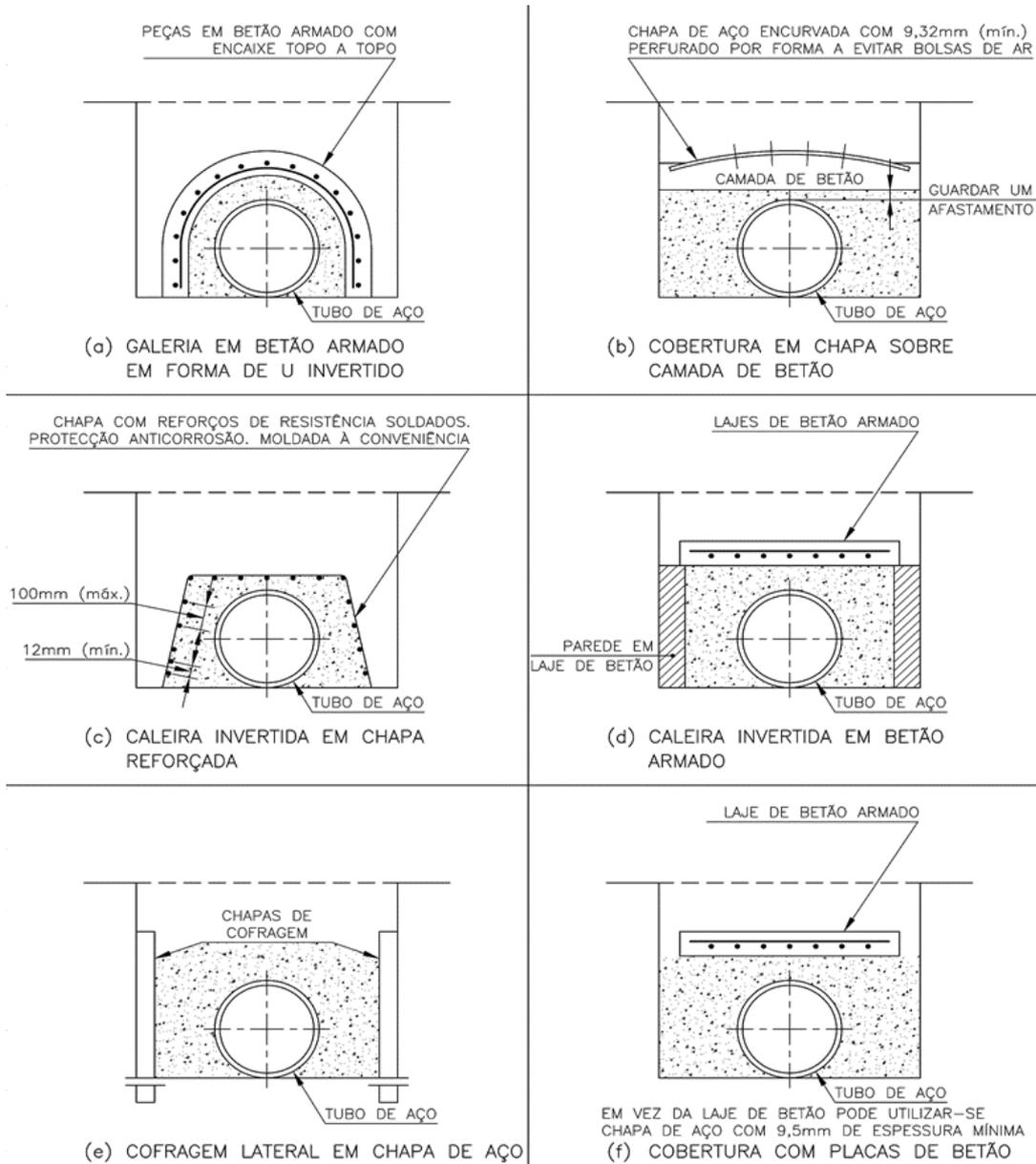


Figura 1 — Medidas de segurança suplementares

5 — Quando se adotar uma das soluções previstas no número anterior, o elemento de proteção deve ser colocado de modo que as distâncias entre os seus extremos e os pontos mais próximos dos edifícios obedeçam ao estabelecido no quadro IV.



Artigo 44.º

Profundidade

1 — A profundidade normal de implantação das tubagens, determinada pela distância entre a geratriz superior da tubagem e o nível do solo, deve ser pelo menos de 0,8 metros, tendo-se em consideração as características dos terrenos.

2 — A profundidade mínima de implantação das tubagens sob as ferrovias e vias rodoviárias pertencentes ao PRN, deve ser de 1 m, sendo as mesmas, em tais casos, protegidas com uma manga, nos termos definidos nos n.ºs 7 a 10 do artigo 48.º

3 — Em casos especiais, devidamente justificados, pode a profundidade mínima das tubagens ser reduzida, desde que estas não colidam com outras tubagens e fiquem protegidas em termos adequados contra cargas excessivas, nomeadamente com uma manga de proteção, ou por uma barreira continua de separação, de modo a garantir condições de segurança equivalentes às de um enterramento normal.

Artigo 45.º

Instalação das tubagens

1 — Os troços de tubagem, quando colocados nas valas, devem ser obturados com tampões provisórios, a retirar quando da interligação desses troços de tubagem, devendo verificar-se a inexistência de corpos estranhos no seu interior.

2 — O fundo das valas deve ser regularizado, com eliminação de qualquer saliência de rochas, pedras ou outros materiais que possam causar danos na tubagem ou no seu revestimento, quando exista.

3 — A largura da vala é determinada em função da sua profundidade e do diâmetro do tubo, de forma a evitar instabilidade e a permitir a fácil instalação da tubagem sem danificar o isolamento.

4 — A tubagem deve ser instalada sobre uma camada de areia doce ou material equivalente, uniformemente distribuído no fundo da vala, com uma espessura mínima de 0,10 m e completamente envolvida com o referido material, mantendo-se a espessura mínima indicada em todas as direções.

