

# *PROJECTO DE OBRAS DE URBANIZAÇÃO*

---

## PROJECTO DA INSTALAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS

**Projecto :** OPERAÇÃO DE LOTEAMENTO – Infraestruturas de Gás  
**Requerente:** CÂMARA MUNICIPAL DE MOIMENTA DA BEIRA  
**Local:** Bairro dos Sinos – Moimenta da Beira  
**Autor:** Victor Manuel Fernandes da Silva, Eng. Téc. Civil



## TERMO DE RESPONSABILIDADE DO PROJECTO DA REDE EXTERIOR DE GÁS

**Victor Manuel Fernandes da Silva**, contribuinte n.º 189807148, inscrito na Direcção Geral sob o n.º 3312 e na Associação Nacional dos Engenheiros Técnicos sob o n.º 1422, representando a firma Victor Fernandes, Engenharia Lda., gabinete de projectos com sede na Rua Alexandre Herculano - Loja G, Parque Auto - Lamego, exercendo actividades de engenharia e técnicas afins com o n.º fiscal de contribuinte de pessoa colectiva n.º 504 071 742 declara, para efeitos do disposto no n.º 1 do Artigo 10.º do Decreto-Lei. n.º 555/99 de 16 de Dezembro, na sua actual redacção, que o Projecto da Instalação da Rede de Distribuição de Gás de que é autor, relativo à **Operação de Loteamento**, a levar a efeito no **Bairro dos Sinos**, freguesia e concelho de **Moimenta da Beira**, distrito de **Viseu**, requerido pela **Câmara Municipal de Moimenta da Beira**, observa as normas técnicas gerais e específicas de construção, bem como as disposições legais e regulamentares aplicáveis, designadamente, Portaria n.º 386/94 de 16 de Junho, Decreto-lei n.º 521/99 de 10 de Dezembro e Portaria 690/01 de 10 de Julho.

Lamego, 15 de Fevereiro de 2016

O técnico,

---

(Victor Manuel Fernandes da Silva, Eng.º Téc. Civil)





**ÍNDICE**

1. OBJECTIVO .....	2
2. CARACTERÍSTICAS E TIPO DE UTILIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	3
3. DESCRIÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO.....	3
4. CARACTERÍSTICAS DO GÁS PARA DIMENSIONAMENTO .....	3
5. CARACTERÍSTICAS DO GÁS A UTILIZAR (1ª FASE) – Se aplicável .....	4
6. PRESSUPOSTOS DO DIMENSIONAMENTO.....	4
7. PRESSÕES.....	5
8. CONDIÇÕES TÉCNICAS .....	5
REDE DE DISTRIBUIÇÃO .....	5
INSTALAÇÃO DAS TUBAGENS .....	5
LIGAÇÃO DA TUBAGEM AOS ACESSÓRIOS.....	6
9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS.....	7
9.1 CAIXAS.....	7
9.1.1. CAIXAS PARA MANOBRA DAS TOMADAS EM CARGA.....	7
9.1.2. CAIXAS DE CORTE GERAL AO EDIFÍCIO.....	8
9.2. MANGAS DE PROTECÇÃO NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO .....	8
9.2.1. MANGAS DE PROTECÇÃO MECÂNICA .....	8
9.3. TUBAGEM E ACESSÓRIOS .....	8
9.3.1. POSTO DE ARMAZENAGEM – Se aplicável.....	8
9.3.2. REDE DE DISTRIBUIÇÃO .....	8
9.4. ACESSÓRIOS.....	9
10. QUALIDADE DOS MATERIAIS .....	9
11. ENSAIOS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO .....	9
12. EXPLORAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS REDES.....	10
13. CASOS OMISSOS .....	10
14. NOTA.....	10
DIMENSIONAMENTO	
ESTIMATIVA ORÇAMENTAL	
MAPA DE MEDIÇÕES	
PEÇAS DESENHADAS	

**SEDE:**

Rua Alexandre Herculano, Loja G – Parque Auto  
5100-107 LAMEGO . Telefone: 254 655 776  
[www.gecprojectos.com](http://www.gecprojectos.com)



## MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

### 1. OBJECTIVO

O presente Projecto tem por objectivo definir o traçado, a caracterização e as condições de montagem da instalação de uma rede de distribuição, destinadas a alimentar o **Loteamento do Bairro dos Sinos**, situado no concelho de **Moimenta da Beira** e distrito de **Viseu**, requerido pela **Câmara Municipal de Moimenta da Beira**.

