

# **Projeto de Drenagem de Águas Pluviais**

Criação de espaços verdes, passeios e estacionamento ao longo da ER 218 entre os Km's 35.45 e 36.25



Proponente: **Câmara Municipal de Vimioso**

Local: **ER 218 entre os Km's 35.45 e 36.25**

**Agosto 2020**

## **INDICE**

Termo de Responsabilidade

**1 MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**

**2 PEÇAS DESENHADAS**

**TERMO DE RESPONSABILIDADE DO AUTOR DO**  
**PROJETO DE DRENAGEM PÚBLICA DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS**

A Câmara Municipal de Vimioso, sito na Praça Eduardo Coelho, 5230 - 315 Vimioso, contribuinte nº 506 627 888, na pessoa de Analisa Cavaleiro Martins, Engenheira Civil, moradora na Rua do Serro, 5230-334 Vimioso, inscrita na Ordem dos Engenheiros com a Cédula Profissional n.º 65 613, com o bilhete de identidade nº. 13093883, e ao serviço da Câmara Municipal de Vimioso, declara para os efeitos do disposto do n.º 1 do artigo 10º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, na redação que lhe foi conferida pelo Decreto-Lei nº 136/2014, de 9 de setembro, o Projeto de Drenagem de Águas Pluviais, de que é autora, relativo à obra: Criação de espaços verdes, passeios e estacionamento ao longo da ER2018 entre os km 35.45 e 36.25, a levar a efeito na vila de Argozelo, freguesia de Argozelo e concelho de Vimioso, cujo requerente é a Câmara Municipal de Vimioso, sito na Praça Eduardo Coelho, 5230 - 315 Vimioso, observa as normas legais e regulamentares aplicáveis, designadamente o decreto regulamentar nº 23/95 de 23 de Agosto.

Vimioso, agosto 2020

A Técnica,

---

(Analisa Cavaleiro Martins)

## **MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**

### **1. INTRODUÇÃO**

Esta memória descritiva e justificativa refere-se ao Projeto da Rede Pública de Drenagem Pluvial relativo à intervenção na ER 218 entre os kms 35.45 e 36.25, cuja obra se designa: Criação de espaços verdes, passeios e estacionamento ao longo da ER 218 entre os km 35.45 e 36.25, a levar a efeito na vila de Argozelo, freguesia de Argozelo e concelho de Vimioso, e cujo requerente é a Câmara Municipal de Vimioso.

A intervenção urbanística em questão prevê a execução de áreas de passeio, criação de zonas verdes e áreas de estacionamento ao longo deste troço da ER 218.

Desta forma, é eliminado o escoamento existente a céu aberto (valetas superficiais), e serão introduzidos sumidouros para recolher as águas pluviais da plataforma da estrada, estacionamento e passeios.

De forma a não se intervir com a plataforma da Estrada Nacional ER 218, preconiza-se coletores de ambos os lados do arruamento (coletores duplos) e que os coletores sejam implantados em passeios e zonas de estacionamento a executar no arranjo urbanístico proposto, sempre que possível, afastados adequadamente das zonas ajardinadas.

Os caudais pluviais são reduzidos, conforme bacias hidrográficas apresentadas e áreas a drenar (pavimentos, passeios, coberturas,...), área com inclinação média ( $1,5\% \leq i \leq 8\%$ , sendo a adoção de uma solução de coletor duplo de ambos os lados do arruamento uma solução extremamente onerosa, mas justificada pela necessidade de não se intervir com a plataforma da Estrada Nacional ER 218.

Os efluentes serão conduzidos para o coletor pluvial público existente, em caixa de visita.

Existem alguns troços identificados em planta como existentes, sendo estes a manter, sem quaisquer intervenções, sendo a sua representação apenas esquemática para perceção das ligações a jusante.

Os troços de coletores designados de “existente” serão a manter, devendo antes do início dos trabalhos da rede ser confirmadas as condições dos respetivos coletores a jusante, tanto em termos de profundidade como de diâmetro.

