

## **II – CADERNO DE ENCARGOS**

### **EMPREITADA DE REQUALIFICAÇÃO DOS ESPAÇOS EXTERIORES DO CONJUNTO ARQUITETÓNICO DA AV. DO BRASIL, 112 – 132B**

**PROCESSO N.º 44/CP/JFA/2017**

#### **ÍNDICE:**

#### **PARTE I – DISPOSIÇÕES GERAIS**

##### **CAPÍTULO I – DISPOSIÇÕES GERAIS**

- Cláusula 1.<sup>a</sup> - Objeto
- Cláusula 2.<sup>a</sup> - Disposições por que se rege a empreitada
- Cláusula 3.<sup>a</sup> - Interpretação dos documentos que regem a empreitada
- Cláusula 4.<sup>a</sup> - Esclarecimento de dúvidas
- Cláusula 5.<sup>a</sup> – Projeto
- Cláusula 6.<sup>a</sup> – Subempreitadas
- Cláusula 7.<sup>a</sup> – Subcontratação na fase de execução do contrato
- Cláusula 8.<sup>a</sup> – Oposição e recusa à subempreitada e subcontratação

##### **CAPÍTULO II - OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO**

##### **SECÇÃO I - PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DOS TRABALHOS**

- Cláusula 9.<sup>a</sup> - Preparação e planeamento da execução da obra
- Cláusula 10.<sup>a</sup> - Plano de trabalhos ajustado
- Cláusula 11.<sup>a</sup> – Modificação do plano de trabalhos e do plano de pagamentos

##### **SECÇÃO II – PRAZOS DE EXECUÇÃO**

- Cláusula 12.<sup>o</sup> - Prazo de execução da empreitada
- Cláusula 13.<sup>a</sup> – Cumprimentos do plano de trabalhos
- Cláusula 14.<sup>a</sup> – Sanções por violação dos prazos contratuais
- Cláusula 15.<sup>a</sup> – Atos e direitos de terceiros

##### **SECÇÃO III – CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA**

- Cláusula 16.<sup>a</sup> – Condições gerais de execução dos trabalhos
- Cláusula 17.<sup>a</sup> – Erros ou omissões do projeto e de outros documentos
- Cláusula 18.<sup>a</sup> – Alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro
- Cláusula 19.<sup>a</sup> - Menções obrigatórias no local dos trabalhos

- Cláusula 20.<sup>a</sup> - Ensaios  
Cláusula 21.<sup>a</sup> – Medições  
Cláusula 22.<sup>a</sup> – Patentes, licenças, marcas de fabrico ou de comércio e desenhos registados  
Cláusula 23.<sup>a</sup> – Execução simultânea de outros trabalhos no local da obra  
Cláusula 24.<sup>a</sup> – Outros encargos do empreiteiro

#### **SECÇÃO IV – PESSOAL**

- Cláusula 25.<sup>a</sup> - Obrigações gerais  
Cláusula 26.<sup>a</sup> - Horário de trabalho  
Cláusula 27.<sup>a</sup> – Segurança, higiene e saúde no trabalho

#### **CAPÍTULO III – OBRIGAÇÕES DO DONO DA OBRA**

##### **SECÇÃO I – PAGAMENTOS**

- Cláusula 28.<sup>a</sup> – Preço e condições de pagamento  
Cláusula 29.<sup>a</sup> – Adiantamentos ao empreiteiro  
Cláusula 30.<sup>a</sup> – Descontos nos pagamentos  
Cláusula 31.<sup>a</sup> – Mora no pagamento

##### **SECÇÃO II – SEGUROS**

- Cláusula 32.<sup>a</sup> – Contratos de seguro  
Cláusula 33.<sup>a</sup> – Outros sinistros

#### **CAPÍTULO IV – REPRESENTAÇÃO DAS PARTES E CONTROLO DA EXECUÇÃO DO CONTRATO**

- Cláusula 34.<sup>a</sup> – Representação do empreiteiro  
Cláusula 35.<sup>a</sup> – Representação do dono da obra  
Cláusula 36.<sup>a</sup> – Livro de registo da obra

#### **CAPÍTULO V – RECEÇÃO E LIQUIDAÇÃO DA OBRA**

- Cláusula 37.<sup>a</sup> – Receção provisória  
Cláusula 38.<sup>a</sup> - Prazo de garantia  
Cláusula 39.<sup>a</sup> – Receção definitiva  
Cláusula 40.<sup>a</sup> – Restituição dos depósitos e quantias retidas e liberação da caução

#### **CAPÍTULO VI – DISPOSIÇÕES FINAIS**

- Cláusula 41.<sup>a</sup> – Deveres de informação  
Cláusula 42.<sup>a</sup> – Cessão da posição contratual  
Cláusula 43.<sup>a</sup> – Resolução do contrato pelo dono de obra  
Cláusula 44.<sup>a</sup> – Resolução do contrato pelo empreiteiro  
Cláusula 45.<sup>a</sup> – Foro competente  
Cláusula 46.<sup>a</sup> – Comunicações e notificações  
Cláusula 47.<sup>a</sup> – Contagem dos prazos  
Cláusula 48.<sup>a</sup> - Prevalência  
Cláusula 49.<sup>a</sup> – Língua oficial  
Cláusula 50.<sup>a</sup> – Legislação aplicável

## PARTE II - PROJETO DE EXECUÇÃO

## II - CADERNO DE ENCARGOS CLÁUSULAS GERAIS

### CAPITULO I – DISPOSIÇÕES GERAIS

#### CLÁUSULA 1.ª - OBJETO

1. O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no Contrato a celebrar com o adjudicatário, na sequência do procedimento pré-contratual que tem por objeto principal a execução da empreitada de EMPREITADA DE REQUALIFICAÇÃO DOS ESPAÇOS EXTERIORES DO CONJUNTO ARQUITETÓNICO DA AV. DO BRASIL, 112 – 132B, cujo preço base é de € 349.000,00 (*trezentos e quarenta e nove mil euros*), com exclusão do imposto sobre o valor acrescentado.

2. A empreitada atrás identificada deve ser executada conforme definido no respetivo **Projeto de Execução**, que consta da **PARTE II do Caderno de Encargos**, bem como nas demais peças patenteadas, que constituem as cláusulas técnicas, em observância ao disposto respetivamente nas alíneas a) e b) do n.º 1, alínea a) do n.º 4 e alínea b) do n.º 5, todos do artigo 43.º do CCP.

