

**AMBIENTE E ENERGIA****Direção-Geral de Energia e Geologia****Despacho n.º 2791/2025**

**Sumário:** Aprova o 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 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 nova atividade a produção de gases de origem renovável e 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 Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) deve adaptar os regulamentos da sua competência, competindo ao Diretor-Geral de Energia e Geologia a sua aprovação.

O Regulamento da Rede Nacional de Distribuição de Gás (RRNDG), aprovado pelo Despacho n.º 806-B/2022, de 14 de janeiro, do Diretor-Geral da DGEG, ao abrigo do disposto no artigo 119.º e do n.º 1 do artigo 121.º do mencionado decreto-lei, 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 (RNDG).

A presente revisão do RRNDG insere-se no âmbito das reformas aprovadas na revisão do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), em 2023, de acordo com a Decisão de Implementação do Conselho da União Europeia (CID). Em concreto, a reforma RP-C21-46 – Quadro regulamentar para o hidrogénio renovável, incluída no Plano REPowerEU, prevê a revisão do enquadramento normativo das redes nacionais de transporte e distribuição de gás, de modo a promover a utilização de gases renováveis, e em particular o hidrogénio, no âmbito de uma estratégia de transição mais abrangente para uma economia descarbonizada. O objetivo de Portugal é promover a utilização de hidrogénio verde (100 %) nos setores da indústria e dos transportes, e a sua exportação.

De acordo com a reforma aprovada, a revisão do RRNDG (e do Regulamento da Rede Nacional de Transporte de Gás) deve assegurar o estabelecimento dos critérios técnicos e os aspetos operacionais para a produção, certificação, distribuição, armazenamento e prevenção de fugas. O RRNDG deve ainda estabelecer critérios de concentração máxima de hidrogénio na rede de gás, bem como definir os utilizadores finais do hidrogénio renovável, em consonância com a estratégia da UE para o hidrogénio, visando aplicações difíceis de descarbonizar nos setores da indústria e dos transportes.

As principais alterações introduzidas no RRNDG dizem respeito a disposições relacionadas com as características dos gases renováveis ou de baixo teor de carbono injetados na rede pública de gás, bem como aspetos da integração da produção de hidrogénio na RNDG, designadamente os princípios base de planeamento e de gestão de injeção de hidrogénio, incluindo a definição de uma nova metodologia de cálculo da capacidade de injeção de hidrogénio na RNDG, diferenciada por zona de rede, em função do consumo local e da percentagem máxima de incorporação (10 %).

Outra alteração significativa é a extensão da aplicação do RRNDG aos gasodutos de ligação entre as instalações de produção e os consumidores finais de hidrogénio, o que permitirá direcionar parte da produção de gases de origem renovável ou de gases de baixo teor de carbono diretamente às unidades industriais dos setores de difícil descarbonização.

A revisão do Regulamento tem igualmente em consideração as disposições constantes na Diretiva (UE) 2024/1788 do Parlamento Europeu e do Conselho de 13 de junho de 2024, relativa a regras comuns para os mercados internos do gás renovável, do gás natural e do hidrogénio, que altera a Diretiva (UE) 2023/1791 e revoga a Diretiva 2009/73/CE.

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 a presente revisão ao Regulamento da Rede Nacional de Distribuição de Gás, constante do anexo ao presente despacho, do qual faz parte integrante.

2 – Os operadores da RNDG deverão, previamente à injeção, verificar a adequação das suas infraestruturas para a veiculação de hidrogénio, tendo em consideração o tipo de materiais e equipamentos utilizados e a pressão de funcionamento, com vista à obtenção de parecer positivo, por parte de entidade terceira independente, e definir as medidas e investimentos necessários para assegurar a referida adequação. A realização das adaptações decorrentes da avaliação deverá ser realizada para cada rede que venha a ser convertida para concentrações de hidrogénio até 20 % ou até 100 %.

3 – O plano de adaptação das infraestruturas existentes da RNDG a novas misturas de gás, que inclui a incorporação de gases renováveis, deverá ter por base estudos de viabilidade técnica e análises de impactes das soluções, devendo, ainda, os eventuais investimentos ser tratados no âmbito do respetivo plano de desenvolvimento.

4 – O operador da RNDG deverá 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 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, no seguimento dos estudos técnicos desenvolvidos e do plano de iniciativas de monitorização da conformidade para injeção de misturas de gases de origem renovável.

5 – No prazo de quatro anos após a entrada em vigor do presente regulamento, a DGEG, ouvida a ERSE e os operadores da RNDG, procede à avaliação da necessidade de nova revisão do mesmo, tendo por base a avaliação dos relatórios de monitorização elaborados nos termos do número anterior.

6 – Revogo o Despacho n.º 806-B/2022, de 14 de janeiro de 2022, publicado no *Diário da República*, 2.ª série, n.º 13, de 19 de janeiro de 2022.

6 – Os efeitos do presente despacho entram em vigor na data da minha assinatura.

2 de janeiro de 2025. — O Diretor-Geral, Paulo Jorge Leal da Silva Carmona.

## 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, bem como os princípios base de planeamento e gestão de injeção de gases de origem renovável ou de baixo teor de carbono na RNDG, visando assegurar o adequado fluxo de gás, a interoperabilidade com as infraestruturas a que estejam ligadas, 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 Injeção de Gases de Origem Renovável, ou de Baixo Teor de Carbono, constante do Anexo III ao presente regulamento do qual faz parte integrante;

d) O Regulamento Técnico Relativo à Instalação, Exploração e Ensaio dos Postos de Redução de Pressão, das Estações de Inversão de Fluxo (EIF), das Estações de Receção de Gás (ERG) e das Estações de Separação de Gás a instalar nas Redes de Distribuição de Gases Combustíveis, constante do Anexo IV 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 os postos de redução de pressão (PRP), as estações de injeção de gás (EI), as estações de receção de gás (ERG), as estações de inversão de fluxo (EIF) as estações de separação de gás (ESG) e as instalações de receção de hidrogénio (IRH), incluindo os troços de ligação entre o produtor de gases de origem renovável e de baixo teor de carbono e as EI, 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, assim como de misturas entre estes.

5 – O limite técnico de concentração máximo de hidrogénio na RNDG, em redes operadas com misturas de gás natural e hidrogénio, é fixado em 20 % em volume, respeitando os limites estabelecidos para a qualidade do gás distribuído referidos no Regulamento da Qualidade de Serviço dos setores elétrico e do gás (RQS), aprovado pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE) e tendo em conta o hidrogénio proveniente de redes a montante, nomeadamente da rede de transporte.

6 – O limite referido no número anterior está condicionado à demonstração de que as infraestruturas associadas à RNDG se encontram aptas a acomodar as referidas concentrações de hidrogénio, bem como ao enquadramento legal e regulamentar vigente a nível nacional e europeu.

7 – Sendo o biometano/metano um gás intermutável com o gás natural ao nível das características físico-químicas da mistura, não existe limitação para a sua concentração na RNDG, pelo que o caudal a injetar fica dependente das condições de caudal máximo e de consumo associadas ao troço de rede onde se pretende realizar a injeção, devendo respeitar-se os limites estabelecidos para a qualidade do gás referidos no RQS.

8 – O presente regulamento aplica-se, com as necessárias adaptações, às redes 100 % de hidrogénio de ligação à RNDG, bem como, por analogia, às redes 100 % de hidrogénio entre a instalação de produção e o consumidor final.

## Artigo 2.º

### Generalidades

1 – O gás veiculado na RNDG pode ser gás natural, misturas de gás natural com gas(es) de origem renovável ou de baixo teor de carbono, gas(es) de origem renovável e gases gas(es) de baixo teor de carbono, não tóxicos e não corrosivos, devendo o operador da rede garantir que as características do gás:

a) Asseguram a interoperabilidade das suas infraestruturas com as demais infraestruturas a que se encontrem ligadas;

b) Respeitam as gamas de variação admissíveis, estabelecidas no RQS.

2 – A temperatura do gás recebido da rede de transporte, das unidades de produção, ou de estações de regulação de pressão (unidades de descompressão) deve ser compatível com a perfeita conservação dos revestimentos interiores, caso existam, e exteriores das tubagens.

3 – As pressões referidas no presente Regulamento, sem qualquer outra indicação, são pressões relativas.

4 – O projeto, construção, comissionamento, exploração, manutenção e descomissionamento das infraestruturas afetas à RNDG devem obedecer ao disposto na legislação e presente regulamento.

### 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 entrega e receção.

2 – 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 e na regulamentação da ERSE;

c) A integração da rede ou ramal na RNDG e respetiva transferência para o operador da RNDG far-se-á nos termos legais e regulamentares aplicáveis;

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, em conformidade com as condições técnicas e requisitos estabelecidos pelo operador da RNDG, nos termos previstos na legislação e regulamentação aplicáveis.

3 – 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).