A presente rede de distribuição é resultado da continuação da rede existente localizada na Circular Rodoviária Externa Poente de Moimenta da Beira.

Em tudo o que for omissivo, deverá cumprir-se o estipulado nas Normas, Regulamentos oficiais em vigor, bem como Manuais Técnicos da Concessionária da Região.

A instalação será projectada, licenciada e executada de acordo com todas as normas em vigor, documentos técnicos e diplomas que a regulamentam, nomeadamente:

- ✓ Regulamento Técnico Relativo ao Projecto, Construção, Exploração e Manutenção de Redes de Distribuição de Gases Combustíveis aprovado pela Portaria n.º 386/94 de 16 de Junho, assim como as alterações introduzidas pela Portaria n.º 690/2001 de 10 de Julho.
- ✓ Decretos-lei n.º 263/89 de 17 de Agosto.
- ✓ Decreto-lei n.º 125/97 de 23 de Maio com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 389/2007 de 30 de Novembro.
- ✓ Portaria nº 2/2001, de 2 de Janeiro -Alarga a todos os municípios do continente a área geográfica de concessão de serviço público de importação do gás natural e do seu transporte e fornecimento através da rede de alta pressão.

Normas Portuguesas:

- ✓ NP EN 1057 – Redes de distribuição de gases combustíveis. Tubos de cobre. Características e ensaios.
- ✓ Normas da série NP EN 1555 – Tubos de Polietileno. Características e ensaios.
- ✓ NP EN - 437 – Gases de Ensaio.
- ✓ NP10204 – Certificado de fabrico
- ✓ NP EN – 10208 - Tubos de aço para redes de fluidos combustíveis. Condições técnicas de fornecimento.

#### SEDE:

Rua Alexandre Herculano, Loja G – Parque Auto  
5100-107 LAMEGO . Telefone: 254 655 776  
www.gecprojectos.com



## 5. CARACTERISTICAS DO GÁS A UTILIZAR (1ª FASE) – Se aplicável

PROPANO COMERCIAL	
Poder Calorífico Superior (Kcal/m <sup>3</sup> (n))	24.170
Poder Calorífico Inferior (Kcal/m <sup>3</sup> (n))	22.234
Pressão de Utilização da Rede de Distribuição (bar)	1
Pressão de Utilização da Rede de Utilização (mbar)	37
Densidade em Relação ao Ar	1,55

## 6. PRESSUPOSTOS DO DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento das redes de distribuição foi feito tendo em conta as características do Gás Natural conforme ponto 1 do Artigo 3º do decreto-lei n.º125/97. Os cálculos foram determinados recorrendo às fórmulas de Renouard simplificadas e atendendo aos seguintes factores:

- O caudal máximo instantâneo de cada fogo foi calculado considerando a simultaneidade de utilização dos aparelhos instalados cujas potências são as referidas na folha de cálculo em anexo.
- O caudal máximo instantâneo para cada troço da rede de distribuição foi calculado tendo em conta o somatório dos caudais de cada entrada a alimentar com afectação do factor de simultaneidade S, sendo este o seguinte:

S – Coef. Simultaneidade.	Nº de Fogos										
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	40	≥50
C/ aquecimento	1,00	0,70	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,45	0,40	0,40	0,35

- A perda de carga em linha:
 
$$P_a^2 - P_b^2 = (48,6 * L_{eq} * d_c * Q^{1,82}) / D^{4,82}$$

Média Pressão – Rede de Distribuição
- A compensação das perdas de carga singulares através do acréscimo de 20% ao comprimento real da tubagem:
 
$$L_{eq} = 1,2 * L$$
- A pressão mínima na rede de distribuição é de 1 bar(r);
- A velocidade máxima de escoamento do gás nas tubagens é de 15 m/s nas redes de distribuição, calculada de acordo com a expressão:
 
$$V = (354 * Q) / (D^2 * P_m)$$



Nas expressões anteriores, as variáveis utilizadas têm o seguinte significado:

$P_a^2$  – Pressão inicial em bar (valor absoluto)

$P_b^2$  - Pressão final em bar (valor absoluto)

$L_{eq}$  – Comprimento do troço acrescentado de 20% para compensação das perdas de carga localizadas, em metros

$d_c$  – Densidade corrigida do gás

$d_r$  – Densidade relativa do gás

$Q$  – Caudal do troço em  $m^3(st)/h$

$D$  – Diâmetro interior da tubagem em milímetros

$V$  – Velocidade do gás no troço em m/s

$P_m$  – Pressão média no troço em bar (valor absoluto)

**Em anexo, encontra-se a folha de cálculo relativa aos caudais de gás para abastecimento da urbanização.**

## 7. PRESSÕES

Todas as tubagens, acessórios e válvulas devem ser previstos para a pressão de serviço máximo de 4bar.

