

OBRA: ALARGAMENTO E PAVIMENTAÇÃO DA RUA DO GAIO – 1ªFASE

DONO DE OBRA: UNIÃO DE FREGUESIAS DE MORREIRA E
TRANDEIRAS

CADERNO DE ENCARGOS – CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

ÍNDICE

1. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS.....	3
1.1.1- Generalidades.....	3
1.1.2- Implantação.....	4
1.1.3- Medidas cautelares.....	4
1.2 TERRAPLENAGENS.....	4
1.2.1- Limpeza e desmatção.....	4
1.3 DECAPAGEM DE TERRA VEGETAL	4
1.4 MODELAÇÃO DO TERRENO.....	4
1.5 PROTECÇÃO DA VEGETAÇÃO EXISTENTE.....	5
1.6 ASSENTAMENTO DE LANCIS	5
1.6.1- Calçada à portuguesa e à fiada.....	5
1.7 OUTRAS ESPECIFICAÇÕES.....	5
1.7.1- Trabalhos não especificados.....	5
1.7.2- Ruído.....	6
1.7.3- Ocupação do solo.....	6
1.7.4- Consumos de água e energia.....	6
1.7.5- Águas residuais.....	6
2. CARACTERÍSTICAS DE MATERIAIS	6
2.1 TERRAPLENAGENS.....	6
2.1.1- Materiais para aterros habituais.....	6
2.2 TOUT-VENANT.....	7
2.3 PEDRA PARA CALÇADA.....	7
2.4 AREIAS.....	8
2.5 MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS.....	8
2.6 AMOSTRA DOS MATERIAIS.....	8

2.7 PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS.....	9
2.8 INERTES.....	9
2.9 PEDRA EM GERAL.....	9
2.10 Betão Betuminoso.....	10
3. REDE PÚBLICA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	10
3.1. Tampas de caixa de visita em ferro fundido dúctil	10
3.2. Grelhas em ferro fundido dúctil	10
3.3. Tubos de polipropileno corrugado	10
3.4. Câmaras de visita	10
3.5. Escavações para implantação de condutas	11
3.6. Entivações e escoramentos	13
3.7. Extração de água	13
3.8. Aterro das valas e fundação das tubagens	13
3.9. Carregamento, transporte e descarga de tubos e acessórios	14
3.10. Manuseamento de tubos e acessórios	15
3.11. Armazenamento de tubos e acessórios	15
4. BETÃO CICLÓPICO.....	16

1 EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

1.1.1-Generalidades

Fazem parte integrante do presente CADERNO DE ENCARGOS / CONDIÇÕES TÉCNICAS todos os fornecimentos, trabalhos e o seu modo de execução, descritos nas listas de preços, mapas de acabamentos e peças desenhadas, que o empreiteiro se obriga a cumprir na íntegra. O empreiteiro deverá inteirar-se no local da obra e junto da fiscalização do volume e natureza dos trabalhos a executar, porquanto não serão atendidas quaisquer reclamações baseadas no desconhecimento da falta de previsão dos mesmos. Dever-se-á ainda contar com a execução dos trabalhos e fornecimentos, que, embora não explicitamente descritos neste Caderno de Encargos, sejam necessários ao bom acabamento da obra.

Transportes, cargas, descargas, armazenamentos e aparcamentos deverão ser realizados de modo a evitar a mistura de materiais diferentes, bem como a conservação e todos os encargos inerentes, serão por conta do empreiteiro.

Os trabalhos que constituem a presente empreitada deverão ser executados com toda a solidez e perfeição, e de acordo com as melhores regras da arte de construir. Entre diversos processos de construção, que porventura possam ser aplicados, deve ser sempre escolhido aquele que conduz a maior garantia de duração e acabamento.

Os materiais a empregar serão sempre de boa qualidade, deverão satisfazer as condições exigidas pelos fins a que se destinam e não poderão ser aplicados sem a prévia aprovação da fiscalização. Os materiais para os quais

existam já especificações oficiais, deverão satisfazer taxativamente ao que nelas é fixado.

O empreiteiro, quando autorizado pela fiscalização, poderá empregar materiais diferentes dos inicialmente previstos, se a solidez, estabilidade, duração, conservação e aspeto da obra, não forem prejudicados e não houver aumento de preço da empreitada. O empreiteiro obriga-se a apresentar previamente à aprovação da fiscalização amostras dos materiais a empregar acompanhados dos certificados de origem, ou da análise ou ensaios feitos em laboratórios oficiais, sempre que a fiscalização o julgue necessário, os quais, depois de aprovados, servirão de padrão. A fiscalização reserva-se o direito de, durante e após a execução dos trabalhos, e sempre que o entender, levar a efeito ensaios de controle para verificar se a construção está de acordo com o estipulado neste Caderno de Encargos, bem como de tomar novas amostras e mandar proceder às análises, ensaios e provas em laboratórios oficiais à sua escolha. Os encargos daí resultantes são por conta do empreiteiro. O disposto nesta condição não diminui a responsabilidade que cabe ao empreiteiro na execução da obra. Constituem encargos do empreiteiro a instalação das canalizações para a condução da água para a obra, a sua ligação à conduta da rede de abastecimento público e bem assim o pagamento da água em todos os trabalhos da empreitada a eles ligados.

Antes do início de qualquer trabalho, o empreiteiro deverá dar imediato conhecimento à fiscalização de qualquer erro de dimensionamento que verifique no projeto, cabendo-lhe toda a responsabilidade pelas correções de diferenças que posteriormente se venha a verificar, mesmo que isso obrigue a demolir trabalho já executado.