4 – 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 ponto de receção (PR), consoante se trate de uma instalação consumidora ou de produção, sendo que 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:

ANEPC – Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil

BioGNL – Biometano liquefeito;

DGEG – Direção-Geral de Energia e Geologia;

DN – Diâmetro nominal;

EI – Estação de injeção de gás;

EIF – Estação de inversão de fluxo;

ENSE – Entidade Nacional para o Sector Energético;

ERSE – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos;

ERG – Estação de receção de gás;

ESG – Estação de separação de gás;

GNC – Gás natural comprimido;

GNL – Gás natural liquefeito;

GTG – Gestor Técnico Global do Sistema Nacional de Gás;

IRH – Instalação de receção de hidrogénio;

MPGTG – Manual de Procedimentos do GTG;

ORD – Operador de Rede de Distribuição do SNG;

PCS – Poder Calorífico Superior;

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

PMO – Pressão máxima de operação;

PR – Ponto de receção de gás;

PRM – Posto de Redução e Medida ou Posto de Regulação e Medição;

PRP – Posto de Redução de Pressão;

RNDG – Rede Nacional de Distribuição de Gás;

RNTG – Rede Nacional de Transporte de Gás;

RQS – Regulamento da Qualidade de Serviço dos setores elétrico e do gás;

SNG – Sistema Nacional de Gás;

UAG – Unidade Autónoma 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) «Comissionamento», as atividades requeridas para pressurizar com gás e colocar em operação as tubagens, estações, equipamentos e acessórios;

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

e) «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;

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

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

h) «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;

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

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

k) «Estação de Injeção (EI)», instalação destinada ao controlo da injeção de gás renovável, garantindo diversas funções que dependem do tipo de gás a injetar e da situação concreta em que opera, podendo incluir a receção, monitorização e controlo de qualidade do gás, redução de pressão, odorização e controlo da quantidade injetada na rede. Os diversos tipos de EI e as funções que cada uma garante são descritas no ANEXO III;

l) «Estação de Inversão de Fluxo (EIF)», equipamentos que têm como objetivo o envio de gás em excesso numa zona da RNDG, podendo esta movimentação ocorrer dentro da RNDG ou para a RNTG;

m) «Estação de Receção de Gás (ERG)», estação de receção de hidrogénio ou biometano comprimido transportado através de recipientes ou cisternas móveis, cuja função é a de reduzir a pressão para pressões predeterminadas, garantindo simultaneamente que o gás fornecido tem a temperatura adequada, é medido e contabilizado como entrada na rede, em termos de energia, sendo odorizado se for destinado à injeção na rede de distribuição;

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

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

p) «Garantia de Origem», um documento eletrónico com a função de provar ao consumidor final, diretamente ou através de rotulagem de energia, que uma dada quota ou quantidade de energia foi produzida a partir de fontes renováveis, ou de baixo teor de carbono;

q) «Gás», gás natural, gases de origem renovável ou de baixo teor de carbono, puros ou em mistura homogénea com gás natural, nas concentrações permitidas, de acordo com o estabelecido nos n.ºs 5 e 7 do artigo 1.º;

r) «Gases da 2.ª família», gases com propriedades de queima semelhantes e intermutáveis com o gás natural, onde se inclui o gás natural fóssil, o biometano, o metano sintético e misturas de qualquer destes com hidrogénio até um máximo de 20 % em volume, que respeitem as características qualitativas definidas no RQS;

s) «Gases da 3.ª família», gases de petróleo liquefeitos;

t) «Gases combustíveis», o gás natural, os gases de origem renovável ou de baixo teor de carbono, puros ou em mistura homogénea com gás natural e os gases de 2.ª ou 3.ª família;

u) «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 EN ISO 13686 e na regulamentação aplicável e que assegura a interoperabilidade com a rede europeia de gás natural;

v) «Gases de baixo teor de carbono», a parte correspondente aos combustíveis gasosos presente nos combustíveis de carbono reciclado na aceção do artigo 2.º, ponto 35, da Diretiva (UE) 2018/2001, o hidrogénio hipocarbónico e os combustíveis gasosos sintéticos cujo teor energético é proveniente de hidrogénio hipocarbónico, que cumprem o limiar de redução das emissões de gases com efeito de estufa de 70 % face ao valor do combustível fóssil de referência para os combustíveis renováveis de origem não biológica estabelecido na metodologia adotada nos termos do artigo 29.º-A, n.º 3, da Diretiva (UE) 2018/2001;

w) «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;

x) «Hidrogénio hipocarbónico», o hidrogénio cujo teor energético é proveniente de fontes não renováveis, que cumpre o limiar de redução das emissões de gases com efeito de estufa de 70 % face ao valor do combustível fóssil de referência para os combustíveis renováveis de origem não biológica estabelecido na metodologia para avaliar a redução das emissões de gases com efeito de estufa provenientes de combustíveis renováveis de origem não biológica e de combustíveis de carbono reciclado, adotada nos termos do artigo 29.º-A, n.º 3, da Diretiva (UE) 2018/2001;

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

z) «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;

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

bb) «Instalação de Receção de Hidrogénio (IRH)», instalação da RNDG que garante que o hidrogénio recebido da unidade de produção cumpre os limites definidos pela legislação em vigor para veiculação, mistura ou introdução na RNDG, no que respeita à qualidade, pressão e odorização;

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

dd) «Interoperabilidade das redes», possibilidade de ligar redes e de transferir gás de umas para as outras;

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

ff) «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;

gg) «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;

hh) «Outros gases», os gases de origem renovável e os gases de baixo teor de carbono;

ii) «Ponto de entrega (PE)», limite da instalação da RNDG, com acesso pela via pública, com válvula de seccionamento e junta isolante, quando aplicável, onde se faz a entrega de gás aos consumidores com acesso direto à RNDG;

jj) «Ponto de Receção (PR)», ponto de ligação na RNDG onde se procede à entrega de gás à rede a partir da RNTG, ou de uma instalação de produção;

kk) «Posto de medição (PM)», instalação que serve para a medição de gás entre ORD ou controlo de fluxos de gás em zonas dos próprios ORD, a qual pode incluir sistemas de monitorização e controlo;

ll) «Posto de Redução de Pressão (PRP)», equipamento instalado num ponto da rede submetido a uma pressão de serviço variável, com o objetivo de assegurar a passagem de gás para jusante, em condições de pressão predeterminadas;

mm) «Posto de Redução e Medida ou Posto de Regulação e Medição», equipamento instalado num ponto da rede submetido a uma pressão de serviço variável, com o objetivo de assegurar a passagem de gás para jusante, em condições de pressão predeterminadas, bem como assegurar a medição do gás;

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

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

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

qq) «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;

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

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

tt) «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;

uu) «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;

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



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

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

yy) «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.

## Artigo 5.º

### Referências normativas

1 – Para efeitos da aplicação do disposto no presente Regulamento, serão aceites as normas, standards, códigos e as especificações técnicas referidas nos anexos I, II, III e IV 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 nos números anteriores, não é impedida a comercialização dos produtos, materiais, componentes e equipamentos por ele abrangidos, desde que ostentem a marcação CE e sejam acompanhados pela respetiva declaração de conformidade ou de desempenho emitida pelo fabricante.

## CAPÍTULO II

### Redes de distribuição 100 % hidrogénio

## Artigo 6.º

### Especificidades

1 – São adotados como regulamento para o projeto, construção, colocação em serviço, exploração, manutenção e a colocação fora de serviço das infraestruturas de distribuição de gás 100 % hidrogénio, os referenciais “ASME B31.12 Hydrogen Piping and Pipelines”, NP EN 1555 (nas diferentes partes), EN ISO 16486 (nas diferentes partes) e ISO/TS 18226:2006, complementados, no caso de redes ligadas à RNDG, com as especificações e os “standards” do operador da rede.

2 – 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.

3 – Às situações não previstas nos números anteriores relacionadas com o projeto, construção, exploração, manutenção e colocação fora de serviço aplicam-se supletivamente as disposições do presente regulamento.

4 – A ligação à RNDG deve ser efetuada num ponto da referida rede que disponha de condições técnicas para satisfazer a requisição da ligação, nos termos legais e regulamentares aplicáveis.

5 – O projeto de construção e a exploração das infraestruturas de hidrogénio ficam sujeitos à aprovação nos termos da legislação aplicável, carecendo do parecer do operador da RNDG quando o projeto envolva ligação à referida rede.

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.

7 – À injeção de hidrogénio na RNDG aplicam-se as regras de acesso à rede definidas na regulamentação da ERSE.

## 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 tendo em conta o PCS médio e características de escoamento do tipo de gás com que se preveja que venham a funcionar.

2 – No caso das redes de gás da 2.ª família, onde se inclui o gás natural, o biometano e misturas de qualquer destes com hidrogénio até 20 % em volume, deve considerar-se um PCS de 10 kWh/Nm<sup>3</sup>.

3 – No caso de redes para operar com hidrogénio puro, deverá considerar-se um PCS de 3,54 kWh/Nm<sup>3</sup>.

4 – As características do gás a utilizar, bem como a pressão de alimentação da rede, serão obrigatoriamente publicitadas e disponibilizadas pelo operador da rede na sua página na Internet.

##### 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 – Nos Postos de Redução de Pressão (PRP), 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 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 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) do número anterior, consoante o nível de pressão, conforme a especificação técnica 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 e 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, de ferrovias, e de tubagens apoiadas em pontes, a montante e a jusante do atravessamento;

b) Na entrada e na saída dos equipamentos de redução 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 da rede 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 indeléveis, inscritos a intervalos não superiores a 1 m.

2 – Os acessórios importantes para a exploração e manutenção da rede, nomeadamente as válvulas de seccionamento devem ser assinaladas 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 georeferenciação 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 a alínea b) do 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

Diâmetro externo (milímetros)	Espessura (milímetros)
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:

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

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 seccionamento 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 estanquidade 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 cumprir os requisitos das normas técnicas aplicáveis.

**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, devendo o controle ser efetuado por exames radiográficos ou por outros meios não destrutivos, com interpretação dos resultados feita por um técnico certificado.

4 – 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 %.

5 – As soldaduras devem corresponder aos critérios de aceitação especificados na NP EN 12732, sendo que as soldaduras que não corresponderem àqueles critérios devem ser reparadas e reinspeccionadas, se tal for possível, ou removidas.

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

7 – 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.

8 – As soldaduras topo a topo devem ser executadas com os topos dos tubos devidamente chanfrados.

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

10 – 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, sendo que, caso tal não seja possível, deverão 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, sendo que caso a resina seja do tipo PE 100, os tubos devem ter uma espessura nominal não inferior à definida pela série SDR 17, 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 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.

6 – A limitação referida no número anterior não é aplicável quando forem utilizados acessórios certificados para essa operação.

## 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 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 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 dois por mil (2:1000), 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 contato da tubagem de gás com o interior da manga, espaçados e calculados na base do peso da tubagem cheia de água, sendo que, 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 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, em conformidade com os 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 uma altura de 1,4 m acima do solo, a menos que a tubagem do gás penetre no edifício a menor altura.

13 – A extremidade superior do espaço anelar entre a tubagem e a manga 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 resistente 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 e/ou de águas pluviais.