## 8. CONDIÇÕES TÉCNICAS

### REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição de gás objecto do presente projecto, cujo objectivo principal consiste na distribuição de gás ao (s) edifício (s) em causa, sem contudo pretender assegurar o trânsito de energia para outros pólos de consumo em zonas limítrofes.

O seu dimensionamento foi calculado para funcionar com Gás Natural a uma pressão mínima de 1 bar.

A sua instalação deverá respeitar o Regulamento Técnico Relativo ao Projecto, Construção, Exploração e Manutenção de Redes de Distribuição de Gases Combustíveis aprovado pela Portaria nº 386/94 de 16 de Junho, assim como as alterações introduzidas pela Portaria n.º 690/2001 de 10 de Julho.

### INSTALAÇÃO DAS TUBAGENS

A rede de distribuição será constituída em tubagem de polietileno de média densidade, enterrada em vala, à profundidade mínima de 0,6m e na sua montagem serão empregues as técnicas mais recentes aplicadas neste domínio.

A tubagem será instalada em vala depois de perfeitamente regularizada e sobre uma camada de areia doce ou material equivalente, uniformemente distribuído no fundo da vala, com espessura mínima de 0,10m e



completamente envolvida com o referido material, mantendo-se a espessura mínima indicada em todas as direcções. A 0,3m acima da geratriz superior da tubagem deverá ser sinalizada por um filme plástico de cor amarela contendo os termos "ATENÇÃO GÁS", bem visíveis e indeléveis, inscritos a intervalos não superiores a 1 metro. O tapamento final da vala far-se-á com a terra sobrando da escavação, isenta de pedras ou de outros elementos que pela sua forma, natureza ou volume, possam vir a danificar a rede.

O traçado da vala, na qual será instalada a tubagem de polietileno, deverá seguir preferencialmente o percurso dos passeios, zonas ajardinadas ou outros tipo de percursos pedonais, sendo sempre de evitar os trajectos ao longo de arruamentos destinados ao trânsito automóvel, devido às solicitações mecânicas suplementares a que a rede ficará submetida em tal situação.

Sempre que se verifique o atravessamento de qualquer arruamento, o traçado desse tramo de rede deverá ser efectuado perpendicularmente ao mesmo, a tubagem será protegida mecanicamente por intermédio de manilhas de cimento.

A ligação da rede de distribuição aos ramais de alimentação dos edifícios, executar-se-á por intermédio de ligações do tipo PE/METAL (acessórios de roscar com junta esferocónica). Este tipo de ligações, ficarão inseridas em caixas que deverão ser executadas no muro do limite de propriedade (caixa de corte e contagem ao edifício). Na infra estruturação não deverão ser instalados os ramais do (s) edifício (s), devendo estes ser só executados na fase de construção das mesmas, instalando-se nessa altura o ramal de gás e a caixa de corte geral ao edifício, procedendo-se então a ligação à rede de distribuição de gás.

As tubagens enterradas não devem ficar em contacto com outras tubagens, sendo as distâncias mínimas a respeitar, as seguintes:

- 20 cm entre geratrizes de tubagens paralelas de gás e de água.
- 20 cm entre geratrizes de tubagens paralelas de gás e dos cabos eléctricos, telefónicas e similares, quer em percursos paralelos quer em cruzamentos, com excepção das ligações à terra.
- 50 cm entre geratrizes de tubagens de gás e das redes de esgotos e águas pluviais quer em percursos paralelos, quer nos cruzamentos.
- 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.

## LIGAÇÃO DA TUBAGEM AOS ACESSÓRIOS

Na rede de distribuição foram previstos diversos acessórios tais como: válvulas, reduções de diâmetro, tomadas em carga, tês e uniões que deverão ser electro soldáveis, devendo-se na operação de soldadura destes utilizar-se sempre posicionadores e fixadores de tubagem.