Preconiza-se nesta intervenção a limpeza e desobstrução da vala e da passagem hidráulica existentes a norte da intervenção, onde se prevê a descarga do primeiro troço do sistema de drenagem em projeto, conforme referido em peças desenhadas.

## **2. MATERIAIS**

A tubagem dos colectores gravíticos e dos ramais será em PP corrugado do tipo estruturado, de parede dupla, sendo a interior lisa e a exterior corrugada, de rigidez anelar SN8 devendo cumprir a norma EN-13476 e ter o certificado de produto reconhecido no território nacional.

As câmaras de visita serão executadas em elementos de betão pré-fabricados armados com fecho, tampa e aro em ferro fundido (classe de resistência D400), de acordo com pormenor das peças desenhadas de projeto. Estas câmaras de visita serão de planta circular, com cobertura tronco-cónica assimétrica, com uma geratriz vertical na continuação do corpo para facilitar o acesso.

Em tudo, as caixas de visita deverão respeitar as normas Portuguesas aplicáveis, bem como Europeias existentes se aplicáveis.

As características dos degraus deverão estar de acordo com as especificações do L.N.E.C. (E 153-1964).

Os dispositivos de fecho das câmaras de visita serão constituídos por aro e grelha, em ferro fundido de grafite lamelar ou esferoidal, para a classe de resistência D400. As tampas deverão ser dotadas de uma peça de atravancamento que impeça o seu levantamento aquando da passagem de veículos, devem satisfazer à NP EN 124, classe D400 e o diâmetro é de 600mm.

Os princípios construtivos, processos de ensaio e demais situações encontram-se definidos na norma portuguesa específica.

Os sumidouros serão em ferro fundido, sendo constituídos por corpo de planta retangular, com grade também em ferro fundido que permita a entrada de água sem prejudicar a circulação rodoviária, de acordo com pormenor das peças desenhadas de projeto.

Os dispositivos de entrada dos sumidouros, são constituídos por aro e grelha, em ferro fundido de grafite lamelar ou esferoidal, para a classe de resistência D400, e com dimensões e disposições da grelha respeitando o regulamento em vigor.

A ligação dos ramais de descarga dos sumidouros será efetuada sempre à câmara de visita mais próxima. A cota de soleira desses ramais, no ponto de ligação às câmaras, deve ficar situada acima da geratriz superior da tubagem de saída.

Os ramais de ligação dos sumidouros ao coletor público serão executados em tubagem de PVC rígido classe SN8, diâmetro 200mm e inclinação compreendida entre 2 e 4%.

Na transição da plataforma da estrada para as Bombas de Gasolina preconiza-se a colocação de canais de drenagem pré-fabricados com grelha em ferro fundido, adequados às cargas em questão, executados em betão polímero do tipo ou equivalente a ULMA S300F, com largura interior =250mm e altura interior =200mm, com grelha em ferro fundido tipo nervurada classe de resistência D400, com perfis de aço galvanizado para proteção lateral e com sistema de fixação 8 pontos por ml (atravancamento que impede o seu levantamento aquando da passagem de veículos).

A ligação destes canais (ramais) será efetuada à câmara de visita mais próxima, com diâmetro 200mm e inclinação compreendida entre 2 e 4%, e serão executados em tubagem de PP, classe SN8.

Os princípios construtivos, os processos de ensaio e a marcação dos dispositivos de entrada encontram-se definidos na norma portuguesa específica.

### **3. ASSENTAMENTO DAS TUBAGENS**

No assentamento da tubagem devem tomar-se algumas precauções elementares por forma a garantir o sucesso da montagem.

O assentamento dos colectores de águas deverá ser executado de acordo como especificado no desenho tipo respetivo.

O assentamento dos colectores deve ser feito de modo a assegurar-se a perfeita estabilidade das tubagens, através da regularização do fundo das valas, e o enchimento da vala deverá realizar-se cuidadosamente, de acordo com o especificado. A compactação do material de aterro deve ser feito de modo a não danificar os colectores e a garantir a estabilidade dos pavimentos, e deverá ser devidamente comparada com ensaios específicos.