5 — Na colocação da tubagem deve ser observado o disposto no n.º 1 do artigo 7.º

6 — Os revestimentos das tubagens de aço devem ser inteiramente reparados ou completados, se tiverem sido danificados ou se encontrarem incompletos.

Artigo 46.º

Seccionamento das tubagens

1 — Nas tubagens devem ser instaladas válvulas de seccionamento com comando remoto, com intervalos não superiores às definidas no quadro V:

QUADRO V

Categoria	Distância máxima (km)	
	4<P≤10 bar	10<P≤20 bar
1	2	30
2	2	20
3	2	10
4	2	5

2 — Devem ser instaladas uma ou mais válvulas de purga entre cada dois órgãos de seccionamento, por forma a poder purgar a tubagem com rapidez e segurança.

3 — Todas as derivações devem incluir uma válvula de seccionamento colocada o mais perto possível do ponto de ligação.

4 — Devem ser instalados válvulas de seccionamento:

a) No atravessamento de vias rodoviárias, pertencentes ao plano rodoviário nacional (PRN), de ferrovias, e de tubagens apoiadas em pontes, a montante e a jusante do atravessamento;

b) Na entrada e na saída dos equipamentos de regulação de pressão e medição integrados nas redes de distribuição, a uma distância menor ou igual a 20 m, entre o centro do dispositivo de corte e qualquer elemento dos equipamentos de redução, incluindo armários;

c) Nas ligações das infraestruturas de produção de gases de origem renovável e de gases de baixo teor de carbono a uma rede de distribuição de gás.

5 — Os dispositivos de corte devem ser facilmente acessíveis e manobráveis.

Artigo 47.º

Tubagens de gás na vizinhança de outras tubagens

1 — Quando as tubagens se encontrarem situadas na proximidade de outras instalações subterrâneas preexistentes, deve ser respeitada, entre os pontos mais próximos das duas infraestruturas, uma distância mínima de 0,8 m.

2 — Quando não for possível respeitar a distância mínima referida no n.º 1, a tubagem de gás deve ser instalada no interior de uma manga de proteção, prolongada, para ambos os lados do ponto de maior proximidade, de um mínimo de 1 metro.

3 — No caso de percursos paralelos entre tubagens de gás e outras canalizações preexistentes destinadas a outros fins, nomeadamente cabos elétricos e de telecomunicações, águas ou esgotos, a distância mínima entre as duas superfícies externas deve ser igual ou superior à profundidade de implantação imposta no artigo 44.º, exceto se a tubagem de gás ficar protegida por uma barreira contínua de separação.

4 — Os valores mínimos referidos nos números anteriores devem ser aumentados de forma a serem minimizados os riscos decorrentes da execução de quaisquer trabalhos de uma instalação sobre outra que se encontre na sua proximidade.

Artigo 48.º

Precauções na instalação das tubagens e situações especiais

1 — Devem ser evitados os cruzamentos sobre componentes suscetíveis de intervenções mais frequentes ou que requeiram a utilização de equipamentos de manutenção especialmente volumosos.

2 — Para a travessia de obstáculos hidrográficos, pântanos, terras inundáveis, terrenos de fraca consistência ou movediços, devem ser tomadas medidas especiais adequadas a assegurar a estabilidade da tubagem no nível fixado, impedindo-a, quando for caso disso, de subir para a superfície do solo ou flutuar.

3 — A tubagem deve ser lastrada ou ancorada, se necessário, em zonas onde tenha tendência a flutuar devido ao alto nível freático. A lastragem pode incluir âncoras, revestimento contínuo em betão, aplicado em obra, selas antiflutuação em betão e aterros especiais com ou sem geotêxtil, ou outro tipo de processo e materiais equivalentes.

4 — Em terrenos inclinados, o aterro deve ser estabilizado com barreiras antierosão e desvio das águas pluviais, para impedir o arrastamento do aterro pelas águas.

5 — De igual modo devem ser adotadas as adequadas medidas em caso de se verificarem eventuais vibrações provocadas pelas estações de compressão, nos troços de tubagem a montante e a jusante das mesmas.

6 — Depois de instaladas nas valas e antes de realizados os ensaios de receção, deve o interior das tubagens ser cuidadosamente limpo e isento de quaisquer corpos estranhos.

7 — Nas travessias das vias férreas ou estradas, devem as tubagens ser instaladas garantindo proteção de resistência adequada aos esforços a que vai ser submetida, em toda a extensão da travessia. Se necessário para garantir o anteriormente referido, podem ser aplicadas mangas de proteção em toda a extensão da travessia.

8 — Relativamente às mangas referidas no número anterior, estas devem ser contínuas e estanques em todo o seu percurso e o espaço anelar entre a tubagem e a manga deve ser convenientemente ventilado de modo que eventuais fugas de gás sejam conduzidas até aos extremos da manga, os quais devem descarregar essas fugas por forma a não constituírem perigo.

9 — Quando como elementos de proteção forem utilizadas as mangas metálicas, devem estas ser equipadas com diafragmas de seccionamento da coroa circular espaçados no máximo de 150 m e cada um destes segmentos dispor de tubos de ventilação, situados na proximidade de ambas as extremidades, com diâmetro interno igual ou superior a 30 mm, cujas saídas devem ser protegidas com uma rede metálica do tipo corta-chama, descarregando em locais onde não constituam perigo para pessoas e bens.

10 — As mangas de proteção metálica devem ser protegidas:

- a) Contra a corrosão interna e externamente, sempre que tecnicamente se justifique;
- b) Com isolamento elétrico, em relação à tubagem que envolvem;
- c) Com proteção catódica, sempre que tecnicamente se justifique.

Artigo 49.º

Reposição do terreno

1 — O enchimento da vala acima da camada mencionada no n.º 4 do artigo 45.º pode ser feito com os materiais disponíveis do desaterro, isentos de elementos que constituam eventual perigo para a tubagem ou para o seu revestimento, quando existir.