#### CLÁUSULA 2.ª - DISPOSIÇÕES POR QUE SE REGE A EMPREITADA

1. A execução do Contrato obedece:

a) Às cláusulas do Contrato e ao estabelecido em todos os elementos e documentos que dele fazem parte integrante;

b) Ao Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 278/2009, de 2 de outubro, pela Lei n.º 3/2010, de 27 de abril, pelo Decreto-Lei n.º 131/2010, de 14 de dezembro, pela Lei n.º 64-B/2011, de 30 de dezembro, e pelo Decreto-Lei n.º 149/2012, de 12 de julho, doravante apenas designado abreviadamente por CCP;

c) Ao Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, e respetiva legislação complementar;

d) À restante legislação e regulamentação aplicável, nomeadamente a que respeita à construção, à revisão de preços, às instalações do pessoal, à segurança social, à higiene, segurança, prevenção e medicina no trabalho e à responsabilidade civil perante terceiros;

e) Às regras da arte.

2. Para efeitos do disposto na alínea a) do número anterior, consideram-se integrados no Contrato:

a) O clausulado contratual, incluindo os ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do CCP e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo Código;

b) O suprimento dos erros e das omissões do caderno de encargos identificados pelos concorrentes, desde que tais erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar, nos termos do disposto no artigo 61.º do CCP;

c) Os esclarecimentos e as retificações relativos ao caderno de encargos;

d) O caderno de encargos;

e) Os elementos relativos à execução da obra, nos termos do artigo 43.º, n.º 1 do CCP;

f) A proposta adjudicada;

g) Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo empreiteiro;

h) Todos os outros documentos que sejam referidos no clausulado contratual ou no caderno de encargos.

3. Os diplomas legais e regulamentares a que se referem as alíneas b) a f) do n.º 1 da presente Cláusula são observados em todas as suas disposições imperativas e nas demais cujo regime não haja sido alterado pelo contrato ou documentos que dele fazem parte integrante

### **CLÁUSULA 3.ª - INTERPRETAÇÃO DOS DOCUMENTOS QUE REGEM A EMPREITADA**

1. No caso de existirem divergências entre os vários documentos referidos nas alíneas b) a h) do n.º 2 da Cláusula anterior, prevalecem os documentos pela ordem em que são aí indicados.

2. Em caso de divergência entre o caderno de encargos e o projeto de execução (ou o programa, no caso previsto no n.º 3 do artigo 43.º do CCP), prevalece o primeiro quanto à definição das condições jurídicas e técnicas de execução da empreitada e o segundo em tudo o que respeita à definição da própria obra.

3. No caso de divergência entre as várias peças do projeto de execução (não aplicável no caso previsto no n.º 3 do artigo 43.º do CCP):

a) As peças desenhadas prevalecem sobre todas as outras quanto à localização, às características dimensionais da obra e à disposição relativa das suas diferentes partes;

b) As folhas de medições discriminadas e referenciadas e os respetivos mapas resumo de quantidades de trabalhos prevalecem sobre quaisquer outras no que se refere à natureza e quantidade dos trabalhos, sem prejuízo do disposto nos artigos 50.º e 61.º do CCP;

c) Em tudo o mais prevalece o que constar da memória descritiva e das restantes peças do projeto de execução.

4. Em caso de divergência entre os documentos referidos nas alíneas b) a h) do n.º 2 da Cláusula anterior e o clausulado contratual, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do CCP e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo Código.

#### **CLÁUSULA 4.ª - ESCLARECIMENTO DE DÚVIDAS**

1. As dúvidas que o empreiteiro tenha na interpretação dos documentos por que se rege a empreitada devem ser submetidas ao diretor de fiscalização da obra antes do início da execução dos trabalhos a que respeitam.

2. No caso de as dúvidas ocorrerem somente após o início da execução dos trabalhos a que dizem respeito, deve o empreiteiro submetê-las imediatamente ao diretor de fiscalização da obra, juntamente com os motivos justificativos da sua não apresentação antes do início daquela execução.

3. O incumprimento do disposto no número anterior torna o empreiteiro responsável por todas as consequências da errada interpretação que porventura haja feito, incluindo a demolição e reconstrução das partes da obra em que o erro se tenha refletido.

#### **CLÁUSULA 5.ª - PROJETO**

O projeto de execução a considerar para a realização da empreitada objeto do presente procedimento é o que se encontra patentado em anexo ao presente Caderno de Encargos.

#### **CLÁUSULA 6.ª – SUBEMPREITADAS**

1. A responsabilidade de todos os trabalhos incluídos no contrato, seja qual for o agente executor, é sempre do empreiteiro, salvo no caso de cessão parcial da posição contratual devidamente autorizada, não reconhecendo o dono da obra, senão para os efeitos indicados expressamente na lei, a existência de quaisquer subempreiteiros que trabalhem por conta ou em combinação com o adjudicatário.

2. A subcontratação é vedada:

a) Às entidades que não sejam titulares de alvará ou de título de registo emitido pelo IMPIC-Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção, I.P., contendo as habilitações adequadas à execução da obra a subcontratar; ou

b) Às entidades nacionais de Estado signatário do Acordo sobre o Espaço Económico Europeu ou do Acordo sobre Contratos Públicos da Organização Mundial do Comércio que, não sendo titulares do alvará ou do título de registo, não apresentem uma declaração, emitida pelo Instituto da IMPIC, I.P., comprovativa de que podem executar as prestações objeto do contrato a celebrar por preencherem os requisitos que lhes permitiriam ser titular de um alvará ou de um título de registo, contendo as habilitações adequadas à execução da obra a realizar.

3. O empreiteiro não pode subcontratar prestações contratuais de valor total superior a 75% do preço contratual, acrescido ou deduzido dos preços correspondentes aos trabalhos a mais ou a menos, aos trabalhos de suprimento de erros e omissões e à reposição do equilíbrio financeiro a que haja lugar no âmbito do contrato em causa.

4. O disposto no n.º 2 da presente Cláusula é igualmente aplicável aos contratos de subempreitada celebrados entre o subempreiteiro e um terceiro.