O empreiteiro deverá ter na obra o material topográfico necessário à implantação e verificação dos trabalhos.

1.1.2-Implantação

Antes de se iniciar qualquer trabalho o empreiteiro procederá, à sua custa, à implantação e demarcação definitiva das obras a executar. O empreiteiro terá um prazo de 5 dias úteis para verificação no local e apresentação, se for caso disso, de observações assinalando as deficiências que eventualmente encontre, deficiências que serão objeto de uma verificação com o dono de obra. As implantações e demarcações serão verificadas pela fiscalização, que as aprovará no caso de estarem conforme o projeto.

Para que o empreiteiro execute a implantação dos trabalhos, a fiscalização indicará o locais ou locais em que ele deverá colocar uma ou as marcas de nivelamento necessárias, bem definidas, verificadas pela fiscalização e nas quais se apoiarão as implantações ou piquetagem.

Todos os danos resultantes da não observação destas normas serão integralmente suportados pelo empreiteiro.

1.1.3-Medidas cautelares

Incluem-se nas medidas cautelares a decapagem e armazenamento da terra viva proveniente dos locais onde se irão implantar edifícios, muros de suporte e áreas pavimentadas e dos locais sujeitos a movimentação de terras.

A vegetação arbórea existente e que será preservada, deve ser protegida dos trabalhos de construção e das áreas de circulação. A identificação e isolamento destas áreas deve ser claro, e o material utilizado será durável e resistente. A remoção de qualquer exemplar arbóreo ou arbustivo deverá ser efetuada apenas segundo indicação do projetista e/ou aprovação escrita da fiscalização. As espécies a manter deverão ser removidas com torrão e replantadas nos locais indicados pela fiscalização, conciliando as operações com o plano de intervenção no existente e plano de plantações proposto.

1.2-Terraplenagens

1.2.1-Limpeza e desmatção

As superfícies de terrenos a escavar ou a aterrar devem ser previamente limpas de pedra grossa, detritos e vegetação lenhosa (arbustos e árvores) conservando todavia, a vegetação subarbustiva e herbácea, a remover com a decapagem.

A limpeza ou desmatção deve ser feita exclusivamente nas áreas sujeitas a terraplenagens.

1.3-Decapagem de terra vegetal

As áreas de terrenos a escavar ou aterrar devem ser previamente decapadas da terra arável, geralmente numa camada não ultrapassando 20 cm de espessura, e de terra vegetal com

elevado teor de matéria orgânica, que serão aplicadas imediatamente, ou armazenadas em locais aprovados pela Fiscalização para aplicação ulterior.

1.4-Modelação do terreno

O adjudicatário deve proceder à modelação do terreno, que compreende a eliminação das arestas, saliências e reentrâncias que resultam da intersecção de diversos planos definidos pelas novas cotas de trabalho. Realiza-se no sentido de estabelecer a sua concordância mediante superfícies regradas e harmónicas, em perfeita ligação com o terreno natural.

A modelação terá em conta o sistema de drenagem superficial dos terrenos marginais à plataforma da estrada.

1.5-Protecção da vegetação existente

Toda a vegetação arbustiva e arbórea da zona da estrada nas áreas não atingidas por movimentos de terras, será protegida, de modo a não ser afetada com a localização de estaleiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal e outras ou com o movimento de máquinas e viaturas. E compete ao adjudicatário tomar as disposições adequadas para o efeito, designadamente instalando vedações e resguardos onde for conveniente ou necessário. Da vegetação existente nas áreas a escavar ou aterrar, a que for recuperável será transplantada em oportunidade, e para locais a indicar no projeto ou pela Fiscalização.

1.6-Assentamento de lancis

O lancil assentará sobre uma fundação de betão C12/15 de tal forma que apresente na forma definitiva, a geometria definida nas peças desenhadas, ou semelhante aos existentes nas ligações a troços já existentes. O lancil, quer em alinhamento reto quer curvo, deverá ficar perfeitamente alinhado e desempenado, tanto no seu espelho como na face superior. As juntas não deverão exceder 0,3 cm e serão preenchidas com argamassa de cimento ao traço de 600 kg de cimento para 1000 kg de areia.

1.6.1-Calçada à portuguesa e à fiada

Na execução da calçada à portuguesa, começa-se pela regularização do fundo da caixa, dando-lhe a inclinação e o perfil que forem indicados no projeto, e procede-se à sua consolidação, regando e batendo o maço ou cilindrando. Quando o terreno em que é aberta a caixa for excessivamente argiloso, deve proceder-se à substituição do terreno numa espessura não inferior a 0,15 m por terras arenosas, rocha branda ou macadame de fundação. Depois de consolidada a caixa espalhar-se-á sobre ela uma camada de areia ou saibro com as espessuras indicadas no projeto, sobre o qual se irá executar a calçada. Em seguida assentam-se, segundo as indicações e os alinhamentos que forem determinados, as pedras que devem formar as mestras. Constrói-se em seguida a calçada, assentando-se as pedras, atacando-se os intervalos com o mesmo material de fundação, não devendo as juntas ficar com mais de 0,015 m. À medida que se for construindo a calçada, ir-se-á batendo esta com um maço de peso não inferior a 20 kg, sendo a primeira passagem a seco e todas as outras precedidas de rega conveniente, até que não cedam sob a pressão do maço apresentem uma superfície desempenada e resistente. Concluído o trabalho de compressão espalha-se sobre a calçada, uma camada de areia.

Reserva-se à Fiscalização a aprovação final do trabalho executado, sendo do encargo do empreiteiro toda a substituição do trabalho executado que apresente deficiências ou más qualidades de material aplicado.