No assentamento das tubagens em PVC, devem tomar-se algumas precauções elementares por forma a garantir o sucesso da montagem. Convém operar como a seguir se indica:

As ligações do tipo macho-fêmea devem ser efetuadas sempre a partir dos tubos bem alinhados e com a campânula da extremidade fêmea orientada no sentido contrário ao do escoamento;

A extremidade macho deve possuir um chanfro ou, no caso de ligações de troços de tubo, esse chanfro deve ser executado com uma lima de base chata, inclinada sobre a metade da parede do tubo;

Verificar se as partes a unir se encontram impecavelmente limpas;

Colocar o anel da estanquidade na concavidade existente na campânula da extremidade fêmea e comprimi-lo sobre todo o seu perímetro;

Marcar um traço de referência na extremidade macho, com o auxílio de um lápis de ponte mole ou marcador de feltro, que indique a profundidade da campânula deduzindo dois centímetros à medida assim determinada;

Lubrificar a ponta macho com um produto recomendado pelo fabricante e efetuar a introdução dos dois elementos, por forma que o traço aflore o bordo da campânula.

A flexibilidade dos tubos permite a realização, a frio, de curvas de grande raio sem necessidade de acessórios (curvas). Contudo, a execução de mudanças de direção por dobragem dos tubos apenas se fará na parte central dos mesmos, numa extensão aproximada de 4.50 metros, para um comprimento total de 6.0 metros.

Convém operar como a seguir se indica:

Efetuar a montagem de uma junta;

Bloquear a junta montada através de um maciço de terra, bem apertada contra a parede da trincheira, colocado no início do tubo a dobrar;

Efetuar o desvio do tubo, mantendo-o nessa posição à custa de dois outros maciços: um deles situado no intradorso da curva, sensivelmente a meia distância do comprimento do tubo e o outro, na extremidade oposta à da junta montada.

#### **4. BASE E CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO**

O sistema de drenagem das águas pluviais foi dimensionado tendo em conta o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (RGSPPDADAR).

Além deste regulamento, foram também tidas em conta Normas Portuguesas existentes, bem como todo um conjunto de regras e prescrições técnicas de boa prática de construção.

##### **Critérios de dimensionamento**

Escoamento em superfície livre (secção cheia), gravítico, em regime uniforme e permanente;

A forma de lei de resistência utilizada foi a de Manning-Strickler;

Recobrimento medido pela geratriz superior exterior das condutas;

O alinhamento dos coletores em perfil é feito pela geratriz superior interior;

As secções dos coletores nunca decrescem para jusante;

Profundidade mínima do coletor (distância entre o pavimento e o extradorso do coletor) =  $1.00 + \phi_{ext}$ .

Condições hidráulico-sanitárias e construtivas regulamentares:

Condições máximas (secção cheia):  $(h/D)_{máx} = 0.82$

$v_{máx} = 5 \text{ m/s}$

Condições mínimas de auto-limpeza:  $v_{mín} = 0.9 \text{ m/s}$

Largura das valas

A largura das valas para assentamento dos coletores terá como dimensões mínimas o seguinte:

$L = De + 0.50$ , exceto nos locais com altura superior a 1.5m que será no mínimo 1.00m, dependente das condições do terreno e das medidas de segurança e proteção previstas no PSS da obra.

#### Cálculos

Os critérios e fórmulas de dimensionamento utilizadas tiveram em conta, como já referido, que se trata de secção circular cheia ( $h/D_{\text{máx}} < 0.82$ ) em regime uniforme, cujas equações aplicáveis são a Lei de Resistência e a Equação de Continuidade.