5. Todas as subempreitadas devem ser objeto de Contrato escrito, a elaborar nos termos do disposto no artigo 384.º do CCP, dos quais devem constar necessariamente os seguintes elementos:

a) A identificação das partes e dos respetivos representantes, assim como do título a que intervêm, com indicação dos atos que os habilitam para esse efeito;

b) A identificação dos alvarás ou títulos de registo das partes;

c) A descrição do objeto do subcontrato;

d) O preço;

e) A forma e o prazo de pagamento do preço;

f) O prazo de execução das prestações objeto do subcontrato.

6. O empreiteiro deve assegurar e certificar-se do cumprimento do disposto no número anterior, não podendo, conseqüentemente, invocar a nulidade aí prevista.

7. O disposto no número anterior é igualmente aplicável aos contratos de subempreitada celebrados entre o subempreiteiro e um terceiro.

8. Os empreiteiros, os subempreiteiros, assim como os terceiros são obrigados a manter em arquivo os contratos celebrados em que são intervenientes pelo período de cinco anos a contar da data da conclusão das obras.

9. As cópias dos contratos devem ser depositadas junto do dono da obra, previamente á celebração do contrato do qual emergem, ou previamente ao início dos trabalhos, consoante se trate de autorizações necessárias para apresentação a concurso ou de outras autorizações.

10. O empreiteiro tomará as providências indicadas pela fiscalização do dono da obra para que esta, em qualquer momento, possa distinguir o pessoal do empreiteiro do pessoal dos subempreiteiros presentes na obra.

#### **CLÁUSULA 7.ª - SUBCONTRATAÇÃO NA FASE DE EXECUÇÃO**

1. A subcontratação no decurso da execução do contrato não carece de autorização do dono da obra, salvo o disposto no número seguinte.

2. Quando as particularidades da obra justifiquem uma especial qualificação técnica do empreiteiro e a mesma tenha sido exigida ao empreiteiro na fase de formação do contrato, o Contrato pode subordinar expressamente a subcontratação na fase de execução a autorização do dono da obra, dependente da verificação da capacidade técnica do potencial subcontratado em moldes semelhantes aos que hajam sido exigidos em relação ao empreiteiro.

3. Salvo nos casos previstos na cláusula anterior, aos quais é aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto nos n.ºs 3 a 6 do artigo 318.º do CCP, o empreiteiro deve, no prazo de cinco dias após a celebração de cada contrato de subempreitada, comunicar esse facto por escrito ao dono da obra, remetendo-lhe cópia do contrato em causa.

4. Na comunicação prevista na cláusula anterior, o empreiteiro fundamenta a decisão de recorrer à subempreitada e atesta a observância dos limites a que se referem os n.ºs 1 e 2 do artigo 383.º do CCP.

#### **CLÁUSULA 8.ª - OPOSIÇÃO E RECUSA À AUTORIZAÇÃO À SUBEMPREITADA E SUBCONTRATAÇÃO**

1. O dono da obra pode sempre opor-se ou, nos casos previstos no n.º 2 da Cláusula anterior, recusar a autorização à subempreitada, quando não sejam observados os limites fixados no artigo 383.º e com os fundamentos previstos no artigo 320.º, ambos do CCP.

2. Sempre que a oposição ou a recusa de autorização se fundamentem na inobservância dos limites fixados no artigo 383.º do CCP, o dono da obra deve comunicar esse facto ao

IMPIC-Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção, I.P., no prazo de cinco dias.

## **CAPÍTULO II - OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO**

### **SECÇÃO I - PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DOS TRABALHOS**

#### **CLÁUSULA 9.<sup>a</sup> - PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DA OBRA**

1. O empreiteiro é responsável:

a) Perante o dono da obra pela preparação, planeamento e coordenação de todos os trabalhos da empreitada, ainda que em caso de subcontratação, bem como pela preparação, planeamento e execução dos trabalhos necessários à aplicação, em geral, das normas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho vigentes e, em particular, das medidas consignadas no plano de segurança e saúde, e no plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição;

b) Perante as entidades fiscalizadoras, pela preparação, planeamento e coordenação dos trabalhos necessários à aplicação das medidas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho em vigor, bem como pela aplicação do documento indicado na alínea h) do n.º 4 da presente Cláusula.

2. A disponibilização e o fornecimento de todos os meios necessários para a realização da obra e dos trabalhos preparatórios ou acessórios, incluindo os materiais e os meios humanos, técnicos e equipamentos, compete ao empreiteiro.

3. O empreiteiro realiza todos os trabalhos que, por natureza, por exigência legal ou segundo o uso corrente, sejam considerados como preparatórios ou acessórios à execução da obra, designadamente:

a) Trabalhos de montagem, construção, manutenção, desmontagem e demolição do estaleiro;

b) Trabalhos necessários para garantir a segurança de todas as pessoas que trabalhem na obra ou que circulem no respetivo local, incluindo o pessoal dos subempreiteiros e terceiros em geral, para evitar danos nos prédios vizinhos e para

satisfazer os regulamentos de segurança, higiene e saúde no trabalho e de polícia das vias públicas;

c) Trabalhos de restabelecimento, por meio de obras provisórias, de todas as servidões e serventias que seja indispensável alterar ou destruir para a execução dos trabalhos e para evitar a estagnação de águas que os mesmos possam originar;

d) Trabalhos de construção dos acessos ao estaleiro e das serventias internas deste.

4. A preparação e o planeamento da execução da obra compreendem ainda:

a) A apresentação pelo empreiteiro ao dono da obra de quaisquer dúvidas relativas aos materiais, aos métodos e às técnicas a utilizar na execução da empreitada;

b) O esclarecimento dessas dúvidas pelo dono da obra;

c) A apresentação pelo empreiteiro de reclamações relativamente a erros e omissões do projeto que sejam detetados nessa fase da obra, nos termos previstos no n.º 4 do artigo 378.º do CCP;

d) A apreciação e decisão do dono da obra das reclamações a que se refere a alínea anterior;

e) O estudo e definição pelo empreiteiro dos processos de construção a adotarem na realização dos trabalhos;

f) A elaboração e apresentação pelo empreiteiro do plano de trabalhos ajustado, no caso previsto no n.º 3 do artigo 361.º do CCP;

g) A aprovação pelo dono da obra do documento referido na alínea f);

h) A elaboração de documento do qual conste o desenvolvimento prático do plano de segurança, higiene e saúde, devendo analisar, desenvolver e complementar as medidas aí previstas, em função do sistema utilizado para a execução da obra, em particular as tecnologias e a organização de trabalhos utilizados pelo empreiteiro.