1.7-Outras especificações

1.7.1- Trabalhos não especificados

Todos os trabalhos não especificados neste Caderno de Encargos deverão ser executados de forma a cumprir o indicado nos desenhos de projeto e de acordo com as instruções das “Cláusulas Técnicas Gerais” em vigor.

Em caso de omissão nas “Cláusulas Técnicas Gerais”, seguir-se-ão as instruções do fabricante ou da fiscalização, tendo sempre em atenção as indicações dos desenhos de projeto.

1.7.2- Ruído

Face a este aspeto ambiental o prestador de serviços terá em consideração todas as formas de o minimizar. São exemplos: manutenção preventiva do equipamento, utilização de equipamento que fomente a minimização da Incomodidade Sonora, especialmente em zonas de obra consideradas sensíveis;

Só serão possíveis atividades ruidosas fora do período estipulado, mediante autorização da Câmara Municipal. O equipamento usado deverá ser alvo de manutenção preventiva;

De acordo com o Regulamento Geral do Ruído, o empreiteiro deve informar a necessidade de se proceder a atividades ruidosas no período noturno, ou Sábados, Domingos e Feriados por forma a que seja solicitada a respetiva Licença Especial de Ruído.

1.7.3- Ocupação do solo

É necessário que a remoção de resíduos (entulho, etc.) para entidades oficiais ou entidades licenciadas seja feita de um forma regular para evitar a sua aglomeração no estaleiro ou nas frentes de obra. No planeamento dos locais a ocupar pelos seus materiais, equipamentos e instalações, deve ser ocupado o menor espaço possível, não prejudicando naturalmente a sua atividade, mas reduzindo ao mínimo indispensável o impacto sobre a flora e o solo.

1.7.4- Consumos de água e energia

O consumo destes recursos deve ser minimizado ao máximo possível. Situações como equipamentos ligados desnecessariamente, torneiras abertas, fugas claramente visíveis, etc. não deverão ocorrer.

1.7.5- Águas residuais

É expressamente proibido o escoamento de águas residuais contaminadas (não domésticas) para a rede de saneamento de efluentes domésticos do Município, sem a expressa autorização;

É expressamente proibido o escoamento de águas residuais domésticas e/ou industriais para a rede de drenagem de águas pluviais;

É expressamente proibido a deposição de quaisquer tipos de resíduos sólidos nas redes de drenagem de águas pluviais e de drenagem de efluente;

É expressamente proibido a descarga de águas residuais no solo sem a necessária autorização/licença para o efeito.

2- CARATERÍSTICAS DE MATERIAIS

2.1-Terraplenagens

2.1.1- Materiais para aterros habituais

a) Os materiais a utilizar nos aterros serão solos ou outros materiais que se obterão das escavações realizadas na obra (ou provenientes dos empréstimos que se definam no projeto de execução, ou dos escolhidos pelo adjudicatário, com prévia aprovação da Fiscalização), e devem obedecer ao seguinte:

- Os solos ou materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, lixo ou quaisquer detritos orgânicos.
- A dimensão máxima dos elementos dos solos a aplicar será, em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada, uma vez compactada.
- Os solos de empréstimo serão sujeitos à aprovação da Fiscalização antes da sua aplicação, que poderá exigir a apresentação dos ensaios necessários à perfeita caracterização dos mesmos, no âmbito do controlo laboratorial.
- O teor de humidade dos solos a aplicar nos aterros deve ser tal que permita atingir o grau de compactação exigida, não podendo, no entanto, exceder em mais de 15% o teor ótimo em humidade referido ao ensaio de compactação pesada.

b) Para a aplicação de materiais que não satisfaçam estas condições, será necessária a aprovação prévia da Fiscalização.

2.2 Tout-venant

O tout-venant a aplicar não deverá apresentar mais de 15 % de elementos com dimensões compreendidas entre 0 a 5 mm e não conterá elementos arredondados com dimensões superiores a 0,06 m sendo a granulometria a seguinte

PENEIROS (ASTM)	% PASSADAS
2 1/2"	100
2"	90-100
1 1/2"	60 - 90
1"	40 - 60
3/4"	25 - 40
1/2"	10 - 25
3/8"	0-15
Nº 4	0-5

O material ao sair da britadeira deve ser humedecido para evitar a sua segregação na carga e transporte.

Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles - 35 %.

2.3-Pedra para calçada

A pedra para calçar a empregar na execução desta obra deverá satisfazer às seguintes condições:

Apresentar a textura compacta e homogênea e ser sonora à pancada do martelo.

a.1) Em calçada à portuguesa deverá apresentar, depois de ajeitada, uma face desempenada com 0,09 a 0,12 m de lado e 0,15 a 0,16 m de cauda, e para o contra leito ou tardoz uma face capaz de garantir o apoio e dar estabilidade à sua posição normal, não se admitindo pedras talhadas em cunha. Quando a calçada à portuguesa se destina a valetas incluídas na plataforma, podem aquelas dimensões baixar de 0,03 m exceto nas pedras que limitam a faixa do pavimento que, tanto quanto possível, devem ter dimensões superiores às já indicadas.

a.2) Em calçada à fiada a pedra deverá apresentar, depois de aparelhada, faces desempenadas e a forma paralelepipedica com arestas de dimensões não inferiores a 0,11 m e o comprimento máximo de 0,18 m.