As fórmulas foram as seguintes:

$$\delta o = \gamma i D (\theta - \sin(\theta)) / 4\theta \geq 2 \text{ N/m}^2$$

$$v = 8Q / (D^2 (\theta - \sin\theta))$$

$$h = (D/2) \times (1 - \cos\theta/2)$$

$$h/D \leq 0.82$$

$$v_{\text{máxima}} = 5 \text{ m/s e } v_{\text{mínima}} = 0.9 \text{ m/s.}$$

$$Z_{\text{soleira}} = \text{Rec} + D_{\text{int}} + \text{espessura}$$

Os sumidouros foram dimensionados tendo em conta os caudais superficiais a drenar, a capacidade de vazão dos coletores onde esses caudais afluem, e entupimentos, segurança e comodidade do trânsito. As fórmulas utilizadas foram as seguintes:

$$Q = C \times I \times A, \text{ com:}$$

coeficiente de escoamento:  $C = 1$ ;

O diâmetro nominal mínimo admitido para o coletor de ligação dos sumidouros à rede de drenagem pública é 200mm, com as inclinações definidas nas peças desenhadas e pormenor apresentado.

As dimensões mínimas dos sumidouros serão:

largura da grade: 35 cm

comprimento da grade: 60 cm

Em tudo, estes sumidouros deverão respeitar as normas técnicas e específicas aplicáveis, bem como os regulamentos em vigor, e as disposições da Câmara Municipal.

Os diâmetros determinados pelo cálculo e as inclinações adotadas face às condições regulamentares encontram-se representados nas peças desenhadas.

### Elementos de base e caudais de projeto

O dimensionamento da rede de drenagem de águas residuais pluviais foi elaborado tendo em conta a utilização do método racional no cálculo dos caudais pluviais urbanos, de acordo com o estipulado no referido regulamento, ou seja:

$Q = C \times I \times A$ , com:

coeficiente de escoamento: (Anexo X do regulamento):

Intensidade média máxima de precipitação para a duração  $t$ :  $I = atb$ , com  $t$  a duração de precipitação em minutos, e  $a$  e  $b$  parâmetros que dependem da região pluviométrica e do período de retorno, sendo  $a = 232.21$  e  $b = -0.549$  ( $Tr = 10$  anos); com Região Pluviométrica: B (anexo IX do regulamento em vigor).

Percentagem de áreas impermeáveis= 49%;

Terreno semi-compacto:  $1.5\% \leq i \leq 8\%$ ;

Artº 130 do regulamento:  $Tr = 10$  anos (critério de projetista)

Artº 128 do regulamento:  $t = 15$  min

## **5. IMPLANTAÇÃO DAS TUBAGENS**

Os coletores de drenagem de águas residuais pluviais serão implantados maioritariamente em áreas de passeio e estacionamento a executar no arranjo urbanístico proposto, devidamente afastados das zonas ajardinadas (implantação junto à plataforma da estrada, o que por questões de representação e perceção dos traçados nem sempre foi possível em desenho), e devidamente afastadas do limite dos lotes (conforme imposto no nº. 2 do artigo 126 do regulamento).

Será instalado um sistema duplo, ou seja, sistema com um coletor de cada lado da via pública, a executar no passeio e estacionamento.

O recobrimento mínimo considerado do coletor pluvial, conforme preconizado nos normativos em vigor das Infraestruturas de Portugal, é de 1.20m, conforme definido nas peças desenhadas de projeto.

A altura da almofada de areia para assentamento da tubagem será função do tipo de terreno existente no local, variando essa camada entre 0.10 e 0.20m, conforme o tipo de solo.

O recobrimento mínimo de 1.20m é medido da geratriz superior exterior do coletor à cota da camada de desgaste do pavimento. Nos pontos onde este recobrimento mínimo não seja possível, imposto por condições de funcionamento a jusante por gravidade e inclinações máximas, será executado reforço do coletor com lajeta de betão armada que resista às sobrecargas a que este se encontra sujeito, de classe não inferior a C16/20 e numa espessura mínima de 20cm, sendo o coletor integralmente envolvido em betão.

Também, em caso de cruzamento de coletores, deverá efetuar-se a proteção do coletor inferior (sempre o coletor doméstico), recorrendo a esta lajeta de proteção ao esmagamento, em betão armado.

Nas peças desenhadas que integram o projeto poderá ser analisado o traçado proposto, bem como os diâmetros utilizados, inclinações e cotas de implantação.

Plano de Segurança e Saúde (PSS).