#### **CLÁUSULA 10.<sup>a</sup> - PLANO DE TRABALHOS AJUSTADO**

1. No prazo de cinco dias a contar da data da celebração do Contrato, o dono da obra pode apresentar ao empreiteiro um plano final de consignação que densifique e concretize o plano inicialmente apresentado para efeitos de elaboração da proposta.

2. No prazo de dez dias a contar da data da notificação do plano final de consignação, deve o empreiteiro, quando tal se revele necessário, apresentar, nos termos e para os efeitos do artigo 361.º do CCP, o plano de trabalhos ajustado e o respetivo plano de pagamentos, observando na sua elaboração a metodologia fixada no presente caderno de encargos.

3. O plano de trabalhos ajustado não pode implicar a alteração do preço contratual, nem a alteração do prazo de conclusão da obra nem ainda alterações aos prazos parciais definidos no plano de trabalhos constante do Contrato, para além do que seja estritamente necessário à adaptação do plano de trabalhos ao plano final de consignação.

4. O plano de trabalhos ajustado deve, nomeadamente:

a) Definir com precisão os momentos de início e de conclusão da empreitada, bem como a sequência, o escalonamento no tempo, o intervalo e o ritmo de execução das diversas espécies de trabalho, distinguindo as fases que porventura se considerem vinculativas e a unidade de tempo que serve de base à programação;

b) Indicar as quantidades e a qualificação profissional da mão de obra necessária, em cada unidade de tempo, à execução da empreitada;

c) Indicar as quantidades e a natureza do equipamento necessário, em cada unidade de tempo, à execução da empreitada;

d) Especificar quaisquer outros recursos, exigidos ou não no presente caderno de encargos, que serão mobilizados para a realização da obra.

5. O plano de pagamentos deve conter a previsão, quantificada e escalonada no tempo, do valor dos trabalhos a realizar pelo empreiteiro, na periodicidade definida para os pagamentos a efetuar pelo dono da obra, de acordo com o plano de trabalhos ajustado.

#### **CLÁUSULA 11.<sup>a</sup> – MODIFICAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS E DO PLANO DE PAGAMENTOS**

1. O dono da obra pode modificar em qualquer momento o plano de trabalhos em vigor por razões de interesse público.

2. No caso previsto no número anterior, o empreiteiro tem direito à reposição do equilíbrio financeiro do Contrato em função dos danos sofridos em consequência dessa modificação, mediante reclamação a apresentar no prazo de 30 dias a contar da data da notificação da mesma, que deve conter os elementos referidos no n.º 3 do artigo 354.º do CCP.

3. Em quaisquer situações em que se verifique a necessidade de o plano de trabalhos em vigor ser alterado, independentemente de tal se dever a facto imputável ao empreiteiro, deve este apresentar ao dono da obra um plano de trabalhos modificado.

4. Sem prejuízo do número anterior, em caso de desvio do plano de trabalhos que, injustificadamente, ponha em risco o cumprimento do prazo de execução da obra ou dos respetivos prazos parcelares, o dono da obra pode notificar o empreiteiro para apresentar, no prazo de dez dias, um plano de trabalhos modificado, adotando as medidas de correção que sejam necessárias à recuperação do atraso verificado.

5. Sem prejuízo do disposto no n.º 3 do artigo 373.º do CCP, o dono da obra pronuncia-se sobre as alterações propostas pelo empreiteiro ao abrigo dos n.ºs 3 e 4 da presente Cláusula no prazo de dez dias, equivalendo a falta de pronúncia a aceitação do novo plano.

6. Em qualquer dos casos previstos nos números anteriores, o plano de trabalhos modificado apresentado pelo empreiteiro deve ser aceite pelo dono da obra desde que dele não resulte prejuízo para a obra ou prorrogação dos prazos de execução.

7. Sempre que o plano de trabalhos seja modificado, deve ser feito o consequente reajustamento do plano de pagamentos.

## **SECÇÃO II – PRAZOS DE EXECUÇÃO**

### **CLÁUSULA 12.<sup>a</sup> - PRAZO DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA**

1. O empreiteiro obriga-se a:

a) Iniciar a execução da obra na data da conclusão da consignação total ou da primeira consignação parcial ou ainda da data em que o dono da obra comunique ao empreiteiro a aprovação do plano de segurança e saúde, caso esta última data seja posterior;

b) Cumprir todos os prazos parciais vinculativos de execução previstos no plano de trabalhos em vigor;

c) Concluir a execução da obra e solicitar a realização de vistoria da obra para efeitos da sua receção provisória no **prazo máximo de 210 (duzentos e dez) dias a contar da data da sua consignação.**

2. No caso de se verificarem atrasos injustificados na execução de trabalhos em relação ao plano de trabalhos em vigor, imputáveis ao empreiteiro, este é obrigado, a expensas suas, a tomar todas as medidas de reforço de meios de ação e de reorganização da obra necessárias à recuperação dos atrasos e ao cumprimento do prazo de execução.

3. Em nenhum caso serão atribuídos prémios ao empreiteiro.

### **CLÁUSULA 13.<sup>a</sup> – CUMPRIMENTO DO PLANO DE TRABALHOS**

1. O empreiteiro informa mensalmente, por escrito, o diretor de fiscalização da obra indicado pelo dono da obra, dos desvios que se verificarem entre o desenvolvimento efetivo de cada uma das espécies de trabalhos e as previsões do plano em vigor.

2. Quando os desvios assinalados pelo empreiteiro, nos termos do número anterior, não coincidirem com os desvios reais, o diretor de fiscalização da obra notifica-o dos que considera existirem.

3. No caso de o empreiteiro retardar injustificadamente a execução dos trabalhos previstos no plano em vigor, de modo a pôr em risco a conclusão da obra dentro do prazo contratual, é aplicável o disposto no n.º 3 da Cláusula 11.ª.

#### **CLÁUSULA 14.ª – SANÇÕES POR VIOLAÇÃO DOS PRAZOS CONTRATUAIS**

1. Em caso de atraso no início ou na conclusão da execução da obra por facto imputável ao empreiteiro, o dono da obra pode aplicar uma **sanção contratual pecuniária**, por cada dia de atraso, em valor correspondente a:

a) 0,5‰ do preço contratual, no período correspondente ao primeiro terço do prazo contratual;

b) 1,5‰ do preço contratual, no período correspondente ao segundo terço do prazo contratual;

c) 2‰ do preço contratual, no período correspondente ao terceiro terço e seguintes do prazo contratual.