Em cada troço a pedra a empregar será da mesma qualidade e da mesma proveniência. As pedras de lancil e de fiada de água terão a forma sensível paralelepipedica com as dimensões indicadas no projeto. A pedra a empregar na calçada de passeios, será de calcário vidraço ou basalto de taquite ou outras rochas que permitam a obtenção de pedras com dimensões de 0,04 a 0,06 m e a forma sensivelmente cúbica.

2.4-Areias

A areia a empregar nas argamassas e betões será siliciosa ou quartzo, de grãos secos e angulosos, pura e áspera ao tato e isenta de matérias orgânicas, argilosas ou calcárias, devendo ser lavada e peneirada se tal for necessário, ou se assim for entendido pela Fiscalização.

As areias a empregar na confeção das argamassas não deverão exceder a dimensão máxima de 4 mm, devendo a sua granulometria ser estabelecida de acordo com a Fiscalização e consoante a natureza dos trabalhos a efetuar. Se a natureza e a importância do trabalho tal o justificar, ou se a Fiscalização o julgar conveniente, o empreiteiro obriga-se a submeter a areia a aplicar no betão armado a ensaios granulométricos. Estes ensaios serão do encargo do empreiteiro.

Nos trabalhos de construção civil não poderão ser usadas areias que tenham sido retiradas de dunas marinhas, devendo o empreiteiro obter sempre a concordância da fiscalização quanto à proveniência.

2.5 Materiais não especificados

Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas por Regulamentos que lhes digam respeito, ou ter características que satisfaçam as boas normas construtivas. A Fiscalização poderá exigir que sejam submetidos a ensaios para a sua verificação, reservando-se o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer, tendo em conta o fim a que se destinam e as condições de trabalho a que vão ficar sujeitos. A aplicação de materiais de construção, elementos construtivos, peças de equipamento e técnicas de execução, para as quais não existe suficiente prática de utilização e experiência de comportamento, só pode

ser autorizada mediante prévio parecer de homologação emitido pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

2.6 Amostra dos materiais

Quando lhe for exigido, o empreiteiro obriga-se a apresentar previamente à Fiscalização amostras dos materiais a utilizar, acompanhados dos certificados de origem e de análise ou ensaios realizados em laboratórios oficiais, os quais, depois de aprovados servirão de padrão. A Fiscalização reserva-se o direito de, durante a execução dos trabalhos e sempre que o entender, tomar novas amostras e mandar proceder, por conta do empreiteiro, às análises, ensaios e provas em laboratórios oficiais à sua escolha ou promover quaisquer diligências necessárias à verificação das características estabelecidas.

2.7 Prescrições comuns a todos os materiais

a) Todos os materiais a empregar devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controle de qualidade e obedecer ainda a:

- sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações destas Condições Técnicas.
- sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no País de origem, caso não haja normas nacionais aplicáveis.

b) Nenhum material pode ser aplicado na obra sem prévia autorização da Fiscalização.

c) Empreiteiro, quando autorizado pela Fiscalização, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos, se a solidez, estabilidade, aspeto, duração e conservação da obra não forem prejudicados e se não houver alteração, para mais, no preço.

d) facto de a Fiscalização permitir o emprego de qualquer material não isenta o Empreiteiro da responsabilidade sobre o seu comportamento.

2.8 Inertes

Os inertes dos betões de ligantes hidráulicos devem satisfazer às prescrições do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos em vigor.

São obrigatórios todos os estudos e ensaios referidos no citado regulamento.

O Empreiteiro apresentará á aprovação da Fiscalização o plano de obtenção de inertes, lavagem e seleção de agregados, proveniência, transporte e armazenagem, a fim de se verificar a garantia da sua produção e fornecimento com as características convenientes e constantes, nas quantidades e dimensões exigidas. Os elementos individuais do inerte grosso devem ser de preferência isométricos, não devendo a porção de partículas chatas ou alongadas exceder os 20% do peso total; uma partícula é considerada chata quando $d/b \leq 0.5$ e alongada quando $L/b > 1.5$, sendo b a largura, d a espessura e L o comprimento da partícula.

A dimensão máxima do inerte grosso não deverá exceder $1/5$ da menor dimensão da peça a betonar, e nas zonas com armaduras não deverá exceder $3/4$ da distância entre varões, ou entre bainhas de cabos de pré-esforço.

O inerte grosso deve ser sempre lavado, e com muito especial cuidado no caso de ser godo.

A areia deve ser convenientemente lavada e cirandada, se tal se mostrar necessário na opinião da Fiscalização.

2.9 Pedra em geral

A pedra a empregar, tanto para brita como para outros fins, deve satisfazer, além das condições particulares para cada caso, as seguintes condições gerais:

- a) não ser atacável pela água ou pelos agentes atmosféricos;
- b) não apresentar fendas ou lesins;
- c) ser isenta de terra ou de quaisquer outras matérias estranhas;
- d) não apresentar cavidades, ter grão homogéneo e não ser geladiça.

2.10. Betão betuminoso

No que se refere ao pavimento betuminoso, deverá ser observado o disposto no caderno de encargos publicado no site da Infraestruturas de Portugal, SA.

3- DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

3.1. Tampas de caixa de visita em ferro fundido dúctil

Serão usados vários tipos de tampas consoante as aplicações e as funções. Os tipos serão os indicados no Projeto. As tampas de betão serão feitas com o mesmo betão e armaduras dos tubos conforme os desenhos. As tampas de ferro fundido serão em ferro fundido dúctil, das classes indicadas no Projeto, ou, na sua omissão, apropriadas de acordo com a norma NP EN 124. As tampas das câmaras de visita e câmaras similares serão em geral de ferro fundido. Todas as tampas, nomeadamente, as situadas em zonas públicas ou zonas privadas não vedadas, deverão ter um fecho de segurança. Todas as tampas deverão ser marcadas com a classe de resistência.