As condições de assentamento dos coletores, bem como as especificações de execução das escavações e aterros encontram-se definidas em caderno de encargos, e deverão em tudo respeitar a legislação em vigor no que respeita a normas de segurança em obra.

## **6. NORMAS E REGULAMENTOS**

Na receção dos materiais e na execução da obra, para além das indicações constantes no presente projeto, deverão observar-se os regulamentos, normas e especificações existentes e aplicáveis, nomeadamente:

- Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais;
- Disposições da Câmara Municipal de Vimioso;
- Documentos de homologação dos materiais utilizados;
- Normas Portuguesas Aplicáveis.

## **7. ENSAIO DE ESTANQUIDADE**

Os troços serão sujeitos a um ensaio de estanquidade, de acordo com a norma NP-894 (1972) – Redes de esgoto/verificação da estanquidade. A duração do ensaio não será inferior a 30 minutos após o prazo de impregnação e de restabelecimento da altura de água, se necessário, o qual não será inferior a uma hora. Depois deste prazo, deve ser efetuada a medição do volume de água a acrescentar a fim de repor o nível inicial.

A pressão de ensaio deve ser de 3 m.c.a., medida a partir da soleira da câmara de visita da extremidade de montante do troço a ensaiar. Em nenhum caso, a pressão na extremidade de jusante do troço a ensaiar não deverá ser superior a 10 m.c.a..

## **8. CASOS OMISSOS**

Nos casos de dúvida, erro declarado ou omissão de qualquer natureza que seja detetado em fase de construção, o empreiteiro deve comunicar o facto ao projetista, não lhe podendo ser imputável qualquer responsabilidade em caso contrário.

Em tudo deverão ser respeitados os normativos em vigor das Infraestruturas de Portugal, bem como as cláusulas especiais das Estradas de Portugal (atual Infraestruturas de Portugal, SA) de suporte à obra, bem como regulamentos aplicáveis.

A projetista

---

Analisa Cavaleiro Martins

## **9. CONDIÇÕES TÉCNICAS**

A implantação da rede de drenagem de águas residuais pluviais necessita de prévia autorização da fiscalização.

Todos os materiais e equipamentos deverão vir acompanhados dos respectivos certificados de origem e serem de fabrico homologado pelo LNEC. Deverão obedecer às respectivas especificações, só podendo ser utilizados os de proveniência aprovada. As técnicas a aplicar serão apropriadas à natureza dos materiais e de acordo com as instruções de fabricante.

Os prejuízos que possam ser causados pelos trabalhos da empreitada designadamente em cabos elétricos, cabos telefónicos, redes de águas, drenagens e estradas, serão da responsabilidade do empreiteiro.

Os locais deverão ser devidamente sinalizados de dia e de noite, pelo empreiteiro.

O preço das escavações deverá incluir as entivações que sejam necessárias designadamente para assegurar a circulação de trânsito em condições de segurança.

O escoamento ou bombagem de águas subterrâneas serão consideradas trabalhos acessórios e por isso encargos do empreiteiro.

Antes da execução dos trabalhos de terraplanagem ou abertura de valas o empreiteiro deverá proceder ao respetivo traçado e piquetagem que será examinado pela fiscalização.

Os trabalhos de escavação e aterro serão encaminhados de forma a facilitar o escoamento das águas pluviais e pequenas infiltrações.

As terras ou quaisquer outros produtos provenientes das escavações serão depositados de forma a não prejudicar terceiros, nem caíam sobre a via, obstruindo as valetas ou dificultando o escoamento das águas.

Os pavimentos serão repostos nas condições em que se encontravam inicialmente.

As tubagens deverão ser protegidas com camada de areia cirandada, de acordo com pormenor apresentado, devidamente regada e compactada. O fundo da vala deverá ser regularizada, devendo esta apresentar-se isenta de pedras. O aterro só poderá ser efetuado após a autorização da fiscalização.

As condições de assentamento dos coletores e condutas elevatórias, bem como as especificações de execução das escavações e aterros em tudo deverão respeitar a legislação em vigor no que respeita a normas de segurança em obra (cumprir o Plano de Segurança e Saúde da Obra).