2. No caso de incumprimento de prazos parciais de execução da obra por facto imputável ao empreiteiro é aplicável o disposto no n.º 1, sendo o montante da sanção contratual pecuniária aí prevista reduzido a metade.

3. O empreiteiro tem direito ao reembolso das quantias pagas a título de sanção contratual pecuniária por incumprimento dos prazos parciais de execução da obra quando recupere o atraso na execução dos trabalhos e a obra seja concluída dentro do prazo de execução do Contrato.

#### **CLÁUSULA 15.ª – ATOS E DIREITOS DE TERCEIROS**

1. Sempre que o empreiteiro sofra atrasos na execução da obra em virtude de qualquer facto imputável a terceiros, deve, no prazo de dez dias a contar da data em que tome conhecimento da ocorrência, informar, por escrito, o diretor de fiscalização da obra, a fim de o dono da obra ficar habilitado a tomar as providências necessárias para diminuir ou recuperar tais atrasos.

2. No caso de os trabalhos a executar pelo empreiteiro serem suscetíveis de provocar prejuízos ou perturbações a um serviço de utilidade pública, o empreiteiro, se disso tiver ou dever ter conhecimento, comunica, antes do início dos trabalhos em causa, ou no decorrer destes, esse facto ao diretor de fiscalização da obra, para que este possa tomar as providências que julgue necessárias perante a entidade concessionária ou exploradora daquele serviço.

### **SECÇÃO III – CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA**

#### **CLÁUSULA 16.<sup>a</sup> – CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS**

1. A obra deve ser executada de acordo com as regras da arte e em perfeita conformidade com o projeto, com o presente caderno de encargos e com as demais condições técnicas contratualmente estipuladas.
2. Relativamente às técnicas construtivas a adotar, o empreiteiro fica obrigado a seguir, no que seja aplicável aos trabalhos a realizar, o conjunto de prescrições técnicas definidas nos termos da Cláusula 2.<sup>a</sup> do presente Caderno de Encargos.
3. O empreiteiro pode propor ao dono da obra a substituição dos métodos e técnicas de construção ou dos materiais previstos no presente caderno de encargos e no projeto por outros que considere mais adequados, sem prejuízo da obtenção das características finais especificadas para a obra.

#### **CLÁUSULA 17.<sup>a</sup> – ERROS OU OMISSÕES DO PROJETO E DE OUTROS DOCUMENTOS**

1. O empreiteiro deve comunicar, por escrito, ao diretor de fiscalização da obra quaisquer erros ou omissões dos elementos da solução da obra por que se rege a execução dos trabalhos, bem como das ordens, avisos e notificações recebidas.
2. O empreiteiro tem a obrigação de executar todos os trabalhos de suprimento de erros e omissões que lhe sejam ordenados pelo dono da obra, o qual deve entregar ao empreiteiro todos os elementos necessários para esse efeito, salvo, quanto a este último aspeto, quando o empreiteiro tenha a obrigação pré-contratual ou contratual de elaborar o projeto de execução.
3. Só pode ser ordenada a execução de trabalhos de suprimento de erros e omissões quando o somatório do preço atribuído a tais trabalhos com o preço de anteriores trabalhos de suprimento de erros e omissões e de anteriores trabalhos a mais não exceder 50% do preço contratual.
4. O dono da obra é responsável pelos trabalhos de suprimento dos erros e omissões resultantes dos elementos que tenham sido por si elaborados ou disponibilizados ao empreiteiro.
5. O empreiteiro é responsável pelos trabalhos de suprimento dos erros e omissões do projeto de execução por si elaborado, exceto quando estes sejam induzidos pelos elementos elaborados ou disponibilizados pelo dono de obra (aplicável apenas no caso de caber ao empreiteiro a elaboração do projeto de execução).

6. O empreiteiro é responsável por metade do preço dos trabalhos de suprimentos de erros ou omissões cuja deteção era exigível na fase de formação do contrato nos termos previstos nos n.ºs 1 e 2 do artigo 61.º do CCP, exceto pelos que hajam sido identificados pelos concorrentes na fase de formação do contrato mas que não tenham sido expressamente aceites pelo dono da obra.

7. O empreiteiro é ainda responsável pelos trabalhos de suprimento de erros e omissões que, não sendo exigível a sua deteção na fase de formação dos contratos, também não tenham sido por ele identificados no prazo de 30 dias a contar da data em que lhe fosse exigível a sua deteção.

#### **CLÁUSULA 18.<sup>a</sup> – ALTERAÇÕES AO PROJETO PROPOSTAS PELO EMPREITEIRO**

1. Sempre que propuser qualquer alteração ao projeto, o empreiteiro deve apresentar todos os elementos necessários à sua perfeita apreciação.

2. Os elementos referidos no número anterior devem incluir, nomeadamente, a memória ou nota descritiva e explicativa da solução seguida, com indicação das eventuais implicações nos prazos e custos e, se for caso disso, peças desenhadas e cálculos justificativos e especificações de qualidade da mesma.

3. Não podem ser executados quaisquer trabalhos nos termos das alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro sem que estas tenham sido expressamente aceites pelo dono da obra.

#### **CLÁUSULA 19.<sup>a</sup> - MENÇÕES OBRIGATÓRIAS NO LOCAL DOS TRABALHOS**

1. Sem prejuízo do cumprimento das obrigações decorrentes da legislação em vigor, o empreiteiro deve afixar no local dos trabalhos, de forma visível, a identificação da obra, do dono da obra e do empreiteiro, preço e prazo contratual, e menção do respetivo alvará ou número de título de registo ou dos documentos a que se refere a alínea a.) do n.º 5 do artigo 81.º do CCP, e manter cópia dos alvarás ou títulos de registo dos subcontratados ou dos documentos previstos na referida alínea, consoante os casos.

2. O empreiteiro deve ter patente no local da obra, em bom estado de conservação, o livro de registo da obra e um exemplar do projeto, do caderno de encargos, do clausulado contratual e dos demais documentos a respeitar na execução da empreitada, com as alterações que neles hajam sido introduzidas.

3. O empreiteiro obriga-se também a ter patente no local da obra o horário de trabalho em vigor, bem como a manter, à disposição de todos os interessados, o texto dos contratos coletivos de trabalho aplicáveis.