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 °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 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.

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 100 m, o ensaio pode ser realizado com o gás distribuído, à pressão de serviço, desde que se faça a verificação da estanquidade 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 (parede da tubagem) durante o ensaio;
- d) Valores da pressão inicial e final do ensaio;
- e) Identificação dos instrumentos de medida utilizados no ensaio;
- f) Conclusões;
- g) 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 – O operador da rede deve dispor de um plano com os procedimentos de garantia de segurança relativos aos aspetos de operação, manutenção, inspeção e controlo das redes.

4 – O operador da rede deve dispor dos meios humanos, técnicos e materiais que lhe permita assegurar o cumprimento do disposto no número anterior.

5 – O operador da rede deve dispor de um serviço de manutenção permanente, cujos contactos sejam devidamente publicitados, dotado de meios técnicos, materiais e humanos que o habilite, em caso de acidente, a intervir com a necessária rapidez e eficácia.

6 – O operador da rede deve dispor de, pelo menos, um serviço de atendimento permanente para receber informações, do seu pessoal ou de terceiros, relativas a eventuais anomalias nas tubagens.

7 – Os operadores de redes de distribuição devem comunicar imediatamente a ocorrência de acidentes ou incidentes ocorridos nas suas infraestruturas à ANEPC, 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.

8 – Sem prejuízo das competências atribuídas às autoridades públicas, sempre que dos desastres ou acidentes resultem mortes, ferimentos graves ou prejuízos materiais importantes, o operador da rede deve elaborar, e enviar à DGEG, um relatório técnico com a análise das circunstâncias da ocorrência e com o estado das infraestruturas.

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

10 – O operador da rede tem o direito de colocar, nas instalações dos consumidores, equipamentos de medida ou teled medida, 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 da rede de distribuição.

2 – 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 de gás, deve informar o operador da rede de distribuição e assumir os custos de reparação pelos danos causados.

3 – 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 da rede 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.

4 – No caso de terceiros, promotores de outras infraestruturas, pretenderem desenvolver projetos com interferência sobre as condições de segurança da rede 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 das medidas necessárias, serão previamente indicados pelo operador da rede, aos promotores de outras infraestruturas, no prazo máximo de 60 dias.

#### 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 estanquidade do troço em causa.

2 – A purga deve fazer-se através de um tubo vertical, munido de um dispositivo anti-retorno de chama, cuja boca de saída esteja, no mínimo, a 2,0 m acima do solo, da porta ou da janela mais próxima.

3 – No caso do volume interno da tubagem ser inferior a 0,5 m<sup>3</sup> ou no caso dos locais onde estas operações são realizadas não o permitirem, como sejam 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 da 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 m<sup>3</sup>, 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 da rede 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 dos PRP de rede e noutros pontos considerados relevantes 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.

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, é definida na 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 rede 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, ou outros intervalos menores, complementados por atividades relacionadas, nomeadamente a medição, quantificação e reporte de emissões de metano, que venham a ser obrigatórios por força de legislação nacional ou europeia aplicáveis.

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, o intervalo máximo entre inspeções e deteção de fugas é de dois anos, podendo ser menor quando complementado por atividades relacionadas, nomeadamente a medição, quantificação e reporte de emissões de metano, que venham a ser obrigatórias por força de legislação nacional ou europeia aplicáveis.

Artigo 38.º

**Controlo dos dispositivos de seccionamento**

O funcionamento dos principais dispositivos de seccionamento 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, ou de injeção de gases de origem renovável ou de baixo teor de carbono.

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 da rede 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 da rede de distribuição tiver de interromper o fornecimento do gás, o mesmo deverá garantir que disponibiliza informação suficiente aos consumidores afetados, nos termos 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 estanquidade 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, standards, códigos e especificações técnicas aplicáveis (lista não exaustiva)**

Para efeitos da aplicação do disposto no presente Regulamento, serão aceites as referências 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:

API 5 L – Specification for line pipe;

API SPEC 6D – Specification for valves;

API STD 1104 – Welding of pipelines and related facilities;

ASME B1.20.1 – Pipe Threads, General Purpose (Inch);

ASME B16.5 – Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS 1/2 through NPS 24, Metric/Inch Standard;

ASME B16.9 – Factory-Made Wrought Buttwelding Fittings

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 – Plastics – Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics – Part 1: Standard method;

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 volúmica 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);

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;

EN 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 tendo em conta o PCS médio e características de escoamento do tipo de gás com que se preveja que venham a funcionar.

2 – No caso das redes de gás da 2.ª família, onde se inclui o gás natural, o biometano e misturas de qualquer destes com hidrogénio até 20 % em volume, deve considerar-se um PCS de 10 kWh/Nm<sup>3</sup>.

3 – No caso de redes para operar com hidrogénio puro, deverá considerar-se um PCS de 3,54 kWh/Nm<sup>3</sup>.

4 – As características do gás a utilizar, bem como a pressão de alimentação da rede, serão obrigatoriamente publicitadas e disponibilizadas pelo operador da rede na sua página na Internet.

## 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 (PMO) que em caso algum poderá ser superior a 20 bar.

3 – Definida a PMO, 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 acidental 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 10 bar.

4 – Poderão ser admissíveis outros materiais que se revelem como adequados à função a desempenhar, nomeadamente, tubos de matriz polimérica, multicamada ou poliamida, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis.

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.

**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 seccionamento e as juntas isolantes, devem ser assinalados por placas indicadoras colocadas na sua vizinhança imediata, em posição com eles facilmente relacionável.

3 – A rede de distribuição de gás deve ser sinalizada em toda a sua extensão, sendo que os sinalizadores devem ser colocados e mantidos, sobre o eixo da rede de distribuição ou, caso tal não seja possível, no limite do arruamento ou na sua proximidade, com indicação clara do posicionamento real da tubagem.

4 – O espaçamento entre sinalizadores não deve ser superior a 500 m e de um sinalizador deve ser possível visualizar o imediatamente anterior e posterior.

5 – Deverão ainda ser instalados sinalizadores nas mudanças de direção, onde aplicável.

6 – Os sinalizadores de linha, 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 do contacto telefónico de emergência.

7 – As placas indicadoras previstas no n.º 2, podem ser dispensadas desde que se garanta a georreferenciação inequívoca dos objetos técnicos referidos em suporte cadastral adequado.

8 – A sinalização prevista no n.º 3, pode ser dispensada, para as redes implantadas em vias públicas desde que se garanta a georreferenciação inequívoca dos objetos técnicos referidos em suporte cadastral adequado.

**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  $\sigma$  (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 da rede;

b) A realização de trabalhos na faixa de servidão das redes de distribuição carece de prévia apreciação técnica e validação pelo operador da rede 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, o diferendo será submetido à DGEG, que deve proferir decisão fundamentada;

d) 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;

e) Em situação de emergência que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens, o operador da rede 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 ANEPC.

f) Quando se usarem vedações para impedir o acesso de terceiros às partes visíveis das instalações, devem as mesmas ter 2 m de altura mínima, serem construídas em materiais incombustíveis e com uma estrutura que assegure uma proteção suficiente contra a entrada de pessoas estranhas ao serviço da instalação;

g) A vedação referida na alínea anterior não deve constituir obstáculo à ventilação e pode ser realizada em rede metálica desde que devidamente ligada à rede de terras da instalação, devendo ainda ser construída de forma a não impedir qualquer intervenção.

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 das medidas necessárias, serão previamente indicados pelo operador da rede, aos promotores de outras infraestruturas, no prazo máximo de 60 dias.

## 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 aos Postos de Redução de Pressão, 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 tubo, 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

##### Ensaio e controlos dos tubos

No seu fabrico, cada tubo está obrigatoriamente sujeito aos ensaios e controlos previstos nas normas técnicas 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  $\sigma$  (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		Pressões de ensaio (Pe)	
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;

( $\delta$ ) = tolerância da espessura mínima, expressa em percentagem de e.

2 – Os valores de E, D, e  $\delta$  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 de cálculo diferente do estabelecido no n.º 1, a expressão das tensões de tração perimetral  $\sigma$  (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  $\sigma$  (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

##### **Pressão de prova hidráulica**

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 de curvas, uniões e outros acessórios**

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**

1 – As ligações flangeadas só devem ser utilizadas acima do solo e devem obedecer às normas aplicáveis, previstas no artigo 65.º

2 – Excetuam-se do número anterior, as flanges para picagens em carga, concebidas e fabricadas para serem enterradas.

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:

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

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  $\sigma$  (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 ( $\sigma$ )
Categoria 1	0,72	0,72.E
Categoria 2	0,60	0,60.E
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, postos de redução de pressão, estações de 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, devendo os métodos construtivos a utilizar para os referidos atravessamentos 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 e 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 e, quando 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, devendo o controle ser efetuado por exames radiográficos ou por outros meios não destrutivos, com interpretação dos resultados feita por um técnico certificado.

4 – 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 %.

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

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

7 – 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.

8 – As soldaduras topo a topo devem ser executadas com os topos dos tubos devidamente chanfrados.