## **Condições técnicas específicas**

### **Movimentação de terras**

Os trabalhos iniciar-se-ão pela implantação dos eixos gerais e dos eixos de cada elemento, assim como das respetivas dimensões quando for o caso, e pela implantação de uma marca de nivelamento, cimentada, que deve ser conservada pelo empreiteiro.

Antes da execução de quaisquer trabalhos de terraplanagem ou abertura de valas, o empreiteiro deverá proceder, à sua custa, ao respetivo traçado e piquetagem, após o que a fiscalização verificará se esta operação foi executada de acordo com o projeto aprovado.

Para efeito de medição das escavações entende-se que a escolha do processo de desmonte do terreno e sua remoção que vier a ser utilizado ficará ao arbítrio do empreiteiro, ficando no entanto assente que não devem ser postas em risco eventuais infra estruturas existentes no subsolo, cujo conhecimento se considera obrigação do empreiteiro, e cujo funcionamento será por este assegurado durante a sua realização dos trabalhos.

Eventuais danos provocados nas infraestruturas existentes são da absoluta responsabilidade do Empreiteiro, o qual tomará de imediato as ações necessárias à minimização das suas consequências. Qualquer situação de acidente deverá ser comunicada de imediato à fiscalização da obra.

A menos que esteja previsto nas quantidades de trabalho como tarefa específica, consideram-se englobados nos preços de escavação constantes da proposta do empreiteiro, todos os eventuais encargos acessórios como sejam os referentes a sondagens, escoramentos, entivações, rebaixamento do nível freático e manutenção de serventias ou construção de acessos provisórios.

Os trabalhos de escavação e aterro serão executados de forma a facilitar o escoamento das águas pluviais e de pequenas infiltrações correndo por conta do empreiteiro as despesas daí provenientes.

O empreiteiro obriga-se a fornecer a vala com os fundos desempenados e os lados sem blocos salientes que prejudiquem a montagem de tubagens.

Quando nas medições e nas quantidades de trabalho for admitido o emprego de terra cirandada na proteção das canalizações, esta poderá ser obtida a partir dos produtos da escavação, convenientemente cirandada com malha inferior a 1,5 cm.

A proteção de tubagens com areia, saibro ou terra cirandada, inclui a execução de uma almofada de assentamento com a espessura definida em projeto, função do tipo de solo (mínimo de 0,10 m), para além da proteção com 0,20 m acima do extradorso das tubagens, após compactação. No cálculo do volume de areia para assentamento e proteção de tubagem, deverá ser descontado o volume correspondente às tubagens e as câmaras de visita.

Os aterros serão efetuados por camadas de 0,20 m de espessura devidamente compactadas, com produtos provenientes das escavações desde que isentos de matéria Criação de espaços verdes, passeios e estacionamento ao longo da ER 218 entre os Km's 35.45 e 36.25

vegetal e pedras com dimensões superiores a 0,10 m. O cálculo do volume de aterros deve considerar-se a partir dos volumes de escavações deduzido dos volumes dos pavimentos (0.20 de espessura), dos volumes dos coletores, do volume de areia de assentamento, envolvimento, proteção das tubagens e do volume das caixas de visita.

A compactação das valas deve ser feita por meios mecânicos e deverá ser acompanhada por rega em conformidade de forma a evitarem-se igualmente a dispersão de poeiras.

Será da conta do empreiteiro o fornecimento das terras que faltarem e a remoção das sobrantes do local, para vazadouro apropriado. Os materiais transportados a vazadouro serão obrigatoriamente espalhados. O cálculo do volume de excedentes das escavações a transportar a vazadouro será determinado a partir dos volumes de escavação deduzido dos volumes de aterro.

Todos os materiais a empregar na obra devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controle de qualidade. Nenhum material pode ser aplicado sem prévia autorização da fiscalização.

Nas obras de drenagem de águas residuais, a medição do comprimento dos coletores deverá efetuar-se tendo por base o comprimento descrito nos perfis longitudinais, com dedução dos diâmetros inteiros das câmaras de visita.