2 — No tapamento das valas deve ser utilizado apenas equipamento de compactação adequado, de forma a não causar danos à tubagem e seu revestimento.

3 — O terreno ocupado durante os trabalhos deve ser reposto, tanto quanto possível, nas condições originais.

4 — Os acessos às propriedades, vedações, muros e valas, sistemas de irrigação, marcos de limites de propriedade e outras estruturas devem ser repostos conforme acordado com os proprietários/entidades.

Artigo 50.º

Tubagens aéreas ou à superfície

1 — A instalação das redes de distribuição pode incluir troços aéreos ou à superfície, obrigatoriamente em aço, no atravessamento de regiões pantanosas, montanhosas ou suscetíveis de serem afetadas por movimentos dos terrenos ou por desmoronamentos.

2 — Nos casos do atravessamento de cursos de água, desníveis ou similares, pode ser autorizada a utilização das obras de arte existentes, à exceção das estruturas metálicas importantes, sempre na condição de serem tomadas as medidas de segurança específicas de cada caso particular.

3 — Nestes casos, a tubagem não pode ser instalada em espaços não ventilados ou não acessíveis para inspeção e manutenção.

4 — Os troços aéreos ou instalados à superfície devem ser externamente protegidos contra os agentes atmosféricos e eventuais ações mecânicas, mediante pintura, metalização, guarda mecânica ou qualquer outro processo adequado.

Artigo 51.º

Determinação da espessura das paredes das tubagens aéreas

1 — A espessura das paredes das tubagens aéreas deve ser determinada tendo em atenção o conjunto das forças longitudinais e transversais que agem simultaneamente sobre a tubagem.



2 — Os projetos de construção de tubagens aéreas devem ter ainda em conta os problemas de compensação das deformações longitudinais devidas à temperatura.

Artigo 52.º

Cruzamento da tubagem aérea ou à superfície com uma linha elétrica aérea

Quando a tubagem aérea ou à superfície se cruze com uma linha elétrica aérea de alta tensão, ou dela se encontre próxima, a uma distância inferior à altura dos cabos elétricos em relação ao solo, considerando a medida da tubagem em relação à projeção vertical das linhas elétricas, no solo, devem ser observadas as seguintes medidas:

- a) Aplicação de juntas isolantes;
- b) Ligação da tubagem à terra.

Artigo 53.º

Equipamento de limpeza

De modo a permitir a utilização de equipamentos para limpeza e inspeção, sem interrupção de serviço, devem as redes ser equipadas com os necessários dispositivos de introdução e remoção do equipamento de limpeza e inspeção (*pigs*), desde que tecnicamente exequível.

CAPÍTULO V

Ensaios em obra

Artigo 54.º

Disposições gerais

1 — Antes da entrada em serviço, as tubagens devem ser submetidas aos ensaios de resistência mecânica e de estanqueidade em todo o seu comprimento, de uma só vez ou por troços, depois de adotadas as adequadas precauções tendentes à garantia da segurança de pessoas e bens.

2 — Os ensaios dos troços de tubagem a colocar dentro de mangas de proteção, utilizando soluções técnicas especiais, devem ser feitos, separadamente e fora destas, antes da montagem no local.

3 — As verificações previstas no número anterior não dispensam o ensaio final do conjunto da rede.

Artigo 55.º

Execução dos ensaios

1 — Deve proceder-se à medição contínua de pressões e temperaturas durante todo o ensaio, com o auxílio de aparelhos registadores e de um indicador de pressão calibrado, para as leituras inicial e final. Os registadores de pressão devem ser instalados em local protegido.

2 — Os valores das pressões devem ser corrigidos tendo em conta:

- a) Variações das temperaturas do fluido utilizado no ensaio, da parede do tubo, do terreno e do ambiente;
- b) Dilatação das tubagens nos casos aplicáveis.

3 — O ensaio propriamente dito só deve começar após ter sido atingido o equilíbrio de temperaturas, o que exige um período de condicionamento prévio.



4 — Os instrumentos de medida devem ser adequados aos ensaios a realizar e dispor de certificado de calibração válido e ser conformes às normas das séries NP EN 837, com uma classe de exatidão numericamente igual ou inferior a 0.6.

Artigo 56.º

Prova de resistência mecânica

1 — A prova de resistência mecânica deve ser efetuada de acordo com as condições referidas no quadro VI, utilizando como fluido de ensaio a água limpa e com inibidor de corrosão adicionado, se necessário.

QUADRO VI

Pressões de ensaio de resistência mecânica

Categoria do local	Pressão de ensaio	
	Mínima	Máxima
1	1,10 PMO	PEF
2	1,25 PMO	PEF
3	1,40 PMO	PEF
4	1,40 PMO	PEF

sendo:

PEF = pressão de ensaio na fábrica;
PMO = pressão máxima de operação.

2 — Salvo decisão em contrário do técnico responsável pela inspeção e certificação, as condições constantes do quadro VI não terão aplicação nos seguintes casos:

a) Se no momento da realização do ensaio de resistência mecânica, a temperatura do solo à profundidade da tubagem for inferior ou igual a 0°C ou puder baixar até esse nível no fim do ensaio ou ainda se não se dispuser de água em quantidade e qualidade convenientes;

b) Se o relevo da zona atravessada for de forma a obrigar a um seccionamento excessivo da tubagem para se poder efetuar o ensaio hidráulico assim como nos troços a construir de extensão reduzida.

3 — Nos casos indicados no número anterior e para a utilização de redes construídas em aço, a prova de resistência será efetuada com ar ou com azoto a uma pressão igual ao produto de 1,1, pela pressão máxima de serviço.

4 — Os ensaios de resistência mecânica terão a duração mínima de seis horas, à pressão máxima de ensaio.

5 — Assim que os resultados dos ensaios forem considerados satisfatórios, a tubagem deve ser esvaziada do fluido de ensaio e seca. Deve ser passado equipamento de limpeza e secagem através da tubagem tantas vezes quantas as necessárias de forma a obter uma secagem satisfatória.