4. Nos estaleiros de apoio da obra devem igualmente estar patentes os elementos do projeto respeitantes aos trabalhos aí em curso.

#### **CLÁUSULA 20.<sup>a</sup> - ENSAIOS**

1. Os ensaios a realizar na obra ou em partes da obra para verificação das suas características e comportamentos são os especificados no presente caderno de encargos e os previstos nos regulamentos em vigor e constituem encargo do empreiteiro.

2. Quando o dono da obra tiver dúvidas sobre a qualidade dos trabalhos, pode exigir a realização de quaisquer outros ensaios que se justifiquem, para além dos previstos.

3. No caso de os resultados dos ensaios referidos no número anterior se mostrarem insatisfatórios e as deficiências encontradas forem da responsabilidade do empreiteiro, as despesas com os mesmos ensaios e com a reparação daquelas deficiências ficarão a seu cargo, sendo, no caso contrário, de conta do dono da obra.

#### **CLÁUSULA 21.<sup>a</sup> – MEDIÇÕES**

1. As medições de todos os trabalhos executados, incluindo os trabalhos não previstos no projeto e os trabalhos não devidamente ordenados pelo dono da obra são feitas no local da obra com a colaboração do empreiteiro e são formalizados em auto.

2. As medições são efetuadas mensalmente, devendo estar concluídas até ao oitavo dia do mês imediatamente seguinte àquele a que respeitam.

3. A realização das medições serão efetuadas tendo em conta o seguinte:

a) Os critérios previstos em projeto;

b) As dimensões a adotar são as de cada elemento de construção arredondadas ao centímetro de acordo com a respetiva geometria indicada em projeto, e nos termos previstos em projeto;

c) São objeto de medição todos os trabalhos e fornecimentos, associados ou não, realizados e/ou incorporados na obra ao momento da realização do respetivo auto;

d) São objeto de medição além dos trabalhos previstos em contrato, todos os outros discriminados com as seguintes designações e significados:

**i. Trabalhos devidos a erro de projeto:**

trabalhos da mesma espécie dos previstos em contrato cujas quantidades a mais e a menos resultam de erros do projeto reclamados pelo empreiteiro nos prazos legais;

**ii. Trabalhos devidos a omissões de projeto:**

trabalhos de espécie diferente dos previstos em contrato resultantes de omissão do projeto reclamados pelo empreiteiro nos prazos legais;

**iii. Trabalhos a mais e a menos com preços contratuais:**

trabalhos da mesma espécie dos previstos em contrato executados nas mesmas condições, e cujas quantidades diferem das previstas em contrato;

**iiii. Trabalhos a mais e a menos com preços não contratuais:**

trabalhos de natureza diferente dos previstos em contrato ou executados em condições diferentes das previstas em contrato

4. Supletivamente aplicar-se-ão para a realização das medições e por ordem de prioridade as seguintes regras:

- a) As normas oficiais de medição que porventura se encontrem em vigor;
- b) As normas definidas pelo LNEC;
- c) Os critérios geralmente utilizados para empreitadas técnica e juridicamente similares;
- d) Os critérios acordados entre o dono de obra e o empreiteiro.

**CLÁUSULA 22.<sup>a</sup> – PATENTES, LICENÇAS, MARCAS DE FABRICO OU DE COMÉRCIO E DESENHOS REGISTRADOS**

1. Salvo no que respeite a materiais e elementos de construção que sejam fornecidos pelo dono da obra correm inteiramente por conta do empreiteiro os encargos e responsabilidades decorrentes da utilização na execução da empreitada de materiais, de elementos de construção ou de processos de construção a que respeitem quaisquer patentes, licenças, marcas, desenhos registados e outros direitos de propriedade industrial.

2. No caso de o dono da obra ser demandado por infração na execução dos trabalhos de qualquer dos direitos mencionados no número anterior, o empreiteiro indemniza-o por todas as despesas que, em consequência, deva suportar e por todas as quantias que tenha de pagar, seja a que título for.

**CLÁUSULA 23.<sup>a</sup> – EXECUÇÃO SIMULTÂNEA DE OUTROS TRABALHOS NO LOCAL DA OBRA**

1. O dono da obra reserva-se o direito de executar ele próprio ou de mandar executar por outrem, conjuntamente com os da presente empreitada e na mesma obra, quaisquer trabalhos não incluídos no Contrato, ainda que sejam de natureza idêntica à dos contratados.

2. Os trabalhos referidos no número anterior são executados em colaboração com o diretor de fiscalização da obra, de modo a evitar atrasos na execução do Contrato ou outros prejuízos.

3. Quando o empreiteiro considere que a normal execução da empreitada está a ser impedida ou a sofrer atrasos em virtude da realização simultânea dos trabalhos previstos no n.º 1, deve apresentar a sua reclamação no prazo de dez dias a contar da data da ocorrência, a fim de serem adotadas as providências adequadas à diminuição ou eliminação dos prejuízos resultantes da realização daqueles trabalhos.

4. No caso de verificação de atrasos na execução da obra ou outros prejuízos resultantes da realização dos trabalhos previstos no n.º 1, o empreiteiro tem direito à reposição do equilíbrio financeiro do Contrato, de acordo com os artigos 282.º e 354.º do CCP, a efetuar nos seguintes termos:

a) Prorrogação do prazo do Contrato por período correspondente ao do atraso eventualmente verificado na realização da obra;

b) Indemnização pelo agravamento dos encargos previstos com a execução do Contrato que demonstre ter sofrido.

#### **CLÁUSULA 24.<sup>a</sup> – OUTROS ENCARGOS DO EMPREITEIRO**

1. Correm inteiramente por conta do empreiteiro a reparação e a indemnização de todos os prejuízos que, por motivos que lhe sejam imputáveis, sejam sofridos por terceiros até à receção definitiva dos trabalhos em consequência do modo de execução destes últimos, da atuação do pessoal do empreiteiro ou dos seus subempreiteiros e fornecedores e do deficiente comportamento ou da falta de segurança das obras, materiais, elementos de construção e equipamentos.

2. Constituem ainda encargos do empreiteiro a celebração dos contratos de seguros indicados no presente caderno de encargos, a constituição das cauções exigidas no programa do procedimento e as despesas inerentes à celebração do Contrato.