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

10 – 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 excecionalmente 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», eletrosoldáveis, 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 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)	Edifícios futuros	Edifícios existentes
	Distância Mínima (metros)	
DN $\leq$ 160	2	1
160<DN $\leq$ 250	3	1,5
250<DN $\leq$ 450	5	2
DN>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

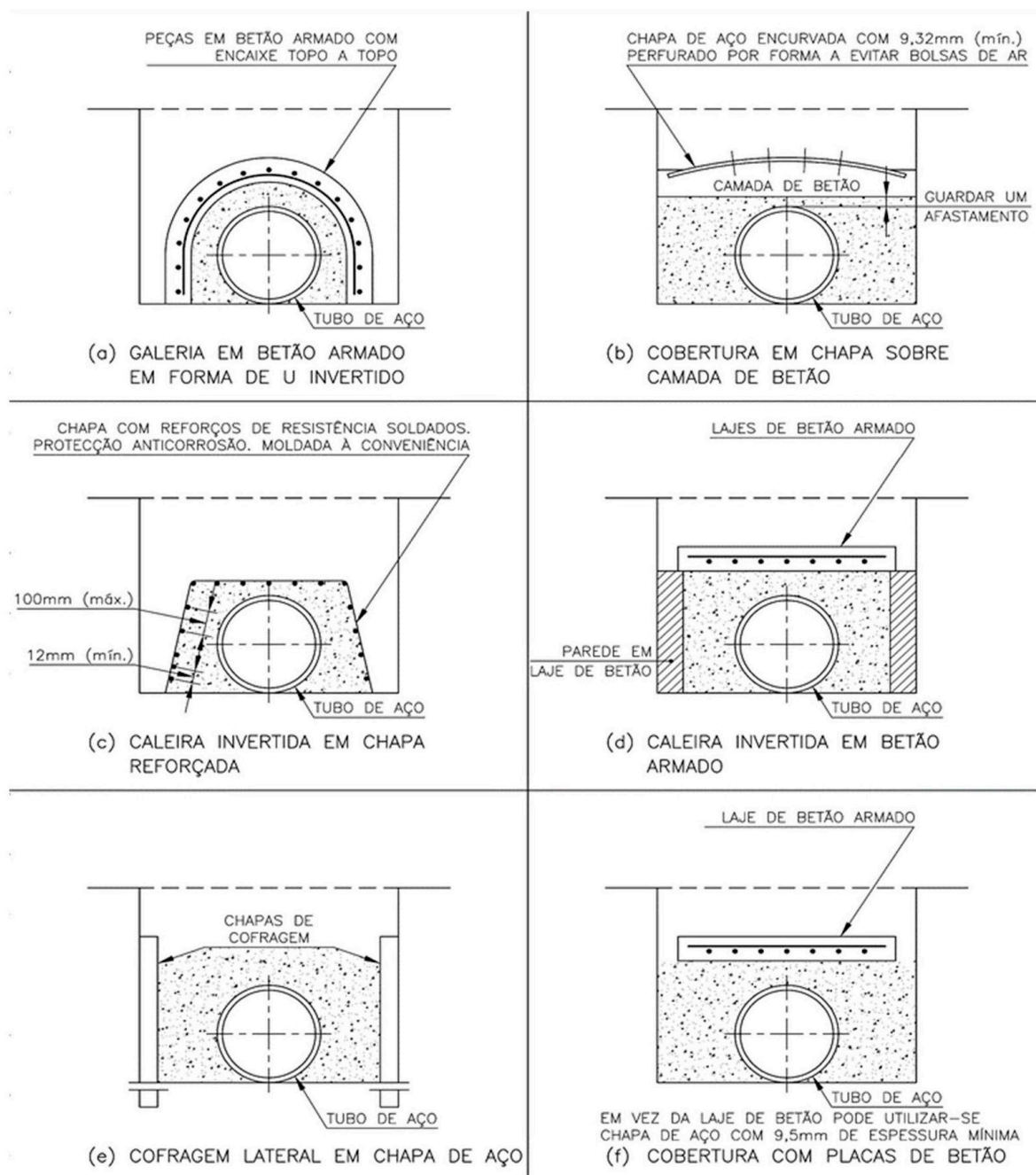


Figura 1 – Medidas de segurança suplementares

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 0,91 metros, tendo-se em consideração as características dos terrenos.

2 – No caso de tubagens instaladas previamente à publicação deste regulamento, é permitida a instalação de tubagens a uma profundidade de implementação de pelo menos 0,80 metros.

3 – A profundidade mínima de implantação das tubagens sob as ferrovias e vias rodoviárias pertencentes ao plano rodoviário nacional, 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

4 – 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.

5 – Nas situações em que o recobrimento previsto no n.º 1 do presente artigo não possa ser garantido, podem ser utilizados diferentes mecanismos de proteção no sentido de conferir um nível de risco similar ao que seria obtido com a instalação da tubagem àquela profundidade.

6 – Nas situações previstas no número anterior podem ser utilizadas como medidas de proteção adicional uma das três soluções abaixo indicadas, ou variantes das mesmas, de forma separada ou em combinação, com referência à figura 2:

a) Colocação de barreira física nas partes laterais ou na superior da tubagem, nomeadamente através da colocação de:

i) Lajeta em betão, chapa de aço ou material com elevada resistência ao impacto colocada sobre a tubagem, de acordo com a figura 2(a);

ii) Laje em betão, chapa de aço ou material com elevada resistência ao impacto colocada verticalmente adjacente às laterais da tubagem, e na parte superior, de acordo com a figura 2(b);

iii) Revestimento resistente ao impacto, como betão, de acordo com a figura 2(c);

iv) Banda avisadora de alta visibilidade colocada paralelamente e sobre a tubagem, de acordo com a figura 2(d);

v) Forra mecânica exterior, de acordo com a figura 2(e);

b) Utilização de tubagem com espessura superior à mínima definida anteriormente;

c) A tubagem deve ser colocada o mais retilínea e perpendicularmente aos eixos de via, no caso de travessias, de forma a facilitar a sua localização.

7 – A utilização de meios de proteção adicional deve ser complementada com a vigilância da rede e a implementação de meios de notificação a operadores que executem ações de escavação.

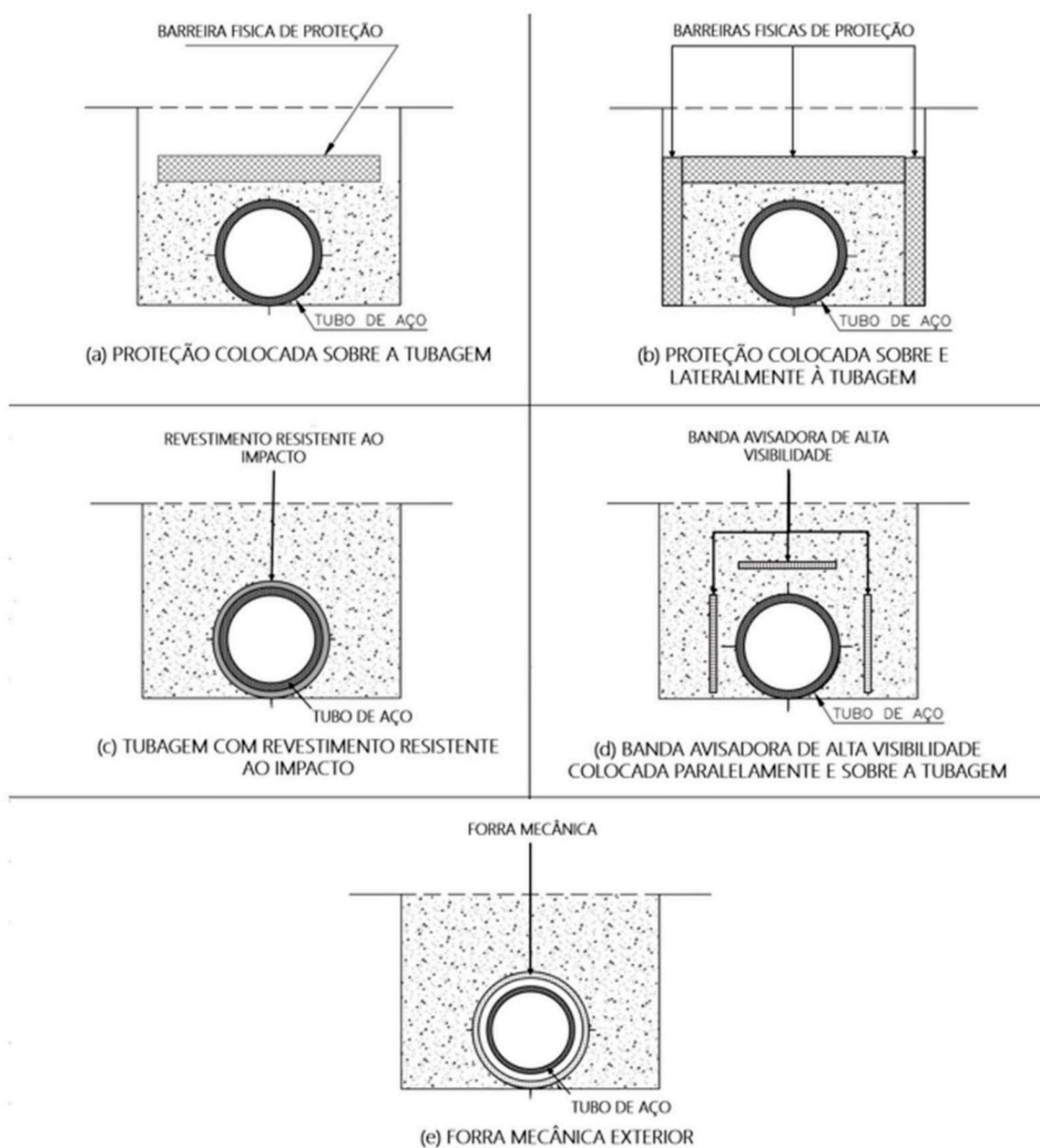


Figura 2 – Medidas de proteção adicional

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 manual com intervalos não superiores aos definidos no quadro V, podendo-se complementar por dispositivos de comando remoto ou automáticas:

#### QUADRO V

##### Distância máxima (km)

Categoria	4<PMO≤10 bar	10<PMO≤20 bar
1	2	30
2	2	20
3	2	10
4	2	5

sendo:

PMO = Pressão máxima de operação;

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 instaladas válvulas de seccionamento:

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

b) Na entrada e na saída dos equipamentos de redução 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 de entrada e saída das EI;

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.

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 subterráneas 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 – Nos atravessamentos das vias-férreas ou estradas, as tubagens, sempre que necessário e possível, devem ser instaladas com uma manga de proteção de resistência adequada aos esforços a que vão ser submetidas, em toda a extensão do atravessamento.

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 forem utilizadas as mangas metálicas, devem estas 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 repostado, 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 estanquidade 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 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 devidamente calibrados.