Artigo 57.º

Ensaio de estanqueidade

1 — Nos casos em que o ensaio de resistência mecânica tenha sido efetuado com água, o ensaio de estanqueidade deve ser feito com o ar, azoto ou com o gás.

2 — O ensaio de estanqueidade pode também ser realizado com água, devendo, neste caso, a pressão situar-se entre os limites fixados para o ensaio de resistência mecânica efetuado com



água, para a categoria do local de implementação correspondente, de acordo com o quadro VI do artigo 56.º

3 — Se o ensaio de estanqueidade for feito com ar ou com azoto, o mesmo deverá ser realizado à pressão máxima de operação.

4 — O ensaio de estanqueidade pode ainda ser realizado com gás, à pressão máxima de operação.

5 — Os ensaios de estanqueidade devem ter a duração mínima de seis horas, depois de estabilizada a temperatura do fluido.

Artigo 58.º

Relatório dos ensaios

1 — Deve ser produzido, e mantido no decurso da vida útil da rede de distribuição, um relatório de cada ensaio, da rede ou de qualquer troço, onde constem, entre outras, as seguintes indicações:

- a) Referência dos troços ensaiados;
- b) Data, hora e duração do ensaio;
- c) Valores das temperaturas verificadas no fluido (parede da tubagem) durante o ensaio;
- d) Valores da pressão inicial e final do ensaio;
- e) Conclusões;
- f) Observações.

2 — Os relatórios devem ser verificados e validados por uma entidade inspetora reconhecida.

CAPÍTULO VI

Exploração e manutenção das redes

Artigo 59.º

Disposições gerais

1 — A exploração e manutenção das redes de distribuição é da exclusiva responsabilidade dos Operadores de Rede de Distribuição, sendo estes responsáveis por elaborar a política relativa à operação e manutenção das infraestruturas com o objetivo de assegurar o transporte do gás em segurança, sem interrupção e de uma forma eficiente e ambientalmente sustentável.

2 — Os Operadores de Rede de Distribuição devem dispor de um serviço de manutenção permanente, dotado de meios técnicos, materiais e humanos que o habilitem, em caso de acidente ou anomalia, a intervir com a necessária eficácia e rapidez.

3 — Os Operadores de Rede de Distribuição devem dispor de um serviço de atendimento permanente para receber informações, do seu pessoal ou de terceiros, relativas a eventuais anomalias nas infraestruturas.

4 — Compete ao operador de Rede de Distribuição gerir e monitorizar os fluxos de gás na rede, assegurando a sua interoperacionalidade com as outras redes a que esteja ligado e com as instalações dos consumidores.

5 — O operador da rede de distribuição pode recusar a ligação aos consumidores finais ou a instalações de produção de gases de origem renovável e/ou de baixo teor de carbono sempre que não se encontrem cumpridas as disposições legais e regulamentares aplicáveis, nomeadamente as respeitantes aos requisitos técnicos e de segurança.

6 — O operador da rede de distribuição tem o direito de implantar, nas instalações dos consumidores ou instalações de produção de gás, equipamentos de contagem bem como sistemas de controlo, monitorização e proteção nos pontos de ligação da sua rede com essas instalações, sem prejuízo da responsabilidade do consumidor ou produtor, respetivamente, em assegurar, a todo o

tempo e para os seus próprios equipamentos e sistemas da mesma natureza e funcionalidades, os requisitos definidos pelo operador.

7 — Devem ser tomadas todas as precauções e provisões necessárias para assegurar uma operação em segurança da rede, nomeadamente:

- a) Monitorizar a sua condição;
- b) Realizar as campanhas de pesquisa sistemática de fugas;
- c) Monitorizar e verificar o nível de emissões de metano a partir da infraestrutura e seus componentes;
- d) Levar a cabo a manutenção de uma forma segura e eficiente;
- e) Controlar de uma forma eficiente e responsável incidentes e situações de emergência.

8 — As precauções e provisões referidas no número anterior devem ser incorporadas no sistema de gestão da qualidade.

9 — Todas as atividades de operação e manutenção deverão ser executadas de uma forma segura, de modo a minimizar, tanto quanto praticável, o impacto no meio ambiente e consistentes com os requisitos da legislação nacional ou normas relevantes aplicáveis.

10 — Todas as medidas preventivas viáveis e eficazes deverão ser tomadas para assegurar a segurança do pessoal, do público em geral e para proteger propriedades, as instalações e o ambiente.

11 — As tubagens só podem entrar em serviço depois de efetuados, com bons resultados, os ensaios de resistência e estanquidade.

12 — O operador da rede de distribuição deve comunicar a ocorrência de acidentes graves à Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil, à DGEG e à ENSE, sem prejuízo do contacto imediato com as autoridades locais e os bombeiros para tomada de medidas imediatas.

13 — Sem prejuízo das competências atribuídas às autoridades públicas, sempre que dos desastres ou acidentes resultem mortes, ferimentos graves ou prejuízos materiais importantes, o operador deve elaborar, e enviar ao concedente, um relatório técnico com a análise das circunstâncias da ocorrência e com o estado das instalações.

Artigo 60.º

Entrada em serviço

1 — Antes de o gás ser introduzido na tubagem dever-se-á verificar se todas as saídas desta estão fechadas ou obturadas, sendo assegurado previamente a estanquidade do troço em causa.

2 — A purga deve fazer-se através de um tubo vertical, munido de um dispositivo antirretorno de chama, cuja boca de saída esteja, pelo menos, 2 m acima do solo, da porta ou da janela mais próxima.

3 — Não deve existir qualquer fonte de ignição ou chama na vizinhança dos orifícios de purga.

4 — A distância entre orifícios de purga e linhas aéreas de transporte de energia elétrica de tensão superior a 400 V deve ser igual à altura que vai do ponto mais próximo do cabo elétrico à sua projeção vertical no solo.

5 — A introdução de gás combustível nas tubagens deve ser feita de modo a evitar-se a formação de misturas de ar-gás.