### **SECÇÃO IV – PESSOAL**

#### **CLAUSULA 25.<sup>a</sup> - OBRIGAÇÕES GERAIS**

1. São da exclusiva responsabilidade do empreiteiro as obrigações relativas ao pessoal empregado na execução da empreitada, à sua aptidão profissional e à sua disciplina.

2. O empreiteiro será responsável por não empregar na empreitada, em qualquer momento, mão-de-obra clandestina ou infantil.

3. O empreiteiro deve manter a boa ordem no local dos trabalhos, devendo retirar do local dos trabalhos, por sua iniciativa ou imediatamente após ordem do dono da obra, o pessoal

que haja tido comportamento perturbador dos trabalhos, designadamente por menor probidade no desempenho dos respetivos deveres, por indisciplina ou por desrespeito de representantes ou agentes do dono da obra, do empreiteiro, dos subempreiteiros ou de terceiros.

4. A ordem referida no número anterior deve ser fundamentada por escrito quando o empreiteiro o exija, mas sem prejuízo da imediata suspensão do pessoal.

5. As quantidades e a qualificação profissional da mão-de-obra aplicada na empreitada devem estar de acordo com as necessidades dos trabalhos, tendo em conta o respetivo plano.

#### **CLÁUSULA 26.<sup>a</sup> - HORÁRIO DE TRABALHO**

O empreiteiro pode realizar trabalhos fora do horário de trabalho, ou por turnos, desde que, para o efeito, obtenha autorização da entidade competente, se necessária, nos termos da legislação aplicável, e dê a conhecer, por escrito, com antecedência suficiente, o respetivo programa ao diretor de fiscalização da obra.

#### **CLÁUSULA 27.<sup>a</sup> – SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO**

1. O empreiteiro fica sujeito ao cumprimento das disposições legais e regulamentares em vigor sobre segurança, higiene e saúde no trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, correndo por sua conta os encargos que resultem do cumprimento de tais obrigações.

2. O empreiteiro é ainda obrigado a acautelar, em conformidade com as disposições legais e regulamentares aplicáveis, a vida e a segurança do pessoal empregado na obra e a prestar-lhe a assistência médica de que careça por motivo de acidente no trabalho.

3. No caso de negligência do empreiteiro no cumprimento das obrigações estabelecidas nos números anteriores, o diretor de fiscalização da obra pode tomar, à custa dele, as providências que se revelem necessárias, sem que tal facto diminua as responsabilidades do empreiteiro.

4. Antes do início dos trabalhos e, posteriormente, sempre que o diretor de fiscalização da obra o exija, o empreiteiro apresenta apólices de seguro contra acidentes de trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, nos termos previstos no n.º 1 da Cláusula 35.<sup>a</sup>.

5. O empreiteiro responde, a qualquer momento, perante o diretor de fiscalização da obra, pela observância das obrigações previstas nos números anteriores, relativamente a todo o pessoal empregado na obra.

## CAPÍTULO III – OBRIGAÇÕES DO DONO DA OBRA

### SECÇÃO I – PAGAMENTOS

#### CLÁUSULA 28.<sup>a</sup> – PREÇO E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

1. Pela execução da empreitada e pelo cumprimento das demais obrigações decorrentes do Contrato, deve o dono da obra pagar ao empreiteiro o **preço constante da proposta adjudicada**, o qual não pode exceder os € 349.000,00 (trezentos e quarenta e nove mil euros), acrescido de IVA à taxa legal em vigor, no caso de o empreiteiro ser sujeito passivo desse imposto pela execução do Contrato.
2. Os pagamentos a efetuar pelo dono da obra têm uma periodicidade mensal, sendo o seu montante determinado por medições mensais a realizar de acordo com o disposto na Cláusula 21.<sup>a</sup>.
3. Os pagamentos são efetuados no prazo máximo de 30 dias após a apresentação da respetiva fatura.
4. As faturas e os respetivos autos de medição são elaborados de acordo com o modelo e respetivas instruções fornecidos pelo diretor de fiscalização da obra.
5. Cada auto de medição deve referir todos os trabalhos constantes do plano de trabalhos que tenham sido concluídos durante o mês, sendo a sua aprovação pelo diretor de fiscalização da obra condicionada à realização completa daqueles.
6. No caso de falta de aprovação de alguma fatura em virtude de divergências entre o diretor de fiscalização da obra e o empreiteiro quanto ao seu conteúdo, deve aquele devolver a respetiva fatura ao empreiteiro, para que este elabore uma fatura com os valores aceites pelo diretor de fiscalização da obra e uma outra com os valores por este não aprovados.
7. O pagamento dos trabalhos a mais e dos trabalhos de suprimento de erros e omissões é feito nos termos previstos nos números anteriores, mas com base nos preços que lhes forem, em cada caso, especificamente aplicáveis, nos termos do artigo 373.º do CCP.

#### CLÁUSULA 29.<sup>a</sup> – ADIANTAMENTOS AO EMPREITEIRO

1. O empreiteiro pode solicitar, através de pedido fundamentado ao dono da obra, um adiantamento da parte do custo da obra necessária à aquisição de materiais ou equipamentos cuja utilização haja sido prevista no plano de trabalhos.
2. Sem prejuízo do disposto nos artigos 292.º e 293.º do CCP, o adiantamento referido no número anterior só pode ser pago depois de o empreiteiro ter comprovado a prestação de uma caução do valor do adiantamento, através de títulos emitidos ou garantidos pelo Estado, garantia bancária ou seguro caução.

3. Todas as despesas decorrentes da prestação da caução prevista no número anterior correm por conta do empreiteiro.

4. A caução para garantia de adiantamentos de preço é progressivamente liberada à medida que forem executados os trabalhos correspondentes ao pagamento adiantado que tenha sido efetuado pelo dono da obra, nos termos do n.º 2 do artigo 295.º do CCP.

### **CLÁUSULA 30.ª – DESCONTOS NOS PAGAMENTOS**

1. Para reforço da caução prestada com vista a garantir o exato e pontual cumprimento das obrigações contratuais, às importâncias que o empreiteiro tiver de receber em cada um dos pagamentos parciais previstos é deduzido o montante correspondente a 5 % desse pagamento, nos termos do número 1 do artigo 353.º do CCP.

2. O desconto para a garantia pode, a todo o tempo, ser substituída por depósito de títulos, garantia bancária ou seguro-caução, nos termos previstos no programa do procedimento para a caução referida no número anterior.