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, devendo 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 estanquidade**

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

2 – O ensaio de estanquidade 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 estanquidade for feito com ar ou com azoto, o mesmo deverá ser realizado à pressão máxima de operação.

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

5 – Os ensaios de estanquidade 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) Identificação dos instrumentos de medida utilizados no ensaio;
- f) Conclusões;
- g) 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 da rede, 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 da rede devem dispor de um plano com os procedimentos de garantia de segurança relativos aos aspetos de operação, manutenção, inspeção e controlo das redes.

3 – Os operadores da rede 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 da rede gerir e monitorizar os fluxos de gás na rede, assegurando a sua interoperabilidade com as outras redes a que esteja ligado e com as instalações dos consumidores.

5 – O operador da rede de distribuição tem o direito de implantar, nas instalações dos consumidores ou nas instalações de produção de gás, equipamentos de contagem bem como sistemas de controlo, monitorização e proteção, sem prejuízo da responsabilidade do consumidor ou produtor, respetivamente, assegurar, a todo o tempo os requisitos definidos pelo operador para os seus próprios equipamentos e sistemas da mesma natureza e funcionalidade.

6 – 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, assegurando o cumprimento das disposições legais e regulamentares em vigor a nível nacional e europeu;

- 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.

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

8 – 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.

9 – 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.

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

11 – Os operadores de redes de distribuição devem comunicar imediatamente a ocorrência de acidentes ou incidentes ocorridos nas suas infraestruturas à ANEPC, 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.

12 – Sem prejuízo das competências atribuídas às autoridades públicas, sempre que dos desastres ou acidentes resultem mortes, ferimentos graves ou prejuízos materiais importantes, o operador da rede deve elaborar, e enviar à DGEG, um relatório técnico com a análise das circunstâncias da ocorrência e com o estado das infraestruturas.

#### 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 anti-retorno 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 da 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 da rede 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 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 estanquidade 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 rede de 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.

4 – As instruções referidas no número anterior devem fazer parte do sistema de gestão da qualidade e ser verificadas em intervalos regulares para assegurar a sua máxima eficiência e revistas quando necessário, devendo 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) Estanquidade das tubagens.

5 – A metodologia de atribuição do Poder Calorífico Superior (PCS), a utilizar na determinação da energia a faturar em cada ponto de consumo, é definida na 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 nos números seguintes.

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

5 – Na pesquisa sistemática de fugas poderão vir a ser exigidos intervalos menores por força de legislação nacional ou europeia aplicáveis.

QUADRO VII

	Intervalo máximo entre inspeções em função da categoria de localização		
	1 e 2	3	4
Pesquisa Sistemática de Fugas	Cinco Anos	Cinco Anos	Cinco Anos
Pesquisa de Falhas de Isolamento	Quatro anos após a construção e dez anos após a primeira verificação	Quatro anos após a construção e dez anos após a primeira verificação	Quatro 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 estanquidade 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, standards, códigos e especificações técnicas aplicáveis (lista não exaustiva)**

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

a) Tubos, válvulas e acessórios em aço:

API 5L – Specification for line pipe;

API SPEC 6D – Specification for valves;

API STD 1104 – Welding of pipelines and related facilities;

ASME B1.20.1 – Pipe Threads, General Purpose (Inch);

ASME B16.5 – Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS 1/2 through NPS 24, Metric/Inch Standard;

ASME B16.9 – Factory-Made Wrought Butt welding Fittings;

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 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 Injeção de Gases de Origem Renovável ou de Baixo Teor de Carbono

### CAPÍTULO I

#### Disposições gerais

#### Artigo 1.º

##### Objeto e âmbito

O presente Regulamento estabelece as condições técnicas a que deve obedecer a injeção de gases de origem renovável ou de baixo teor de carbono nas redes de distribuição do Sistema Nacional de Gás.

#### Artigo 2.º

##### Pré-requisitos de injeção

1 – A introdução de gases de origem renovável ou de baixo teor de carbono na RNDG, a partir de uma unidade de produção ou conversão gasosa, requer o cumprimento e coordenação de um conjunto de ações associadas à gestão da capacidade de injeção e às condições de operação.

2 – As ações referidas no número anterior, devem garantir que a composição da mistura resultante da injeção cumpre os limites para a sua utilização em segurança ao longo de todo o percurso do gás, ao abrigo do quadro legislativo e regulamentar, aplicável.

3 – A injeção na RNDG só pode ser realizada através das instalações de injeção especificadas e operadas pelo operador da rede.

4 – A ligação à RNDG da instalação de produção deve cumprir os requisitos especificados pelo operador e fixados na sua pronúncia sobre a existência de condições técnicas de ligação no âmbito do registo prévio para a produção de gases de origem renovável, por forma a garantir a segurança e qualidade operacional na gestão da infraestrutura.

5 – Nos termos da regulamentação da ERSE, o produtor de gases de origem renovável ou de baixo teor de carbono fica sujeito às instruções de operação emitidas pelo GTG ou pelo operador da rede, com vista a manter o sistema dentro dos parâmetros normais de operação e qualidade.

#### Artigo 3.º

##### Controlo de qualidade do gás injetado

1 – O operador da rede de distribuição garante que o gás a injetar na RNDG cumpre todas as especificações aplicáveis conforme disposto no RQS e nos Capítulos II, III e IV do presente regulamento.

2 – Para efeitos do disposto no número anterior, deve ser instalado, como parte da infraestrutura de ligação das unidades de produção à RNDG, um conjunto de equipamentos de análise apropriados à medição em contínuo dos parâmetros de variação rápida.

3 – A responsabilidade pela instalação e operação destes analisadores deve respeitar o disposto no Regulamento das Relações Comerciais dos Setores Elétrico e do Gás, aprovado pela ERSE.

#### Artigo 4.º

##### **Controlo das misturas de gases com características distintas**

1 – Compete ao operador da rede de distribuição garantir que a mistura resultante da injeção do gás de origem renovável com o gás que circule na RNDG cumpre os requisitos de qualidade especificados no RQS.

2 – O operador da rede de distribuição deve desenvolver as ações necessárias para assegurar o cumprimento das disposições previstas na regulamentação da ERSE relativas às condições de monitorização das características do gás e à metodologia de medição dos parâmetros indispensáveis para a faturação dos consumos de energia por parte dos utilizadores de gás.

#### Artigo 5.º

##### **Odorização**

1 – O gás que se encontre dentro dos parâmetros de qualidade estabelecidos para injeção na RNDG deve ser odorizado, por forma a que o odor possa ser detetado no local de consumo, para concentrações de gás no ar iguais a um quinto do limite inferior de inflamabilidade da mistura gás/ar.

2 – A responsabilidade pela escolha do odorante e pela verificação da eficácia da operação do sistema de injeção de odorante é do operador da RNDG.

3 – A odorização prevista no n.º 1 aplica-se igualmente ao gás fornecido pelos produtores ao consumidor final, exceto em situações devidamente fundamentadas, mediante autorização da entidade licenciadora.

#### Artigo 6.º

##### **Precedência de injeção**

1 – O gás de origem renovável ou de baixo teor de carbono a injetar na RNDG tem precedência sobre o gás de origem fóssil, com respeito pelas condições estabelecidas no Artigo 11.º, das regras de mercado que venham a ser estabelecidas regulamentarmente e da capacidade de receção da rede em cada momento.

2 – Para concretizar o disposto no número anterior, o operador da RNDG deve articular-se com o operador da RNTG no que respeita à pressão de entrega dos postos de regulação de pressão (PRP) de 1.ª classe.

3 – A capacidade de receção de gás na RNDG é definida pelas regras técnicas aplicáveis à sua determinação, independentemente da sua componente de origem renovável.

#### Artigo 7.º

##### **Coordenação com o GTG/fluxos de energia**

A injeção de energia na RNDG fica sujeita aos mecanismos de gestão previstos no MPGTG, devendo assegurar-se que:

a) A energia é registada na carteira de compensação do Agente de Mercado responsável pela energia injetada;

b) A injeção fica sujeita aos processos de nomeação, medição e compensação de desvios.

**Artigo 8.º****Alocação de capacidade de injeção de gases de origem renováveis  
ou de baixo teor de carbono na RNDG**

1 – As capacidades de injeção de gases de origem renováveis ou de baixo teor de carbono na RNDG devem ser publicadas anualmente pelo ORD no seu sítio da internet.

2 – A atribuição da capacidade de injeção na RNDG pelo ORD, deve ser suportada na determinação da capacidade efetuada pelo mesmo, de acordo com a metodologia de cálculo definida no artigo seguinte.

3 – Na fase de operação, é responsabilidade do operador da RNDG avaliar a injeção máxima em cada instante, para cada ponto da rede e para cada tipo de gás, procedendo a eventuais reduções ou interrupções de injeção na rede, caso venha a ser necessário para garantir a qualidade e a operação do SNG e, no aplicável, os limites regulamentares de mistura aplicáveis.

4 – Os volumes de injeção máximos admissíveis na RNDG dependem da procura na rede e das opções de aprovisionamento dos agentes de mercado.

**Artigo 9.º****Metodologia de cálculo da capacidade de injeção na RNDG**

1 – Por forma a agilizar o procedimento de alocação de capacidade, devem ser consideradas zonas nas redes de distribuição, correspondentes às redes abastecidas por cada GRMS física, GRMS virtual, UAG, PRM, ou outro tipo de elemento topológico da rede que condicione a circulação de gás entre a rede dessa zona e as redes de zonas contíguas.

2 – Cada zona deverá apresentar equilíbrio entre as entradas e os consumos estimados de gás.

3 – No caso da zona ser determinada por uma GRMS, UAG ou PRM, a capacidade é a mesma da GRMS, UAG, ou PRM que a abastece, podendo a capacidade de injeção ser afetada em função do ponto de injeção que for escolhido.

4 – No caso de zonas resultantes de condicionamentos criados por outros elementos topológicos, deve o operador de rede calcular a respetiva capacidade.

5 – A injeção de gás renovável de 2.ª família pode fazer-se em qualquer ponto da rede de distribuição com capacidade para o caudal horário previsto e dentro do limite definido para a zona.