### SEDE:

Rua Alexandre Herculano, Loja G – Parque Auto  
5100-107 LAMEGO . Telefone: 254 655 776  
www.gecprojectos.com





Antes de iniciar-se a execução de qualquer electrosoldadura, deverá ter-se em atenção as seguintes regras:

- Verificar o estado dos materiais a utilizar;
- Se necessário, cortar o topo dos tubos perpendicularmente ao seu eixo longitudinal. Eliminar toda a sujidade no interior dos tubos;
- Preparar as extremidades dos tubos por maquinagem na zona de soldadura e limpá-los convenientemente com solventes (eliminação da camada de óxidos existente no tubo, por raspagem de uma película de material, aproximadamente 0,1 mm, na zona da soldadura);
- Limpar os acessórios com solventes;
- Marcar a distância de encaixe dos acessórios sobre as extremidades dos tubos;
- Montar apenas acessórios a soldar limpos e inteiramente secos (se necessário trabalhar sob toldo apropriado);
- Fixar os posicionadores e controlar a profundidade de encaixe do tubo;
- Verificar o procedimento de soldadura;
- Executar a soldadura conforme o procedimento estabelecido (o ciclo de fusão não pode ser interrompido, se, por qualquer motivo isso tiver acontecido, não pode retomar-se o ciclo de soldadura e o acessório utilizado tem que ser removido);
- Anotar a hora da realização da soldadura e deixar arrefecer, cumprindo rigorosamente os tempos recomendados pelo fabricante.
- Desmontar os posicionadores (que só devem ser retirados após terminado o tempo de arrefecimento recomendado pelo fabricante).

## 9. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS

### 9.1 CAIXAS

#### 9.1.1. CAIXAS PARA MANOBRA DAS TOMADAS EM CARGA

As caixas para manobras das tomadas em carga deverão ser executadas no terreno, em alvenaria, com blocos de 0,20 m ter de comprimento e largura 1 metro, e possuir tampa de ferro hidráulica com a inscrição da palavra "GÁS". A tampa deverá ficar nivelada com o pavimento em que está inserida.

#### SEDE:

Rua Alexandre Herculano, Loja G – Parque Auto  
5100-107 LAMEGO . Telefone: 254 655 776  
[www.gecprojectos.com](http://www.gecprojectos.com)



### **8.1.2. CAIXAS DE CORTE GERAL AO EDIFÍCIO**

À entrada do (s) edifício (s) existirá, com já referido, uma caixa de corte geral e contagem por edifício (s) que deverá respeitar o seguinte: ser uma caixa de visita fechada com chave triangular, ventilada e construída em material incombustível, permanentemente acessível, embutida na parede, a uma altura de 1 metro do pavimento ao fundo da caixa e com acesso pelo exterior do edifício, devendo a tampa desta caixa conter a palavra "GÁS" em caracteres indelévels e legíveis e a expressão "Proibido fumar ou foguear" ou esta expressão simbolicamente representada.

Este tipo de caixa deverá possuir uma manga protectora, destinada a proteger a entrada do ramal do edifício, que será resistente ao ataque químico das argamassas. Esta manga será embecida na parede, terá um diâmetro interior mínimo de 50 mm, um raio de curvatura mínimo de 600 mm e a extremidade exterior ao imóvel enterrada a uma profundidade de 600 mm, para entrada do ramal de edifício na caixa.

Serão caixas construídas em poliéster com fibra de vidro e com as seguintes dimensões: Alt.xLarg.xProf, 450 x 315 x 195 mm.

## **8.2. MANGAS DE PROTECÇÃO NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO**

### **8.2.1. MANGAS DE PROTECÇÃO MECÂNICA**

Na rede de distribuição quando o seu traçado atravessar zonas sujeitas a cargas tais como atravessamento de arruamentos, esta deve ser protegida pelo recurso à sua instalação no interior de uma manga de protecção, de modo a garantir condições de segurança equivalentes às de um enterramento Normal. Para isso a manga de protecção deverá ser em betão ou do tipo PVC de diâmetro adequado a qual deverá estar devidamente sinalizado / revestido em todo o seu comprimento com a inscrição "Atenção Gás".

## **8.3. TUBAGEM E ACESSÓRIOS**

### **8.3.1. POSTO DE ARMAZENAGEM – Se aplicável**

Na linha do 1º andar de redução a instalar no posto de armazenagem, deverão aplicar-se acessórios e tubagem de Aço que deverão obedecer à Norma NP EN-10208-1, ou outra tecnicamente equivalente.

### **8.3.2. REDE DE DISTRIBUIÇÃO**

Os acessórios e a tubagem que constituem a rede de distribuição deverão ser em Polietileno (PE), obedecendo às Normas da série NP EN 1555 ou outra tecnicamente equivalente.