#### Tubagens de Policloreto de Vinilo (PVC)

Os materiais a utilizar bem como os respetivos diâmetros e classes de pressão serão os previstos no projeto.

Se nada se encontrar definido, como mínimos deverá considerar-se: Drenagem Residual Pluvial = 0,80MPa.

A receção dos materiais será efetuada de acordo com o disposto no documento de homologação do material respetivo ou normas oficiais aplicáveis, sendo os ensaios obrigatórios os indicados naqueles documentos.

Os tubos deverão ser armazenados até ao momento da sua montagem em local abrigado, devendo ser protegidos da entrada de materiais estranhos. É proibida a aplicação em obra de tubos que não se encontrem devidamente limpos ou que já tenham sido utilizados.

Todas as ligações de tubos deverão ser executadas por sistema elástico de boca a anel de Neoprene, em junta autoblocante KM ou equivalente.

Os ensaios a realizar na obra para verificação das suas características e comportamento são os ensaios de pressão previstos na legislação em vigor sendo por conta do empreiteiro o fornecimento da água potável necessária para o efeito, bem como os necessários escoramentos, entivações e eventuais maciços de apoio provisórios. Os ensaios terão que ser realizados na presença da fiscalização, procedendo-se a “Relatório de Ensaio”.

Os tubos devem conter a inscrição, bem visível, da marca do fabricante e do tipo e classe de material.

Nas obras de drenagem de águas residuais, a medição do comprimento dos coletores deverá efetuar-se tendo por base o comprimento descrito nos perfis longitudinais, com dedução dos diâmetros inteiros das câmaras de visita.

### Sinalização

Na sinalização de trabalhos na via pública deve cumprir-se o previsto no Plano de Segurança e Saúde (PSS) da obra.

Os trabalhos deverão ser sinalizados de acordo com o disposto no Decreto-Regulamentar nº 33/88, de 12 de Setembro, e após aprovação pela Fiscalização.

A circulação rodoviária jamais será interrompida, pelo que face à natureza dos trabalhos em questão, como a grande extensão e a largura de faixa de rodagem reduzida, ou de fraca visibilidade de circulação, deve ser considerada a presença de sinalização semafórica amovível, ou de dois sinaleiros munidos de sistemas de intercomunicação, que comandem a circulação alternada através de raquetas, nos termos do disposto no Decreto – Regulamentar nº 33/88, de 12 de Setembro.

Sempre que exista sinalização semafórica amovível, esta deve ser indicada pelos sinais de perigo correspondentes.

As zonas de trabalhos deverão ser protegidas com cones, balizas e outros dispositivos complementares, como fitas refletorizadas.

A natureza dos sinais deverá ser de material refletorizado e as suas dimensões deverão respeitar integralmente o estipulado no Decreto-Regulamentar nº 33/88, de 12 de Setembro. Na generalidade dos casos, nenhum sinal de trânsito ficará a menos de 50 metros do antecedente.

Todas as máquinas ou camiões intervenientes na obra devem ser devidamente sinalizados através de baias refletoras direcionais ou de posição pintadas ou coladas na frente e na retaguarda.

O pessoal interveniente na obra deverá usar coletes refletores, para que a sua presença seja facilmente perceptível.

Nenhuma obra poderá ser iniciada sem estar devidamente sinalizada. Os trabalhos não podem ser iniciados sem ser solicitada a presença da Fiscalização para verificação da solução previamente aprovada, sendo obrigatório o registo escrito da situação observada e a comunicação à GNR.

## **10. CASOS OMISSOS**

Nos casos de dúvida, erro declarado ou omissão de qualquer natureza que seja detetado em fase de construção, o empreiteiro deve comunicar o facto ao projetista, não lhe podendo ser imputável qualquer responsabilidade em caso contrário.

Em tudo deverão ser respeitados os normativos em vigor das Infraestruturas de Portugal, bem como as cláusulas especiais das Estradas de Portugal (atual Infraestruturas de Portugal, SA) de suporte à obra, bem como regulamentos aplicáveis.

A projetista

---

Analisa Cavaleiro Martins