6 – O operador de rede de distribuição deve ter em consideração o impacto que novos pedidos de injeção de hidrogénio ou de gás renovável de 2.ª família podem ter nos projetos com Registo Prévio atribuído, por forma a não colocar em causa as expectativas inerentes a esse registo.

7 – A injeção de hidrogénio deve ser realizada num ponto da rede em que não se verifiquem inversões periódicas do sentido do fluxo de gás.

8 – A injeção de hidrogénio deve fazer-se, preferencialmente, imediatamente a jusante da GRMS, ou UAG, por forma a garantir que o ponto onde ocorre a mistura de gás natural com hidrogénio corresponde ao ponto de maior caudal da rede dessa zona.

9 – O cálculo da Capacidade Máxima Anual Global (CMAG) de receção de hidrogénio em cada zona de rede, resulta da aplicação da concentração (em % de volume) máxima admissível de hidrogénio ao perfil de consumo médio anual nessa zona nos últimos 36 meses, corrigido do impacto de períodos atípicos.

10 – Em cada ponto de injeção deve ser definida uma Capacidade Horária Técnica Máxima (CHTM) atribuída pelo operador da rede a cada produtor, função de:

a) Capacidade previamente atribuída;

b) Capacidade horária máxima estimada em condições de consumo instantâneo do ponto onde será realizada a injeção;

c) O volume máximo anual admitido para a instalação do produtor ( $CMAG_p$ ) definido como:

$$CMAG_p = CHTM \times 8760 \times F_T, \text{ em que } F_T = \frac{\text{Consumo médio Zona}}{\text{Consumo máximo Zona}}, \text{ tendo por base o período de 36 meses anteriores;}$$

d) Condições físicas da ligação e da instalação do produtor.

## CAPÍTULO II

### **Critérios de planeamento e gestão de capacidades de injeção de hidrogénio na RNDG**

#### Artigo 10.º

##### **Limite de concentração de hidrogénio na RNDG**

O limite de concentração máximo de hidrogénio na RNDG, definido no n.º 5 do artigo 1.º do Anexo, pode ser alterado de forma temporária ou permanente tendo em conta o seguinte:

- a) A política energética do concedente;
- b) As condições, regimes ou critérios de operação definidas pelo concedente;
- c) As condições, regimes ou critérios de operação propostos pelo operador da RNTG ou operador da RNDG, sujeitos a aprovação da DGEG, que resultem da necessidade de salvaguarda da segurança do SNG.

#### Artigo 11.º

##### **Critérios de gestão dos limites de concentração de hidrogénio nas redes de transporte e de distribuição interligadas**

1 – A coordenação da capacidade de injeção de hidrogénio nas redes interligadas dos ORT e ORD, deve assegurar que em caso algum a concentração de hidrogénio em volume nos pontos de consumo da RNDG ultrapasse o seu valor máximo admissível de 20 % e que o gás proveniente da RNTG poderá incorporar até 10 % de hidrogénio do volume de gás em qualquer ponto de entrega.

2 – Sem prejuízo do disposto no número anterior, quando tecnicamente possível, em cada momento e sob coordenação do GTG, poderão ser ajustáveis as injeções em cada ponto do percurso do gás na RNTG e RNDG que permitam maximizar a capacidade instantânea de receção de hidrogénio no SNG num determinado percurso, desde que não interfira em qualquer circunstância com o limite estabelecido para a RNTG e uma vez garantida a não violação dos limites estabelecidos para a concentração máxima de hidrogénio nos clientes de cada rede.

## CAPÍTULO III

### **Infraestruturas para injeção de gases de origem renovável ou de baixo teor de carbono da 2.ª família**

#### Artigo 12.º

##### **Estação de Injeção para Gases da 2.ª família**

1 – As EI têm como objetivo garantir a conformidade do gás recebido com os limites definidos pela legislação em vigor para a qualidade do gás e medir a quantidade injetada.

2 – Para cumprir as condições de entrega de gás na RNDG, a EI deve ser instalada imediatamente a jusante do PR e estar dotada de instrumentação para análise de qualidade do gás, de dispositivos de regulação de pressão e corte para interrupção do fornecimento, de cadeia de medição e de odorização do gás a injetar.

3 – O operador da RNDG interrompe automaticamente e sem aviso prévio o caudal de gás a injetar, sempre que se verifique uma das seguintes condições:

- a) Parâmetros de qualidade do gás fora dos limites estabelecidos no RQS;
- b) Falha na instrumentação de medição dos parâmetros de qualidade do gás;
- c) Pressão do gás alta/baixa a jusante (lado da rede);
- d) Alarme geral;
- e) Por instrução expressa do GTG;
- f) Por violação do Contrato de Uso de Redes ou falta deste.

4 – Nas condições referidas no número anterior, o gás é devolvido ao produtor, através de uma linha de retorno à instalação de produção, sendo da responsabilidade do produtor o tratamento do gás restituído à sua instalação.

5 – A EI deve dispor de um PRP de modo a assegurar uma adequada pressão de injeção.

6 – O PRP é considerado um elemento de segurança crítico para toda a infraestrutura da RNDG que se desenvolve para jusante, pelo que é da responsabilidade do operador da RNDG a sua exploração, independentemente da classe no qual o PRP está classificado.

7 – A medição do volume de gás recebido, para efeitos de transferência de custódia, é feita a jusante da linha de retorno de gás à instalação de produção e da regulação de pressão.

8 – A EI deve dispor de um sistema de odorização adequado à manutenção do teor de odorante estipulado, em função do caudal instantâneo de gás a injetar.

9 – A EI deve ficar localizada, preferencialmente, dentro das instalações de produção de gás, em espaço reservado e vedado, com dimensões e características a definir pelo operador da RNDG com base numa Análise e Quantificação de Risco decorrente de estudo ATEX a realizar, e com acesso direto e permanente a pessoas e viaturas do ORD, ou de prestadores de serviço contratados pelo ORD, a partir de via pública.

10 – Caso o requisito estabelecido no número anterior não seja possível, deve ser instalada uma válvula de isolamento que permita cortar a injeção em local de livre acesso.

11 – A entidade responsável pela instalação de produção garante o acesso independente e incondicional do operador da RNDG à EI, podendo o operador do RNDG cortar justificadamente a injeção se esse acesso for impedido.

### Artigo 13.º

#### **Controlo e limitação da injeção**

1 – A injeção preferencial de gás na RNDG é assegurada pela regulação do PRP instalado na EI para uma pressão superior à dos pontos de injeção de gás fóssil nessa rede.

2 – Caso seja necessário garantir o respeito pelas quantidades de injeção e precedências previstas, o PRP deve ser equipado, com controlo de caudal e de pressão.

### Artigo 14.º

#### **Controlo de qualidade do gás a injetar na RNDG**

1 – O biometano/metano deve ser analisado na EI para verificação da conformidade das suas características físico-químicas definidas no RQS.

2 – A EI deve dispor, para este efeito, de um conjunto de equipamentos de análise adequados e dos sistemas necessários ao registo, interpretação e interrupção automática da injeção, em caso de não conformidade.

3 – Para determinação do Índice de Wobbe, PCS e densidade, são permitidos os seguintes tipos de equipamentos:

- a) Cromatógrafo;
- b) Calorímetro;
- c) Analisador de gás inferencial;
- d) Outros que desempenhem as mesmas funções e cumpram os requisitos do número seguinte.

4 – Os equipamentos de análise e controlo referidos no número anterior devem estar homologados para efeitos de transferência de custódia, devendo as classes de exatidão dos aparelhos corresponder às previstas na tabela 5 do Anexo D da OIML R140:2007, de acordo com o caudal de gás previsto.

#### Artigo 15.º

##### **Sistema de Controlo e Supervisão Automática da Injeção**

A EI deve dispor de um sistema de controlo que garanta automaticamente as seguintes funções:

- a) Receção dos resultados das análises realizadas nos analisadores da EI;
- b) Receção dos caudais volumétricos de injeção;
- c) Avaliação da conformidade dos valores de qualidade medidos;
- d) Cálculo da energia injetada;
- e) Comando das válvulas automáticas de interrupção da injeção para a RNDG e abertura da linha de devolução de gás rejeitado;
- f) Receção e tratamento de sinais relacionadas com a segurança de operação ou intrusão;
- g) Deteção da presença de fugas e de incêndios;
- h) Disponibilização de informação para efeitos de monitorização do processo por parte do ORD;
- i) Disponibilização de informação tratada (médias horárias e diárias) para efeitos de contabilização da energia injetada e gestão de energia, incluindo a informação respeitante à qualidade do gás injetado;
- j) Eventual partilha de informação processual com a Instalação de Produção.

#### CAPÍTULO IV

##### **Infraestruturas para mistura e injeção de hidrogénio na RNDG**

#### Artigo 16.º

##### **Instalações de Receção de Hidrogénio (IRH) e Estação de Injeção de Hidrogénio (EIH)**

1 – A injeção de hidrogénio nas redes de distribuição requer, no caso geral, dois tipos de instalação:

- a) A Instalação de Receção de Hidrogénio (IRH), situada junto à instalação de produção, que garante a conformidade do gás entregue pela instalação de produção e o cumprimento das regras de funcionamento das redes a jusante;

b) A Estação de Injeção de Hidrogénio (EIH), situada junto à rede de destino do hidrogénio a injetar, que garante a correta mistura do hidrogénio com o gás de 2.ª família que circula na rede.

2 – As duas instalações devem comunicar entre si para garantir o controlo da injeção.

3 – Onde apropriado, as duas instalações podem ser fisicamente integradas.

#### Artigo 17.º

##### **Instalação de Receção de Hidrogénio**

1 – A IRH é uma instalação que tem como objetivo garantir que o hidrogénio recebido cumpre os limites definidos pela legislação em vigor para veiculação, mistura e introdução na RNDG.