**SEDE:**

Rua Alexandre Herculano, Loja G – Parque Auto  
5100-107 LAMEGO . Telefone: 254 655 776  
www.gecprojectos.com



## 8.4. ACESSÓRIOS

Os acessórios a utilizar serão do tipo electro soldável e devem ser compatíveis com a tubagem a utilizar. Na rede de distribuição deverão ser aplicadas quando necessárias, válvulas de macho esférico, equipadas com extremidades que permitam a ligação à tubagem de polietileno através de uniões electro soldáveis.

Nas derivações serão utilizadas tomadas em carga, sempre que o diâmetro da tubagem o permitir, ou tês com uniões electro soldáveis.

A ligação da rede de distribuição (ramais de edifício) à rede de utilização de cada edifício será executada com transições PE/METAL, sendo estas, acessórios de roscar com junta esferocónica. Deverão estar visitáveis, numa caixa de visita na parede à entrada do (s) edifício (s).

## 10. QUALIDADE DOS MATERIAIS

Todos os materiais aplicados deverão ser próprios para a utilização de Gás Natural ou Propano Comercial, serem isentos de defeitos, incombustíveis e obedecer ao determinado nas respectivas especificações, documentos de homologação e Normas Portuguesas em vigor.

As válvulas, redutores, tubagens e ligações, deverão ser adquiridos com o Certificado de Qualidade segundo a EN 10204, ou de outra tecnicamente equivalente.

## 11. ENSAIOS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Antes de se proceder à entrada em serviço da rede ou de qualquer troço da mesma, é imprescindível certificar-se de que esta não apresenta qualquer tipo de deficiência e foi submetida obrigatoriamente, em todo o seu comprimento, de uma só vez ou por troços, aos ensaios de ar, azoto ou gás distribuído na rede, tomando as medidas de segurança necessárias.

A pressão de ensaio deve ser no mínimo 1.5 vezes a pressão de serviço da tubagem mas nunca inferior a 1 bar.

Deve-se proceder á medida contínua das pressões e temperaturas durante os ensaios, com o auxílio de aparelhos registadores e de um indicador de pressão calibrado, para as leituras inicial e final.

Os valores das pressões devem ser corrigidos tendo em conta as variações das temperaturas do fluido utilizados nos ensaios. Os ensaios só podem começar depois de atingindo o equilíbrio de temperaturas.

O resultado é considerado satisfatório se, após a estabilização das condições de ensaio, a pressão se mantiver constante nas 6 horas seguintes. No caso de troços não enterrados, de reduzido comprimento com equipamentos e dispositivos de corte ou similares, os ensaios podem ter a duração reduzida um mínimo de quatro horas e ser colocados e ser executados antes da colocação em obra.

### SEDE:

Rua Alexandre Herculano, Loja G – Parque Auto  
5100-107 LAMEGO . Telefone: 254 655 776  
[www.gecprojectos.com](http://www.gecprojectos.com)



Deve a empresa instaladora passar um termo de responsabilidade, em triplicado, conforme determina o ponto n.º 3 do artigo 6.º do Dec. Lei n.º 125/97, sendo o original do termo entregue à DRME competente e os duplicados ao proprietário, dos quais um será destinado à entidade exploradora.

A empresa instaladora deverá executar os desenhos finais da rede de distribuição ("Como Construído"), indicando o local exacto da tubagem (cotas de profundidade, cotas de referência, etc.).

## 12. EXPLORAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS REDES

A exploração e Manutenção das redes de distribuição é da exclusiva responsabilidade das respectivas Concessionárias ou Entidades Exploradoras.

## 13. CASOS OMISSOS

Em toda a parte omissa nas peças escritas e desenhadas, proceder-se-á de harmonia com as boas normas de construção, as indicações das entidades competentes e dos técnicos responsáveis, bem como o cumprimento de todos os regulamentos em vigor.

## 14. NOTA

Todas as alterações feitas no decurso da obra serão da inteira responsabilidade do proprietário ou empreiteiro, caso não tenham sido previamente comunicadas, por escrito, aos técnicos responsáveis.

Lamego, 15 de Fevereiro de 2016

O técnico,

---

(Victor Manuel Fernandes da Silva, Eng.º Téc. Civil)

### SEDE:

Rua Alexandre Herculano, Loja G – Parque Auto  
5100-107 LAMEGO . Telefone: 254 655 776  
[www.gecprojectos.com](http://www.gecprojectos.com)