3.2. Grelhas em ferro fundido dúctil

As grelhas para sumidouros e caleiras de drenagem serão em ferro fundido. Deverão ser da classe adequada de acordo com a NP EN 124, consoante o respetivo local de aplicação. As grelhas transversais em arruamentos com tráfego automóvel serão no mínimo da classe D400, com sinoblocos de borracha e com dispositivo anti-roubo ou aparafusamento.

3.3. Tubos de polipropileno corrugado

As características da tubagem de polipropileno corrugado de rigidez circunferencial SN8 (KN/m²) deverão estar de acordo com a norma EN 13476. A construção da parede dos tubos de PP corrugado, de acordo com a referida norma, deve corresponder à designada como Tipo B. Obtida por co-extrusão possui uma parede dupla, sendo a parede exterior corrugada de cor negra e a parede interior lisa de cor branca. Ambas as superfícies (interior e exterior) devem apresentar um aspeto liso, limpo e isento de fissuras, bolhas, impurezas, poros ou outros defeitos superficiais. As dimensões dos tubos de PP são relativas à medida nominal exterior (DN/OD).

As características físicas e mecânicas devem respeitar as normas seguintes:

- Ensaio de Estufa: Realizado segundo o método de ensaio especificado na norma ISO 12091.

- Ensaio de Rigidez Circunferencial: Realizado segundo o método de ensaio especificado na norma ISO 9969.
- Ensaio de Impacto: Realizado segundo o método de ensaio especificado na norma EN 744.
- Ensaio de Flexibilidade Anelar: Realizado segundo o método de ensaio especificado na norma EN1446.
- Ensaios de Estanquidade cujo método de ensaio está descrito na norma EN 1277.
- Coeficiente de Fluência: Método de Ensaio descrito na norma EN9967.

3.4. Câmaras de visita

As câmaras de visita deverão ser construídas de acordo com os materiais e as indicações do Projeto. Se outras indicações não tiverem sido dadas elas terão as características genericamente indicadas nas normas NP 881 (exceto no que respeita à dimensão do acesso), com corpo em anéis, pré-fabricados. As dimensões serão de acordo com a NP 882 exceto no que respeita à da abertura, a qual deverá ser compatível com o aro e tampa a aplicar e o diâmetro mínimo de passagem requerido, que é 0.6 m. Quando as câmaras forem implantadas em vias de comunicação e estiverem sujeitas a tráfego rodoviário, os anéis serão armados. O acesso, se nada for definido no Projeto, será feito por escada ou degraus em material resistente à corrosão em PRV ou aço inox 316 com fixação por buchas químicas de duplo componente com parafusos e todos os acessórios de fixação em aço inox 316.

3.5. Escavações para implantação de condutas

A execução das escavações deve obedecer à legislação em vigor, nomeadamente no que se refere à segurança do pessoal e ao uso de explosivos. O modo de executar as escavações para abertura de valas fica ao critério do Adjudicatário, mas, em regra, serão feitas mecanicamente, recorrendo-se ao emprego de escavadoras ou valadeiras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequadas às circunstâncias, tendo em conta o prescrito no presente Caderno de Encargos quanto à boa execução dos trabalhos e à segurança do pessoal. Não é todavia de excluir o recurso à escavação manual, quando o terreno for suficientemente brando e a vala tiver dimensões muito reduzidas e, sobretudo, quando a escavação se aproximar ou visar a pesquisa de tubagens, cabos e outros obstáculos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos e danificados pelo balde da escavadora. O Empreiteiro efetuará todos os trabalhos necessários, quaisquer que sejam a natureza dos terrenos e as condições que encontre no local, de forma a satisfazer o que se encontre estabelecido neste Caderno de Encargos, no Projeto e nos restantes documentos contratuais, ou que lhe seja ordenado pela Fiscalização. Para o efeito admite-se que o Empreiteiro, antes de apresentar a sua proposta, se inteirou plenamente das condições locais, pelo que não serão aceites quaisquer reclamações com base em eventuais dificuldades que decorram da falta de conhecimento daquelas condições. De igual modo, os erros ou omissões do Projeto ou do Caderno de Encargos, relativas ao tipo de escavação, natureza do terreno e quantidades de trabalho, não poderão ser alegadas para a interrupção dos trabalhos, devendo o Empreiteiro dispor dos meios de ação adequados. As profundidades das escavações não serão superiores às necessárias para que as cotas das fundações sejam as pretendidas e as suas fundações dos tipos especificados no Projeto. Se o Empreiteiro levar as escavações a profundidades além das fixadas, será da sua conta tanto o excesso de escavação como o aterro necessário para repor o fundo da vala à cota desejada, devidamente compactado, em condições de garantir o bom