6 — Para assegurar a separação dos dois fluidos deve ser feita a introdução prévia de um tampão de azoto ou de equipamento de limpeza e inspeção.

7 — A tubagem deve ser purgada garantido que, no final do processo de gaseificação, a mistura gasosa tenha a composição que ofereça, ao operador de rede de distribuição, os níveis e qualidade e de segurança admissíveis para a operação, devendo ser controlada a velocidade do fluxo de gás através da purga de forma a garantir uma operação segura.

8 — O fim da purga deve ser verificado quer por queima do gás, com a duração suficiente para assegurar a homogeneidade e estabilidade da chama, ou por medições com aparelhagem adequada.

9 — Antes de se proceder à ligação de um novo troço de tubagem à rede em serviço, deve estabelecer-se a equipotencialidade elétrica entre ambos, caso aplicável.

10 — Após a ligação da tubagem à rede existente e terminados todos os trabalhos complementares, deve proceder-se à deteção de eventuais fugas na ligação ou ligações não ensaiadas anteriormente.

Artigo 61.º

Retirada de serviço ou reparação da rede

1 — As tubagens que, durante os trabalhos de ligação, reparação ou retirada definitiva de serviço, tenham de ser separadas da rede devem ser totalmente purgadas do gás contido.

2 — Quando se proceda ao esvaziamento de uma tubagem, devem ser adotadas as medidas de segurança necessárias.

3 — Devem ser elaborados procedimentos escritos detalhando a sequência e as ações necessárias para a reparação ou para a retirada definitiva de serviço.

Artigo 62.º

Controlo de exploração da rede

1 — O Operador de Rede de Distribuição fica ainda obrigado a controlar:

- a) A qualidade do gás através dos meios diretos (instrumentos de medida) ou indiretos;
- b) O valor da pressão efetiva nas tubagens, em pontos identificados pelo Operador da Rede de Distribuição;
- c) O caudal do gás a injetar e da mistura distribuída;
- d) A estabilidade e adequação das características do gás injetado e da mistura distribuída;
- e) A estanqueidade das tubagens.

2 — Devem ser devidamente registadas todas as anomalias surgidas, bem como as respetivas ações corretoras efetuadas e outros dados considerados relevantes.

3 — O operador da distribuição deve elaborar a informação necessária à operação e manutenção em segurança da rede, na forma de normas, regras de conduta e procedimentos formando um corpo de instruções de operação e manutenção. Estas instruções devem fazer parte do sistema de gestão da qualidade e devem ser verificadas em intervalos regulares para assegurar a sua máxima eficiência e revistas quando necessário. Esta informação deve incluir, como mínimo:

- a) Condições de operação, nomeadamente pressão, temperatura e qualidade do gás;
- b) Limites das variáveis de operação;
- c) Instruções de despacho;
- d) Requisitos para obtenção de autorizações de trabalho;
- e) Procedimentos e frequências para as atividades de inspeção e manutenção;
- f) Desenhos de traçado, mapas, informação cartográfica em formato digital, descrição de equipamentos e outros documentos técnicos;
- g) Requisitos de legislação relevante ou recomendações de órgãos regulatórios;
- h) Procedimentos para atividades especiais;
- i) Valor da pressão efetiva nas tubagens;
- j) Estanqueidade das tubagens.

4 — A metodologia de atribuição do Poder Calorífico Superior (PCS), a utilizar na determinação da energia a faturar em cada ponto de consumo, será objeto de regulamentação da ERSE.

Artigo 63.º

Inspeção

1 — A inspeção deve ser, nos casos aplicáveis, de seis tipos:

- a) A que tem por objetivo um controlo periódico de pesquisa de fugas;
- b) A que tem por objetivo um controlo periódico de deteção de falhas de isolamento, nos casos aplicáveis;
- c) A que tem por objetivo um controlo periódico da operacionalidade e deteção de fugas nas válvulas;
- d) A que tem por objetivo um controlo periódico dos troços submersos e aéreos;
- e) A que tem por objetivo a deteção de danos causados por terceiros — tipo A —, a qual pode ser efetuada por meios aéreos, veículos terrestres, a pé, ou por outros meios, com recurso a outras tecnologias de mobilidade ou de monitorização, que assegurem o mesmo objetivo, desde que autorizados;
- f) A que tem por objetivo a deteção de possíveis anomalias — tipo B —, a qual deve ser feita a pé, ou por outros meios, com recurso a outras tecnologias de mobilidade ou de monitorização, que assegurem o mesmo objetivo, desde que autorizados.

2 — Os processos utilizados para a deteção de fugas e de falhas de isolamento devem garantir a necessária eficácia.

3 — Os intervalos máximos entre inspeções ou controlos consecutivos devem ser os referidos no quadro VII, salvo o disposto no número seguinte.

4 — As instalações de proteção catódica devem ser controladas com a periodicidade preconizada pelo seu fabricante.

QUADRO VII

Categoria de Localização	1 e 2	3	4
Pesquisa Sistemática de Fugas	Cinco Anos	Cinco Anos	Cinco Anos
Pesquisa de Falhas de Isolamento	4 anos após a construção e dez anos após a primeira verificação	4 anos após a construção e dez anos após a primeira verificação	4 anos após a construção e dez anos após a primeira verificação
Válvulas	Um ano	Um ano	Um ano
Troços submersos e aéreos	Cinco anos	Cinco anos	Cinco anos
— Tipo A —	Meio ano	Meio ano	Meio ano
— Tipo B —	Dois anos	Dois anos	Dois anos

Artigo 64.º

Manutenção

1 — Os troços da tubagem em que as inspeções tenham detetado deteriorações devem ser reparados, substituídos, colocados fora de serviço ou com pressão de serviço reduzida, segundo o critério do responsável da manutenção da rede.

2 — Os materiais utilizados nas reparações das tubagens devem ser compatíveis com o material destas e de qualidade aprovada.

3 — As reparações definitivas nas tubagens devem realizar-se, de preferência, por soldadura, sendo estas posteriormente controladas por meio de ensaios não destrutivos.