2 – Para cumprir as condições de entrega de gás na RNDG, a IRH tem início imediatamente a jusante do PR e está dotada de:

a) PRP, de modo a assegurar as condições de pressão de entrega;

b) Sistema de odorização adequado à manutenção do teor de odorante estipulado, em função do caudal instantâneo de hidrogénio;

c) Instrumentação para análise da qualidade do hidrogénio;

d) Instrumentação para monitorização da pressão e temperatura;

e) Dispositivos de corte para interrupção do fornecimento em caso de não conformidade e,

f) Instrumentação para deteção de fugas e de incêndios.

3 – O PRP associado à IRH é considerado um elemento de segurança crítico para toda a infraestrutura da RNDG que se desenvolve para jusante, pelo que é da responsabilidade do operador da RNDG a sua exploração, independentemente da classe na qual o PRP está classificado.

4 – O operador da RNDG interrompe automaticamente e sem aviso prévio o caudal de hidrogénio, sempre que se verifique uma das seguintes condições:

a) Parâmetros de qualidade do hidrogénio fora dos limites estabelecidos no RQS;

b) Falha na instrumentação de medição dos parâmetros de qualidade do hidrogénio;

c) Pressão alta/baixa na linha de hidrogénio para a EIH;

d) Alarme geral;

e) Falha de comunicações entre a IRH e a EIH;

f) Por instrução expressa do GTG;

g) Por violação do Contrato de Uso de Redes ou falta deste.

5 – A medição do volume de hidrogénio recebido, para efeitos de transferência de custódia, pode ser realizada na IRH ou na EIH.

6 – A IRH deve ficar localizada dentro das instalações de produção de hidrogénio, em espaço reservado e vedado, com dimensões e características a definir pelo operador da RNDG com base numa Análise e Quantificação de Riscos e com acesso direto e permanente a pessoas e viaturas do ORD, ou de prestadores de serviço ao serviço do ORD, a partir de via pública.

7 – A IRH é provida de acesso independente e incondicional para o operador da RNDG, podendo o operador do RNDG cortar justificadamente a injeção se esse acesso for impedido.

## Artigo 18.º

### Estação de Injeção de hidrogénio

1 – As estações de injeção de hidrogénio são instalações e equipamentos que têm como objetivo assegurar a mistura de hidrogénio com o gás que transita na RNDG, assim como a medição das respetivas características.

2 – A EIH tem como funções principais:

- a) Receção das informações transmitidas a partir da IRH;
- b) Medição e controlo do caudal de hidrogénio injetado;
- c) Medição do PCS, índice de Wobbe e densidade da mistura resultante;
- d) Avaliação da conformidade dos valores de qualidade do hidrogénio medidos na IRH, ou da mistura com gás da 2ª família, medidos na EIH;
- e) Cálculo da energia injetada;
- f) Comando das válvulas automáticas que cortam a injeção para a rede ou isolam a linha de receção de hidrogénio;
- g) Receção e tratamento de sinais relacionadas com a segurança de operação ou intrusão;
- h) Disponibilização de informação para efeitos de monitorização do processo por parte do ORD;
- i) Disponibilização de informação para efeitos de contabilização da energia injetada e gestão de energia, incluindo a informação respeitante à qualidade do hidrogénio e da mistura.

3 – A EIH pode ficar localizada nas instalações do produtor de hidrogénio, em função da distância da instalação de produção ao ponto de injeção na rede de gás, aplicando-se neste caso as mesmas disposições dos n.º 9 a 11 do artigo 12.º

4 – Na circunstância a que se refere o número anterior, a IRG pode ser integrada na EIH.

## Artigo 19.º

### Controlo e limitação da injeção

1 – A capacidade para injeção de hidrogénio, face às suas características de combustão, encontra-se limitada pelo caudal volúmico de gás e pela concentração prévia de hidrogénio em cada zona de rede.

2 – O controlo da injeção de hidrogénio na RNDG será realizado dentro dos parâmetros, designadamente relacionados com a monitorização e a controlabilidade da injeção, estabelecidos na regulamentação em vigor.

3 – A responsabilidade pelo controlo da injeção é do operador da RNDG, podendo optar pelos seguintes métodos de controlo:

- a) Controlo do Índice de Wobbe da mistura;
- b) Controlo da percentagem de hidrogénio na mistura, através de medição direta do hidrogénio presente;
- c) Controlo pelo rácio volumétrico, em função do caudal de gás que é admitido à EI;
- d) Outro processo devidamente justificado.



4 – São admitidos desvios temporários na quota de injeção estipulada, inerentes aos transientes de controlo, desde que o volume do hidrogénio na mistura final a injetar na RNDG não ultrapasse 22 %. Caso este valor seja ultrapassado, a injeção de hidrogénio deve ser imediatamente interrompida.

#### Artigo 20.º

##### **Controlo de qualidade do hidrogénio**

1 – O hidrogénio deve ser analisado na IRH para verificação da conformidade das suas características físico-químicas.

2 – As características do hidrogénio e demais condições técnicas devem respeitar o estabelecido no RQS.

#### Artigo 21.º

##### **Controlo de qualidade do gás após injeção do hidrogénio**

1 – Após a mistura com hidrogénio, o gás deve ser analisado na EI para determinação das suas características físico-químicas.

2 – A realização da análise e controlo da qualidade do gás são da responsabilidade do operador da RNDG.

3 – Para a análise das características do gás, nomeadamente o Índice de Wobbe, PCS e densidade, são permitidos os seguintes tipos de equipamentos:

- a) Cromatógrafo;
- b) Calorímetro;
- c) Analisador de gás inferencial;
- d) Outros que desempenhem as mesmas funções e cumpram os requisitos do número seguinte.

4 – Os equipamentos de análise e controlo da qualidade devem estar homologados para efeitos de transferência de custódia, devendo as classes de exatidão dos aparelhos corresponder ao previsto na tabela 5 do Anexo D da OIML R140:2007, de acordo com o caudal de gás previsto.

### CAPÍTULO V

#### **Redes de hidrogénio não ligadas à RNDG**

#### Artigo 22.º

##### **Estação de Injeção de hidrogénio**

1 – Para cumprir as condições de entrega de hidrogénio numa rede que distribua esse gás, a EIH deve ser instalada imediatamente a jusante do PR e estar dotada de instrumentação para análise de qualidade do hidrogénio, de dispositivos de regulação de pressão e corte para interrupção do fornecimento e odorização do hidrogénio a injetar.

2 – A EIH deve dispor de um PRP de modo a assegurar uma adequada pressão de injeção, sendo da responsabilidade do operador da rede a sua exploração, independentemente da classe na qual o PRP está classificado.

3 – A EIH deve dispor de um sistema de odorização adequado à manutenção do teor de odorante estipulado, em função do caudal instantâneo de hidrogénio a injetar, exceto em situações devidamente fundamentadas, mediante autorização da entidade licenciadora.

4 – A EIH deve dispor de um sistema de medição do volume de hidrogénio recebido, para efeitos de transferência de custódia, quando aplicável.

#### Artigo 23.º

##### **Controlo de qualidade do hidrogénio a injetar**

1 – O hidrogénio deve ser analisado na EIH para verificação da conformidade das suas características físico-químicas.

2 – A EIH deve dispor, para este efeito, de um conjunto de equipamentos de análise adequados e dos sistemas necessários ao registo, interpretação e interrupção automática da injeção, em caso de não conformidade.

3 – Os equipamentos de análise e controlo da qualidade devem estar homologados para efeitos de transferência de custódia, devendo as classes de exatidão dos aparelhos corresponder ao previsto na tabela 5 do Anexo D da OIML R140:2007, de acordo com o caudal de gás previsto.

#### Artigo 24.º

##### **Sistema de controlo e supervisão automática da injeção**

A EI deve dispor de um sistema de controlo que garanta as seguintes funções de forma automática:

- a) Receção dos resultados das análises realizadas nos analisadores da EI;
- b) Receção dos caudais volumétricos de injeção;
- c) Avaliação da conformidade dos valores de qualidade medidos;
- d) Cálculo da energia injetada;
- e) Comando das válvulas automáticas que cortam a injeção para a rede;
- f) Receção e tratamento de sinais relacionadas com a segurança de operação ou intrusão;
- g) Disponibilização de informação para efeitos de monitorização do processo;
- h) Disponibilização de informação tratada (médias horárias e diárias) para efeitos de contabilização da energia injetada e gestão de energia, incluindo a informação respeitante à qualidade do gás injetado;
- i) Eventual partilha de informação processual com a Instalação de Produção.

#### CAPÍTULO VI

##### **Planeamento de infraestruturas com vista a maximizar a injeção de gases de origem renovável e de baixo teor de carbono na RNDG**

#### Artigo 25.º

##### **Zonas de Rede**

1 – Os ORD devem identificar zonas de rede a considerar, para efeitos práticos de gestão de fluxos de gás, isoladas das zonas adjacentes.

2 – Em cada zona devem ser identificadas e quantificadas as entradas (provenientes da RNTG ou de Unidades de produção de gás) e as saídas de gás (consumos).

## Artigo 26.º

### Avaliação do equilíbrio das zonas de rede

1 – Os ORD devem realizar e manter atualizado, um estudo comparativo do consumo e injeção de gás nas Zonas de Rede definidas.

2 – O estudo deve identificar as zonas que estejam ou venham previsivelmente a estar em desequilíbrio por excesso de injeção de gases de origem renovável ou de baixo teor de carbono, com base no Registo de Intenções de Injeção.

3 – O ORD deve identificar, calendarizar e quantificar os investimentos necessários para maximizar a injeção de gases de origem renovável ou de baixo teor de carbono.

4 – As opções de investimento do ORD relacionadas com a maximização da injeção daqueles gases devem ser suportadas no estudo referido no n.º 1.

5 – As soluções passíveis de serem contempladas podem incluir, entre outras:

a) A ligação a redes contíguas, ou o reforço de ligações existentes, que permitam alargar a zona de rede e a relação entre o consumo e a injeção de gás;

b) A instalação de estações de receção de gás;

c) A instalação de estações de inversão de fluxo.