assentamento das tubagens. Sempre que possível as valas serão abertas com taludes verticais e a largura será a indicada no Projeto. Em terrenos instáveis, onde seja necessário entivar os taludes com madeiramentos ou cortinas de estacas, a largura das valas será acrescida da espessura de tais madeiramentos ou cortinas e seus travamentos. Para efeitos de medição e consequente pagamento não serão tidas em consideração as sobre-escavações e os consequentes excessos de aterros resultantes quer de eventual dificuldade em obter as formas previstas nas peças desenhadas quer da sobrelargura das valas devida à necessidade de entivação. Se durante a escavação se verificar a entrada generalizada de água através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o Empreiteiro adotará os processos de construção e de proteção apropriados e aprovados pela Fiscalização, procedendo, se necessário, ao rebaixamento do nível freático. Os trabalhos de escavação abaixo do nível freático serão executados a seco, para o que o Empreiteiro deverá recorrer a processos apropriados e aprovados pela Fiscalização, tais como drenagem, ensecadeiras, entivações, rebaixamento do nível freático por meio de poços, congelação, cimentação, etc. Quando a abertura da vala se fizer em rocha dura ou quando, do decurso das escavações, houver necessidade de demolir alguma construção ou obstáculo mais resistente, o Adjudicatário recorrerá ao emprego de explosivos, devendo obter, com a necessária antecedência, as respetivas autorizações legais à sua custa e proceder em conformidade com os preceitos que regulamentam o manuseamento de detonadores e explosivos, reservando-se o Dono da Obra o direito de não autorizar o seu uso. O emprego de explosivos e eventuais consequências em acidentes pessoais, nas obras ou em propriedade alheia, serão da exclusiva responsabilidade do Adjudicatário. A frente da escavação da vala não deverá ir avançada em relação à de assentamento das tubagens, de uma extensão superior à média diária de progressão dos trabalhos, salvo em casos especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização. À medida que a escavação for progredindo, o Adjudicatário providenciará pela manutenção das serventias de peões e viaturas, colocando pontões ou passadiços nos locais mais adequados à transposição das valas durante os trabalhos. Para segurança de pessoas e veículos, onde as valas, os amontoados de produtos das escavações ou das máquinas em manobras possam constituir real perigo, o Adjudicatário montará vedações, protetores, corrimãos, setas, dísticos e sinais avisadores, que sejam bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite. Haverá que prevenir, por todos os meios, eventuais acidentes pessoais e danos materiais na própria obra, na via pública e nas propriedades particulares, por deficiente escoramento dos taludes ou qualquer outra negligência nas operações de movimento de terras para abertura, aterro e compactação das valas, bem como por uso imprudente de explosivos, particularmente no que respeita ao despoletamento e rebentamento de cargas. Os produtos impróprios para o aterro e os sobrantes ou excedentes das escavações serão carregados em camiões basculantes e transportados a depósito ou espalhados e regularizados a "bulldozer" nas imediações da vala, conforme a Fiscalização o determinar e as circunstâncias o aconselharem, sem prejuízo para terceiros. Serão da responsabilidade do Empreiteiro a obtenção de autorizações bem como os encargos inerentes à utilização das áreas que julguem necessárias para depósito provisório das zonas escavadas. Todos os trabalhos de demolição, escavação, movimentação de máquinas, deverão ser efetuados de forma cuidada, a fim de evitar vibrações ou deslocamento de terras, que provoquem ou venham a por em causa ruínas existentes, bem como materiais do foro arqueológico. Os trabalhos devem ser conduzidos de jusante para montante por forma a assegurar o livre escoamento das águas. Sempre que este procedimento não seja possível deverão ser tomadas medidas para a eventual necessidade de drenagem das águas por bombagem. Se durante a execução das

escavações for necessário intersectar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneas, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, eletricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Empreiteiro a adoção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo o seu traçado, conforme o indicado pela Fiscalização. Quando a tubagem for implantada em caminhos, a faixa posta à disposição do Empreiteiro para a execução das obras será a do caminho. O Empreiteiro deverá, nestes casos, assegurar o acesso às propriedades que não disponham de caminhos alternativos. O troço com vala aberta, interrompendo a passagem normal de viaturas, não deverá ultrapassar os 100 m. Quando a tubagem for implantada nas estradas municipais ou nacionais, a largura da faixa disponível será a compatível com a possibilidade de assegurar o trânsito numa via de circulação, devendo a extensão do troço com vala não ultrapassar os 100 metros. Haverá pontos singulares, onde a existência de condicionantes suscetíveis de serem identificadas na visita ao local das obras, obriguem a reduzir os valores referidos. Incluem-se nestes casos:

- Os terrenos de fraca capacidade resistente e de nível freático elevado onde há necessidade de abertura de vala em comprimentos curtos, de modo a evitar descompressões e entivações adicionais;
- As zonas urbanas em que as infraestruturas no subsolo e razões de segurança impedem grandes comprimentos de vala aberta.

3.6. Entivações e escoramentos

As valas serão entivadas e os taludes escorados nos troços em que a Fiscalização o impuser e também naqueles em que, no critério do Adjudicatário, isso for recomendável. De um modo geral entivar-se-ão as valas cujos taludes sejam desmoronáveis quer por deslizamento quer por desagregação, pondo em risco de aluimento as construções vizinhas, os pavimentos ou as instalações do subsolo que, pela abertura das valas, fiquem ameaçadas na sua estabilidade. As peças de entivação e escoramento das escavações e construções existentes não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo. No caso de ter de abandonar peças de entivação nas escavações, o Adjudicatário deverá submeter à aprovação da Fiscalização uma relação da situação, dimensões e quantidades de peças abandonadas.