4 — É admitida a utilização em reparações de tubagem em aço de técnicas com recurso a materiais compósitos, devidamente aprovados para esse efeito.

5 — Todas as reparações que impliquem a substituição de mais de três varas de tubagem obrigam à execução dos ensaios de resistência mecânica e de estanqueidade mencionados no capítulo V deste Regulamento.

6 — Quando se proceda ao esvaziamento de gás de uma tubagem, devem tomar-se as medidas de segurança necessárias.



CAPÍTULO VII

Normalização e certificação

Artigo 65.º

Normas técnicas aplicáveis (lista não exaustiva)

Para efeitos da aplicação do disposto no presente Regulamento, serão aceites as normas a seguir indicadas ou outras tecnicamente equivalentes:

a) Tubos, válvulas e acessórios em aço:

ANSI B2.1 — *Pipe Threads (except Dryseal)* — NPT;

ANSI B16.5 — *Steel pipe flanges and flanged fittings*;

ANSI B16.9 — *Wrought steel butt-welding fittings*;

API 5L — *Specification for line pipe*;

API 6D — *Specification for pipeline valves*;

API 1104 — *Standard for welding pipelines and related facilities*;

ASME B31.12 — *Hydrogen Piping and Pipelines*;

EIGA — IGC Doc 121/14 — *Hydrogen Pipeline Systems*;

EN 1594 — *Gas infrastructure — Pipelines for maximum operating pressure over 16 bar — Functional requirements*;

NP EN ISO 3183 — *Petroleum and natural gas industries — Steel pipe for pipeline transportation systems*;

NP EN 10208-2 — Tubos de aço para redes de fluidos combustíveis; Condições Técnicas de fornecimento — Parte 2: Tubos de Classe B;

NP EN 12732 — *Gas Infrastructure — Welding steel pipework — Functional requirements*.

b) Tubos, válvulas e acessórios em polietileno:

ISO 11922-1 — *“Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids — Dimensions and tolerances — Part 1: Metric series”*;

ISO/TS 18226 — *Plastics pipes and fittings — Reinforced thermoplastics pipe systems for the supply of gaseous fuels for pressures up to 4 MPa (40 bar)*;

NP EN 1555-1 — Sistemas de tubagens de plástico para abastecimento de combustíveis gasosos — Polietileno (PE) — Parte 1: Aspectos gerais;

NP EN 1555-2 — Sistemas de tubagens de plástico para abastecimento de combustíveis gasosos — Polietileno (PE) — Parte 2: Tubos;

NP EN 1555-5 — Sistemas de tubagens de plástico para abastecimento de combustíveis gasosos — Polietileno (PE) — Parte 5: Aptidão ao uso do sistema.

ANEXO III

Regulamento Técnico Relativo à Instalação, Exploração e Ensaio das Estações de Regulação de Pressão e Medição, das Estações de Mistura e Injeção de Gás e das Estações de Separação de Gás a instalar nas Redes de Distribuição de Gases Combustíveis

CAPÍTULO I

Disposições gerais

Artigo 1.º

Objeto e âmbito

1 — O presente Regulamento estabelece as condições técnicas a que devem obedecer a instalação, a exploração e os ensaios das Estações de Regulação de Pressão e Medição (ERP),

de Estações de Mistura e Injeção de Gás (EMI) e de Estações de Separação de Gás (ESG) a incluir nas redes de distribuição cuja pressão de serviço seja igual ou inferior a 20 bar.

2 — O presente regulamento é aplicável, com as necessárias e devidas adaptações, às redes alimentadas com gases de 3.ª família.

Artigo 2.º

Definição e classes das ERP

3 — As ERP são equipamentos que se instalam num ponto da RNDG, submetido a uma pressão de serviço variável, com o objetivo de assegurar a passagem de gás para jusante, em condições de pressão predeterminadas.

4 — As ERP têm a seguinte classificação:

- a) De 1.ª classe, quando as pressões a montante sejam superiores a 20 bar;
- b) De 2.ª classe, quando as pressões a montante sejam iguais ou inferiores a 20 bar e superiores a 4 bar;
- c) De 3.ª classe, quando as pressões a montante sejam iguais ou inferiores a 4 bar.

5 — As ERP podem incluir dois andares de redução, sendo a sua classificação definida pelo valor da pressão a montante do 1.º andar.

6 — As ERP de 1.ª classe são objeto de regulamentação autónoma.

Artigo 3.º

Tipos de instalação das ERP

As ERP podem ser dos seguintes tipos:

- a) Tipo A, quando os órgãos de redução de pressão são montados ao ar livre, designando-se «redutores ao ar livre»;
- b) Tipo B, quando os órgãos de redução de pressão estão montados num edifício ou cabina própria, designando-se «redutores de cabina».

Artigo 4.º

Natureza da instalação das ERP

1 — As cabinas das ERP do tipo B podem ficar localizadas à superfície ou semienterradas.

2 — As cabinas devem ser, de preferência, localizadas à superfície.

Artigo 5.º

Interface transporte/distribuição

A interface RNTG/RNDG situa-se imediatamente a jusante das ERP de 1.ª classe instalada na RNTG, na válvula de seccionamento do circuito principal de gás, instalada em posição facilmente acessível, no exterior da cabina, quando esta exista, mas sempre no interior da vedação, a qual é considerada como pertencente à estação.

CAPÍTULO II

Redutores de 2.ª classe

Artigo 6.º

Princípio geral

Os equipamentos de redução de pressão de 2.ª classe são considerados pertencentes à rede de distribuição em que se integram.

Artigo 7.º

Instalação

Os equipamentos de redução de pressão de 2.ª classe podem ser instalados superficialmente, semienterrados ou em cavidades no solo, adiante designados «poços», com tampa, não sendo necessária vedação.

Artigo 8.º

Distâncias de segurança

A distância mínima entre qualquer edifício e as cabinas de superfície ou os poços em que as ERP de 2.ª classe fiquem instaladas deve ser sempre superior a 2 m.