## CAPÍTULO VII

### Normalização e certificação

## Artigo 27.º

### **Normas, standards, códigos e especificações técnicas aplicáveis (lista não exaustiva)**

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

API 5L – Specification for line pipe;

API SPEC 6D – Specification for valves;

API STD 1104 – Welding of pipelines and related facilities;

ASME B16.5 – Pipe flanges and flanged fittings: NPS 1/2 through NPS 24, Metric/Inch Standard;

ASME B31.8 – Gas transmission and distribution piping systems;

ASME B31.8S – Managing system integrity of gas pipelines;

ASME B31.12 – Hydrogen piping and pipelines;

ASME B16.9 – Factory made wrought steel butt welding fittings;

EIGA – IGC Doc 121/14 – Hydrogen Pipeline Systems;

EN 287 – Qualification test of welders – Fusion welding;

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

EN 12007-1 – Gas infrastructure – Pipelines for maximum operating pressure up to and including 16 bar – Part 1: General functional recommendations;

EN 12327 – Gas infrastructure- Pressure testing, commissioning and decommissioning procedures – Functional requirements;

EN 12560-1 – Flanges and their joints – Gaskets for Class-designated flanges – Part 1: Nonmetallic flat gaskets with or without inserts;

EN 12560-2 – Flanges and their joints – Gaskets for class-designated flanges – Part 2: Spiral wound gaskets for use with steel flanges;

EN 12560-3 – Flanges and their joints – Gaskets for class designated flanges – Part 3: Nonmetallic PTFE envelope gaskets;

EN 12560-4 – Flanges and their joints – Gaskets for class-designated flanges – Part 4: Corrugated flat or grooved metallic and filled metallic gaskets for use with steel flanges;

EN 60079-0 – Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements;

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

EN ISO 13443 – Natural gas – Standard reference conditions (ISO 13443:1996 including Corrigendum 1: 1997);

EN ISO 13686 – Natural gas – Quality designation (ISO 13686:2013);

ISO 14687 – Hydrogen fuel quality – Product specification;

NP EN 334 – Gas pressure regulators for inlet pressure up to 10 MPa (100 bar);

NP EN 837 (todas as partes) – Manómetros;

NP EN 1776 – Gas infrastructure – Gas measuring systems – Functional requirements;

NP EN 10204 – Produtos metálicos – Tipos de documentos de inspeção;

NP EN 10216-1 – Tubos de aço sem costura para aplicações sob pressão – Condições técnicas de fornecimento – Parte 1: Tubos de aço não ligado com características especificadas à temperatura ambiente;

NP EN 10216-2 – Tubos de aço sem costura para utilizações sob pressão – Condições técnicas de fornecimento – Parte 2: Tubos de aço não ligado e ligado com características especificadas a temperatura elevada;

NP EN 10216-3 – Tubos de aço sem costura para utilizações sob pressão – Condições técnicas de fornecimento – Parte 3: Tubos de aço ligado de grão fino;

NP EN 10216-4 – Tubos de aço sem costura para utilizações sob pressão – Condições técnicas de fornecimento – Parte 4: Tubos de aço ligado e não ligado com características especificadas a baixa temperatura;

NP EN 10217-1 – Tubos soldados de aço para aplicações sob pressão – Condições técnicas de fornecimento – Parte 1: Tubos de aço não ligado obtidos por soldadura elétrica e por arco submerso, com características especificadas à temperatura ambiente;

NP EN 10217-2 – Tubos soldados de aço para aplicações sob pressão – Condições técnicas de fornecimento – Parte 2: Tubos de aço não ligado e ligado, obtidos por soldadura elétrica, com características especificadas a temperatura elevada;

NP EN 10217-3 – Tubos soldados de aço para aplicações sob pressão – Condições técnicas de fornecimento – Parte 3: Tubos de aço ligado de grão fino obtidos por soldadura elétrica e por arco submerso, com características especificadas à temperatura ambiente, temperatura elevada e baixa temperatura;

NP EN 10217-4 – Tubos soldados de aço para aplicações sob pressão – Condições técnicas de fornecimento – Parte 4: Tubos de aço não ligado obtidos por soldadura elétrica com características especificadas a baixa temperatura;

NP EN 10217-5 – Tubos soldados de aço para aplicações sob pressão – Condições técnicas de fornecimento – Parte 5: Tubos de aço ligado e não ligado, soldados por arco submerso, com características especificadas a temperatura elevada;

NP EN 17649 – Gas infrastructure – Safety Management System (SMS) and Pipeline Integrity Management System (PIMS) – Functional requirements;

NP EN IEC 60079-10-1 – Atmosferas explosivas – Parte 10-1: Classificação das áreas – Atmosferas explosivas gasosas;

NP EN 60079-14 – Atmosferas explosivas – Parte 14: Conceção, seleção e construção das instalações elétricas.

## ANEXO IV

### **Regulamento Técnico Relativo à Instalação, Exploração e Ensaio dos Postos de Redução de Pressão, das Estações de Inversão de Fluxo, das Estações de Receção 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 dos Postos de Redução de Pressão (PRP), das Estações de Inversão de Fluxo (EIF), das Estações de Receção de Gás (ERG) e das 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 2.ª família, incluindo misturas destes com hidrogénio e ainda, aos gases da 3.ª família, previstos no n.º 3, do artigo 1.º do Anexo I.

##### Artigo 2.º

#### **Classes dos PRP**

1 – Os PRP são classificados:

- 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.

2 – Os PRP podem incluir dois andares de redução, sendo a sua classificação definida pelo valor da pressão a montante do 1.º andar.

3 – Os PRP de 1.ª classe são objeto de regulamentação autónoma.

### Artigo 3.º

#### **Tipos de instalação dos PRP**

Os PRP 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 dos PRP**

As cabinas dos PRP do tipo B devem ser, de preferência, localizadas à superfície, podendo ser semienterradas.

### Artigo 5.º

#### **Interface transporte/distribuição**

A interface RNTG/RNDG situa-se imediatamente a jusante dos PRP 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

### **Postos de Redução de Pressão 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, com exceção dos PRP dos pontos de consumo.

### 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 os PRP de 2.ª classe fiquem instalados deve ser sempre superior a 2 m.

### Artigo 9.º

#### **Cabinas e poços**

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;
- e) Outros materiais desde que sejam auto-extinguíveis, resistentes ao calor e ao fogo tendo de respeitar a classe europeia "C", de acordo com a norma NP EN 13501-1.

2 – A cobertura das cabinas deve ser do tipo aligeirado, em chapa metálica 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

#### Postos de Redução de Pressão 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 em que se integram, com exceção dos PRP dos pontos de consumo.

##### 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 dos PRP 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 dos PRP de 3.ª classe**

1 — As cabinas dos PRP de 3.ª classe podem ser construídas em alvenaria, betão, chapa metálica, ou outros materiais desde que sejam auto-extinguíveis, resistentes ao calor e ao fogo tendo de respeitar a classe europeia “C”, de acordo com a norma NP EN 13501-1.

2 — As cabinas dos PRP 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, sendo contabilizada a área junto ao solo e a área abaixo da abertura para o cálculo da área de ventilação.

4 — As cabinas dos PRP 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 de gás dos Postos de Redução de Pressão**

## 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 do PRP 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 o PRP 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 – Nos PRP de 2.ª classe o equipamento de segurança, de interrupção do fluxo de gás, faz parte integrante do mesmo, devendo ser instalado em posição facilmente acessível, no interior da cabina.

#### Artigo 20.º

##### Postos de Redução 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

##### Postos de Redução 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 inversão de fluxo de gás, receção de gás e de separação de gás

#### Artigo 22.º

##### Estações de inversão de fluxo de gás

O projeto, construção, comissionamento, exploração, manutenção e descomissionamento das EIF deve obedecer ao disposto nos códigos e normas específicas aplicáveis, bem como ao estabelecido no Regulamento da Rede Nacional de Transporte de Gás, ou no presente regulamento, em função do nível de pressão.

#### Artigo 23.º

##### Estações de receção de gás

1 – A instalação das estações referidas no número anterior, carece da aprovação de projeto por parte da DGEG, sendo que a submissão do projeto para aprovação, assim como a sua execução, compete ao operador da RNDG.

2 – A pressão final de descarga é definida pelo operador da RNDG, em função da rede a que esteja ligada.

3 – A ERG deverá dispor de:

a) Um sistema de ligação aos recipientes ou cisternas móveis, que preveja os riscos de falha mecânica de mangueiras e garanta a ligação equipotencial dos recipientes ou cisternas móveis à ERG;

b) Um PRP equipado com os dispositivos de segurança necessários à proteção da rede de distribuição;

c) Uma unidade de controlo da temperatura do gás à saída, quando necessária, que garanta de forma automática a compatibilidade da temperatura do gás a injetar com as temperaturas estipuladas para a RNDG;

d) Um sistema de odorização, por forma que o gás injetado esteja devidamente odorizado.

4 – A incapacidade da ERG para garantir a pressão ou temperatura do gás à saída dentro dos valores admissíveis determina automaticamente a interrupção da injeção.

5 – A operação das EGR fica sujeita às regras de gestão de fluxos de energia, incluindo nomeações e programação de paragens definidas no MPGTG para as instalações de produção diretamente ligadas à rede.

#### Artigo 24.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 25.º

**Normas, standards, códigos e especificações técnicas aplicáveis (lista não exaustiva)**

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

API 5L – Specification for line pipe;

API SPEC 6D – Specification for valves;

API STD 1104 – Welding of pipelines and related facilities;

ASME B1.20.1 – Pipe Threads, General Purpose (Inch);

ASME B16.5 – Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS 1/2 through NPS 24, Metric/Inch Standard;

ASME B16.9 – Factory-Made Wrought Buttwelding Fittings;

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

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

NP EN 334 – Gas pressure regulators for inlet pressure up to 10 MPa (100 bar);

NP EN 10204 – Produtos metálicos – Tipos de documentos de inspeção;

NP EN 13501-1 – Fire classification of construction products and building elements – Part 1:

Classification using data from reaction to fire tests.

318714495