3.7. Extração de água

Quando, no decurso das escavações, ocorrer a presença de água nas valas, haverá que eliminá-la ou rebaixar o seu nível para cotas inferiores às de trabalho, até se concluírem ou interromperem as operações de assentamento e montagem das respetivas tubagens. Consoante a quantidade e o regime de água existente no subsolo, assim se escolherão os meios para a extrair, os quais vão desde o simples balde manual, a usar somente nos casos de pequenas infiltrações, até às bombas estanca-rios, acionadas por motores elétricos ou de combustão. Quando não for suficiente a baldeação manual da água nem a sua drenagem gravítica na zona superficial circundante, instalar-se-á uma ou mais unidades de bombagem, cujos chupadores deverão mergulhar em pequenos poços de aspiração cavados no fundo da vala. Para rebaixamento local do nível freático no interior de valas abertas em solos porosos, em vez dos chupadores correntes, poderão empregar-se agulhas aspiradoras, do tipo “Well-Point” ou outras, acopladas a sistemas motrizes adequados. A extração da água deverá fazer-se com o mínimo arrastamento de solos do fundo para o exterior da vala, a fim de não

desfaltar a base dos taludes da vala, a qual, nestas circunstâncias, deverá ser sempre entivada. A condução da água do terreno aos chupadores deverá fazer-se ao longo da vala, por meio de um estreito canal cavado junto ao pé do talude, colocando-se na entrada do poço de aspiração uma malha que retenha os elementos com granulometria de maior dimensão, sem dificultar a passagem da água para o chupador. A água retirada das valas deverá ser afastada definitivamente do local de trabalho, lançando-a em reservatórios naturais ou linhas de água, donde não venha a recircular, isto é, não torne a introduzir-se na vala por escorrência ou por infiltração, nem vá estagnar-se ou, por qualquer forma, causar prejuízos a terceiros.

3.8. Aterro das valas e fundação das tubagens

Será atendido ao disposto nas peças escritas e desenhadas do Projeto ou, em caso de omissão, atender-se-á ao disposto na norma EN 1610 e respetivos anexos. Os tipos de fundação e os materiais a empregar no enchimento das valas, são os constantes no Projeto, nomeadamente nas peças desenhadas. De modo geral, o leito de assentamento da tubagem será efetuado com areia, gravilha ou terra cirandada isenta de torrões, pedras, paus, tábuas, raízes e de outros corpos duros com mais de 2 cm e com menos de 5% de partículas com dimensão inferior a 0,1mm. Quando em terrenos sob o nível freático, o leito de assentamento será constituído por material de granulometria compreendida entre 5 e 30 mm e de acordo com as fundações especiais previstas nas peças desenhadas. Nos casos especiais da tubagem instalada sob o pavimento de estradas, devidamente referenciados nas peças desenhadas, o material do leito de assentamento só poderá ser constituído por areia ou gravilha. Sempre que haja necessidade de colocar geotêxtil na fundação da tubagem, o fundo da vala deverá ser cuidadosamente limpo de modo a isentá-lo de quaisquer materiais que possam danificar o geotêxtil. O aterro das valas só poderá iniciar-se na presença da Fiscalização ou com a sua expressa autorização. Depois da conduta montada, colocam-se camadas de aterro em areia, outro material granular fino ou solos escolhidos entre os produtos de escavação e isentos de torrões, pedras, paus, tábuas, raízes e de outros corpos duros, realizando assim o envolvimento e o recobrimento da tubagem até cerca de 30 centímetros acima do seu extradorso. Acima dessa cota o aterro deverá fazer-se com produtos da escavação da própria vala, desde que sejam isentos dos detritos orgânicos e corpos de maiores dimensões, que sejam prejudiciais à sua estabilidade e boa consolidação, especialmente se tal aterro vier a constituir base de pavimento rodoviário ou mesmo de bermas e passeios. O aterro será executado por camadas horizontais com 20 centímetros de espessura, que serão sucessivamente regadas e batidas. A compactação das diversas camadas de aterro far-se-á por meio de maços manuais ou mecânicos, convindo que aqueles sejam em forma de cunha, quando destinados ao aperto lateral de terras nas proximidades da conduta, e em especial na sua semi-secção inferior. Nas camadas superiores, onde a compactação se puder fazer com pratos ou cilindros vibradores de dimensões apropriadas, serão permitidas espessuras até 40 cm ou 50 cm antes de batidas. Nos casos especiais de instalação de tubagem sob o pavimento de estradas, haverá condições de compactação especiais, conforme definido nas peças desenhadas. Quando não for suficiente a humidade própria do terreno, nem a água existente no subsolo, regar-se-á cada uma das camadas de aterro na medida que, pela prática, se reconheça ser a mais conveniente para obter a melhor compactação naquele tipo de terreno. O número de pancadas dos maços ou o número de passagens dos pratos vibradores, cilindros ou outros

aparelhos de compressão será, em cada caso, o recomendado pela experiência como necessário para obtenção de uma densidade relativa nunca inferior aos 90% do ensaio Proctor Pesado. Em caso de dúvida por parte do Adjudicatário, a Fiscalização poderá fixar e alterar, para cada zona de aterro, em função da natureza dos solos e do grau de consolidação a atingir, o peso do aparelho de compressão e o número, a ordem e o sentido das passagens necessárias. Os aterros de valas que venham a ficar sujeitos à passagem de tráfego rodoviário deverão receber uma camada de desgaste provisório, com 10 a 15 centímetros de espessura, em saibro ou em solos estabilizados mecanicamente, e ser submetidos ao trânsito antes de pavimentados definitivamente, a fim de reduzir ao mínimo a eventualidade de futuras cedências, ressaltos ou ondulações nos revestimentos definitivos das faixas de rodagem.