Artigo 9.º

Cabinas e poços das Estações de 2.ª classe

1 — As paredes das cabinas podem ser construídas:

- a) Em betão simples, com a espessura mínima de 0,2 m;
- b) Em betão armado, com a espessura mínima de 0,15 m;
- c) Em alvenaria de tijolo, com a espessura mínima de 0,44 m;
- d) Em chapa metálica.

2 — A cobertura das cabinas deve ser do tipo aligeirado, em chapa metálica, chapa de fibrocimento ou equivalente e vigotas incombustíveis.

3 — A ventilação das cabinas deve ser assegurada por meio de aberturas protegidas por redes metálicas, situadas imediatamente abaixo da cobertura, com uma superfície total igual ou superior a 10 % da área da cabina (em planta), e de aberturas junto ao solo, para garantir a circulação do ar, salvo quando enterradas. Para efeito de cálculo da área de ventilação, é contabilizada a área junto ao solo e a área abaixo da abertura.

4 — As cabinas semienterradas devem ter características de construção análogas às cabinas à superfície e dispor de um acesso lateral diretamente do exterior.

5 — As tampas dos poços devem ser facilmente amovíveis, de modo a permitir a realização de operações de inspeção e manutenção.

6 — A tampa deve poder suportar qualquer carga acidental a que possa vir a ficar submetida, inclusive a resultante da circulação de veículos.

7 — A ventilação dos poços deve ser assegurada por respiradouros, com diâmetro igual ou superior a 0,03 m.

8 — As tubagens de entrada e de saída do ar para ventilação dos poços devem atingir cotas diferentes, de forma a proporcionar uma circulação efetiva.

CAPÍTULO III

Redutores de 3.ª classe

Artigo 10.º

Princípio geral

Os equipamentos de redução de pressão de 3.ª classe são considerados como parte integrante da respetiva rede de distribuição urbana.



Artigo 11.º

Instalação

Os equipamentos de redução de pressão de 3.ª classe devem ser instalados em cabinas apropriadas, superficiais, enterradas ou semienterradas, sem vedação.

Artigo 12.º

Distâncias de segurança

1 — A distância mínima entre as cabinas das ERP de 3.ª classe e qualquer edifício deve ser sempre igual ou superior a 2 m.

2 — Para edifícios alimentados por tubagem com diâmetro nominal igual ou inferior a 110 mm não são fixadas distâncias de segurança.

Artigo 13.º

Cabinas das ERP de 3.ª classe

1 — As cabinas das ERP de 3.ª classe podem ser construídas em alvenaria, betão ou chapa metálica.

2 — As cabinas das ERP de 3.ª classe, quando enterradas, devem poder suportar qualquer carga accidental a que possam vir a ficar submetidas, inclusive a resultante da circulação de veículos.

3 — A ventilação das cabinas deve ser assegurada por meio de aberturas protegidas por redes metálicas, situadas imediatamente abaixo da cobertura, com uma superfície total igual ou superior a 10 % da área do edifício (em planta), e de aberturas junto ao solo, para garantir a circulação do ar, salvo quando enterradas.

4 — As cabinas das ERP de 3.ª classe, quando enterradas, devem satisfazer os requisitos de ventilação estabelecidos nos n.ºs 7 e 8 do artigo 9.º

CAPÍTULO IV

Circuito principal das Estações de regulação de pressão e medição

Artigo 14.º

Caracterização

1 — O circuito principal de gás é constituído por tubagem, válvulas, filtros, componentes especiais, redutores, contador e outros equipamentos, através dos quais o gás circula para passar do troço a montante para o troço a jusante.

2 — Os circuitos paralelos ao circuito principal de gás devem dispor também de equipamento de redução da pressão.

3 — Os circuitos paralelos ao circuito principal de gás são considerados como parte integrante da ERP e ficam sujeitos a todas as disposições que respeitam ao circuito principal de gás estabelecidas no presente capítulo.

Artigo 15.º

Materiais

1 — Os materiais do circuito principal de gás em que se integrem redutores de pressão de 2.ª classe devem satisfazer os requisitos estabelecidos no Regulamento da RNDG.

2 — Os redutores de pressão, os contadores, os filtros e outros órgãos devem ser submetidos, na fábrica, à prova de resistência hidráulica do corpo, a uma pressão igual ou superior a 1,5 vezes a pressão máxima de serviço.



3 — A espessura dos tubos do circuito principal de gás em que se integrem redutores de pressão de 2.ª classe deve ser calculada conforme o estabelecido no Regulamento mencionado no n.º 1.

4 — O fator de segurança (F) referido no Anexo II do Regulamento da RNDG deve ser igual ou inferior a 0,4.

5 — Componentes do circuito principal de gás em que se integrem redutores de pressão de 3.ª classe devem ser em aço ou em cobre quando os diâmetros nominais forem iguais ou inferiores a 50 mm.

Artigo 16.º

Ensaaios

1 — O circuito principal de gás deve ser submetido a ensaio hidráulico a uma pressão igual ou superior a:

a) 1,5 vezes a pressão máxima de serviço, para as secções do circuito com pressões de serviço superiores a 4 bar e iguais ou inferiores a 20 bar;

b) 7,5 bar, para as secções do circuito com pressões de serviço iguais ou inferiores a 4 bar e superiores a 1 bar;

c) 2,5 bar, para pressões de serviço iguais ou inferiores a 1 bar.

2 — A pressão máxima de ensaio para o circuito principal de gás em que se integrem os redutores de 2.ª classe não deve provocar, na secção mais solicitada, tensões superiores a 95 % da carga unitária correspondente ao limite de elasticidade do material utilizado.

3 — A pressão a que se refere o número anterior deve também ser compatível com as pressões de ensaio previstas para os órgãos e peças especiais inseridos no circuito.

4 — O ensaio será considerado satisfatório se, após um período mínimo de quatro horas, a pressão se mantiver constante, corrigida do efeito da temperatura.

5 — Podem ficar isentos deste ensaio os redutores de pressão, os contadores, os filtros e outros órgãos, bem como a ERP na sua globalidade, desde que tenham sido submetidos a ensaio na fábrica e estejam acompanhados do respetivo certificado.

6 — Admite-se a execução destes ensaios com ar ou com azoto, nos casos de reconhecida dificuldade da sua realização com água.

7 — O ensaio do circuito principal de gás pode ser exigido mesmo para os troços imediatamente adjacentes ao equipamento de redução da pressão.

Artigo 17.º

Proteção contra as ações corrosivas

O circuito principal de gás deve ser protegido contra ações corrosivas, com materiais adequados, nos pontos necessários, tal como se prescreve para as tubagens nos artigos 14.º do Anexo I e 31.º do Anexo II.

Artigo 18.º

Interrupção do fluxo de gás

1 — O circuito principal de gás deve estar dotado do equipamento necessário à interrupção completa do fluxo de gás, incluindo válvulas de seccionamento, a montante e a jusante do equipamento de redução de pressão, por forma a permitir o isolamento de todo o conjunto.

2 — O equipamento de interrupção do fluxo de gás, nos troços em que se integrem redutores de 2.ª e 3.ª classes, deve ser instalado no exterior dos poços ou das cabinas, em posição facilmente acessível.

CAPÍTULO V

Aparelhagem para limitação da pressão

Artigo 19.º

Princípio geral

1 — Devem ser instalados equipamentos adequados para impedir que, em caso de avaria ou desgaste do equipamento de redução de pressão, se verifiquem aumentos da pressão máxima de serviço definida para a pressão a jusante.

2 — Nas ERP de 2.ª classe o equipamento de segurança, de interrupção do fluxo de gás, faz parte integrante da estação, devendo ser instalado em posição facilmente acessível, no interior da cabina.

Artigo 20.º

Redutores de pressão de 2.ª classe

1 — Os equipamentos mencionados no artigo 19.º, para os redutores de 2.ª classe, podem ser quaisquer dos seguintes:

- a) Um segundo aparelho de redução de pressão, colocado em série com o redutor principal;
- b) Uma válvula de segurança com descarga para a atmosfera;
- c) Uma válvula de corte do fluxo de gás;
- d) Outros sistemas, desde que garantindo o mesmo efeito.

2 — Os equipamentos de limitação de pressão devem atuar antes que a pressão a jusante atinja, 110 % da pressão máxima de serviço fixada.

3 — Para evitar uma eventual vedação imperfeita do redutor principal na posição de fechado, deve ainda ser instalado a jusante um dispositivo de descarga para a atmosfera, de diâmetro útil igual ou superior a um décimo do diâmetro da tubagem, calibrado para não mais de 115 % da pressão máxima de serviço.

4 — Para as válvulas de segurança e para os dispositivos de descarga para a atmosfera devem ser previstas condutas para descarga a altura conveniente acima do solo, nunca inferior a 3 m.

Artigo 21.º

Redutores de pressão de 3.ª classe

1 — Os equipamentos mencionados no artigo 19.º para redutores de 3.ª classe podem ser um ou dois dos seguintes, dependendo dos valores da pressão a montante e do caudal de passagem:

- a) Um segundo aparelho redutor da pressão, colocado em série com o redutor principal ou incorporado no mesmo;
- b) Uma válvula de corte do fluxo de gás;
- c) Outros sistemas, desde que garantindo o mesmo nível de segurança.

2 — Aplica-se aos redutores de 3.ª classe o disposto nos n.ºs 2 e 3 do artigo 20.º

CAPÍTULO VI

**Instalações e equipamentos para mistura e injeção de gás
e equipamentos para separação de gás**

Artigo 22.º

Estações de mistura e injeção

1 — As estações de mistura e injeção (EMI) são instalações e equipamentos da RNDG que têm como objetivo assegurar a mistura de gás de origem renovável ou de baixo teor de carbono com o gás que transita na RNDG.

2 — O projeto, construção, comissionamento, exploração, manutenção e descomissionamento das estações de mistura e injeção de gás devem obedecer ao disposto nos códigos e normas específicas aplicáveis, consoante o tipo de gás que se pretenda misturar.

Artigo 23.º

Estações de separação de gás

1 — As estações de separação de gás (ESG) são instalações e equipamentos da RNDG que têm como objetivo dissociar um dos componentes do gás veiculado para entrega do gás separado para utilização em rede ou instalação dedicada.

2 — O projeto, construção, comissionamento, exploração, manutenção e descomissionamento das estações de separação de gás devem obedecer ao disposto nos códigos e normas específicas aplicáveis, consoante o tipo de gás que se pretenda separar.

CAPÍTULO VII

Normalização e certificação

Artigo 24.º

Normas técnicas aplicáveis

Para efeitos da aplicação do disposto no presente Regulamento, serão aceites as normas a seguir indicadas ou outras tecnicamente equivalentes:

a) Tubos, Válvulas e Acessórios em aço:

ANSI B2.1 — *Pipe Thread (Except Dryseals)*;

ANSI B16.5 — *Pipe flanges and flanged fittings*;

ANSI B16.9 — *Factory wrought butt welding fittings*;

API 5L — *Specification for line pipe*;

API 6D — *Specification for pipeline valves*;

API 1104 — *Standard for welding pipelines and related facilities*;

ASME B16.5 — *Pipe Flanges and Flanged Fittings*;

DIN 3386 — *Gas filters having a maximum working pressure of less or equal to 5 bar — Requirements and testing*;

EN ISO 3183 — *Petroleum and natural gas industries — Steel pipe for pipeline transportation systems*;

NP EN 334 — *Reguladores de pressão de gás para pressões de entrada até 100 bar*;

NP EN 10204 — *Produtos metálicos — Tipos de documentos de inspeção*;

NP EN 10208-2 — *Tubos de aço para redes de fluidos combustíveis — Condições Técnicas de fornecimento — Parte 2: Tubos de Classe B*.