3.9. Carregamento, transporte e descarga de tubos e acessórios

O carregamento, transporte ou descarga, deve processar-se de forma a não provocar qualquer espécie de danificação no material. As embalagens de proteção e meios de manuseamento fornecidos, quando em paletes, devem manter-se intactas durante as operações de carregamento, transporte ou descarga. É interdita a utilização de cabos, correntes, cordas ou qualquer outro tipo de material que, de algum modo, se possa constituir em elemento "cortante". Quando se recorrer à utilização de cintas de elevação, para as operações de carga ou descarga de tubagem (quer esta se apresente em bobinas ou em varas), estas serão não metálicas com bordos arredondados, com pelo menos 10 cm de largura. Estas operações devem ser feitas de modo a não danificar os tubos. Em alternativa também se poderão utilizar correias de bordos arredondados. Deve recorrer-se a carga mecânica sempre que não seja possível assegurar uma manobra manual adequada. O transporte dos materiais deve ser feito, tendo em atenção o princípio de carga transportada, carga segura. As varas de tubos devem ser transportadas completamente assentes e convenientemente empilhadas. Não é permitido transportar juntamente com os tubos de polietileno, tubos ou acessórios de outra natureza, pedras, máquinas ou ferramentas de qualquer espécie, bem como qualquer matéria suscetível de provocar danificação ou contaminações na tubagem. Quando se transportam acessórios especiais, previamente montados em fábrica, o seu peso não deve ser suportado por nenhuma das suas junções.

3.10. Manuseamento de tubos e acessórios

Serão, em particular, tidos em conta no que se refere ao manuseamento de rolos e acessórios os seguintes aspetos:

- Rolos de tubos o Quando os rolos forem demasiado pesados para serem erguidos manualmente, deve usar-se cintas de elevação não metálicas ou um empilhador com os garfos convenientemente protegidos. Em caso algum serão empurrados das plataformas ou caixas de carga. Depois de se cortar do rolo a quantidade de tubo necessária deve recolocar-se o tampão de proteção na extremidade deste e voltar a prender com fita as suas extremidades. Para tubos de diâmetros superiores a 63 devem ser utilizados desenroladores mecânicos. Enquanto se carregam ou descarregam os tubos, os pontos de elevação devem estar o mais afastado possível.

- Acessórios

Não deve ser feito o uso de ganchos para elevar acessórios. Os acessórios são geralmente fornecidos em embalagens de cartão ou sacos de polietileno.

3.11. Armazenamento de tubos e acessórios

Deve-se evitar o contacto direto com o solo. Todos os materiais devem ser inspecionados aquando da sua entrega. Qualquer defeito ou danificação deve ser anotado. Os tubos devem ser empilhados em camadas devidamente tamponados. Os acessórios devem ser armazenados de preferência em prateleiras sob cobertura, devendo conservar-se nas embalagens protetoras de origem, no maior período de tempo possível, até à sua utilização. Os tubos e os acessórios de polietileno devem ser protegidos contra a ação das radiações solares, quer em fase de armazenagem, quer no local da obra, cobrindo-se as pilhas com meios de proteção adequados. A tubagem e/ou acessórios não devem ser armazenados nas proximidades de fontes de calor. O solo onde os tubos vão ser empilhados deve estar perfeitamente limpo e plano, numa zona suficientemente afastada de cabos elétricos, depósitos de óleo e combustíveis, produtos betuminosos, ou outras substâncias inflamáveis. O empilhamento de tubagem de aço revestida com polietileno deve ser feito em cima de três ou quatro travessas com uma largura de aproximadamente 150mm, tendo-se em consideração a natureza do solo e, sobretudo a sua capacidade de carga. As diversas camadas de tubos devem estar separadas entre si de modo a permitir a passagem de uma cinta não metálica de transporte. O empilhamento de tubos de aço não deverá ultrapassar os dois metros de altura e cada uma das camadas que compõe o empilhamento deve ser cuidadosamente estabilizada, utilizando-se, para o efeito, cunhas de madeira. A altura das pilhas de tubos de PE de diâmetro inferior a DN50 não deve ultrapassar 1,5 metros. A partir do DN50 a altura máxima das pilhas é de 1 metro.

Para além dos cuidados referidos é ainda rigorosamente interdito:

- Fazer rolar os tubos no solo;
- Submeter os tubos a temperaturas superiores a 40°C.

4- BETÃO CICLÓPICO

O betão a empregar em elementos de betão ciclópico será da classe C16/20.

Em betão ciclópico será utilizada pedra resistente à ruptura e ao esmagamento, sã e uniforme, sem fendas, limpa de terras e quaisquer impurezas e não alterável sob acção dos agentes atmosféricos.

O volume de pedra a incorporar não deve exceder 40% do volume final, não devendo as dimensões daquela exceder 0.20m, mas nunca exceder metade da menor dimensão do elemento onde for incorporado. As pedras serão arrumadas à mão, de forma a ficarem entre si intervalos de largura suficiente para garantir o seu completo envolvimento pelo betão. Será sempre colocada primeiramente uma camada de betão e sobre ela serão colocadas as pedras. Sobre estas será lançada nova camada de betão e assim sucessivamente.

No apiloamento por vibração do betão deve haver o cuidado de não deslocar as pedras.

Se o enchimento tiver de ser interrompido devem ser deixadas pedras salientes que permitam o perfeito travamento e ligação da camada seguinte.

Quando o betão ciclópico for executado em enchimento de fundações ou de muros de suporte, em que os terrenos laterais não sejam suficientemente coerentes, serão executadas entivações de modo a evitar que as terras desprendidas se incorporem nos betões.

O paramento vertical exterior dos muros de suporte de terras poderá ser em betão à vista, pelo que a cofragem deverá ser motivo de cuidados especiais e de rigor na sua execução. A madeira deverá ser aparelhada e as juntas deverão ficar bem alinhadas, com espaçamentos semelhantes, sem falhas ou descontinuidades que provoquem defeitos na superfície do betão.