### **CLÁUSULA 31.ª – MORA NO PAGAMENTO**

Em caso de atraso do dono da obra no cumprimento das obrigações de pagamento do preço contratual, tem o empreiteiro direito aos juros de mora sobre o montante em dívida à taxa legalmente fixada para o efeito pelo período correspondente à mora.

## **SECÇÃO II – SEGUROS**

### **CLÁUSULA 32.ª – CONTRATOS DE SEGURO**

1. O empreiteiro obriga-se a celebrar um **contrato de seguro de acidentes de trabalho**, cuja apólice deve abranger todo o pessoal por si contratado, a qualquer título, bem como a apresentar comprovativo que o pessoal contratado pelos subempreiteiros possui seguro obrigatório de acidentes de trabalho de acordo com a legislação em vigor em Portugal.

2. O empreiteiro e os seus subcontratados obrigam-se a subscrever e a manter em vigor, durante o período de execução do Contrato, as apólices de seguro previstas nas Cláusulas seguintes e na legislação aplicável, das quais deverão exhibir cópia e respetivo recibo de pagamento de prémio na data da consignação.

3. O empreiteiro é responsável pela satisfação das obrigações previstas na presente secção, devendo zelar pelo controlo efetivo da existência das apólices de seguro dos seus subcontratados.

4. Sem prejuízo do disposto no n.º 3 da Cláusula seguinte, o empreiteiro obriga-se a manter as apólices de seguro referidas no n.º 1 válidas até ao final à data da receção provisória da obra ou, no caso do seguro relativo aos equipamentos e máquinas auxiliares afetas à obra ou ao estaleiro, até à retirada dos equipamentos e máquinas e/ou desmontagem integral do estaleiro.

5. O dono da obra pode exigir, em qualquer momento, cópias e recibos de pagamento das apólices previstas na presente secção ou na legislação aplicável, não se admitindo a entrada no estaleiro de quaisquer equipamentos sem a exibição daquelas cópias e recibos.

6. Todas as apólices de seguro e respetivas franquias previstas na presente secção e restante legislação aplicável constituem encargo único e exclusivo do empreiteiro e dos seus subcontratados, devendo os contratos de seguro ser celebrados com entidade seguradora legalmente autorizada.

7. Os seguros previstos no presente caderno de encargos em nada diminuem ou restringem as obrigações e responsabilidades legais ou contratuais do empreiteiro perante o dono da obra e perante a lei.

8. Em caso de incumprimento por parte do empreiteiro das obrigações de pagamento dos prémios referentes aos seguros mencionados, o dono da obra reserva-se o direito de se substituir àquele, ressarcindo-se de todos os encargos envolvidos e/ou por ele suportados.

### **CLÁUSULA 33.<sup>a</sup> – OUTROS SINISTROS**

1. O empreiteiro obriga-se a celebrar um **contrato de seguro de responsabilidade civil automóvel** cuja apólice deve abranger toda a frota de veículos de locomoção própria por si afetos à obra, que circulem na via pública ou no local da obra, independentemente de serem veículos de passageiros e de carga, máquinas ou equipamentos industriais, de acordo com as normas legais sobre responsabilidade civil automóvel (riscos de circulação), bem como apresentar comprovativo de que os veículos afetos às obras pelos subempreiteiros se encontram segurados.

2. O empreiteiro obriga-se ainda a celebrar um **contrato de seguro relativo aos danos próprios do equipamento, máquinas auxiliares e estaleiro**, cuja apólice deve cobrir todos os meios auxiliares que vier a utilizar no estaleiro, incluindo bens imóveis, armazéns, abarracamentos, refeitórios, camaratas, oficinas e máquinas e equipamentos fixos ou móveis, onde devem ser garantidos os riscos de danos próprios.

3. O capital mínimo seguro pelo contrato referido nos números anterior deve perfazer, no total, um capital seguro que não pode ser inferior ao capital mínimo seguro obrigatório para os riscos de circulação (*ramo automóvel*).

4. No caso dos bens imóveis referidos no n.º 2, a apólice deve cobrir, no mínimo, os riscos de incêndio, raio, explosão e riscos catastróficos, devendo o capital seguro corresponder ao respetivo valor patrimonial.

## **CAPÍTULO IV – REPRESENTAÇÃO DAS PARTES E CONTROLO DA EXECUÇÃO DO CONTRATO**

### **CLÁUSULA 34.<sup>a</sup> – REPRESENTAÇÃO DO EMPREITEIRO**

1. Durante a execução do Contrato, o empreiteiro é representado por um **diretor de obra**, salvo nas matérias em que, em virtude da lei ou de estipulação diversa no Caderno de Encargos ou no Contrato, se estabeleça diferente mecanismo de representação.
2. O empreiteiro obriga-se, sob reserva de aceitação pelo dono da obra, a confiar a sua representação a um técnico com a seguinte qualificação mínima de “Engenheiro Civil, ou Engenheiro Técnico Civil”, com 5 anos de experiência na condução de obras de espaços exteriores.
3. Após a assinatura do Contrato e antes da consignação, o empreiteiro confirmará, por escrito, o nome do diretor de obra, indicando a sua qualificação técnica e ainda se o mesmo pertence ou não ao seu quadro técnico, devendo esta informação ser acompanhada por uma declaração subscrita pelo técnico designado, com assinatura reconhecida, assumindo a responsabilidade pela direção técnica da obra e comprometendo-se a desempenhar essa função com proficiência e assiduidade.
4. As ordens, os avisos e as notificações que se relacionem com os aspetos técnicos da execução da empreitada são dirigidos diretamente ao diretor de obra.
5. O diretor de obra acompanha assiduamente os trabalhos e está presente no local da obra sempre que para tal seja convocado.
6. O dono da obra poderá impor a substituição do diretor de obra, devendo a ordem respetiva ser fundamentada por escrito.
7. Na ausência ou impedimento do diretor de obra, o empreiteiro é representado por quem aquele indicar para esse efeito, devendo estar habilitado com os poderes necessários para responder, perante o diretor de fiscalização da obra, pela marcha dos trabalhos.
8. O empreiteiro deve designar um responsável pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho e, em particular, pela correta aplicação do documento referido na alínea h) do n.º 4 da Cláusula 9.<sup>a</sup> do presente Caderno de Encargos.

### **CLÁUSULA 35.<sup>a</sup> – REPRESENTAÇÃO DO DONO DA OBRA**

1. Durante a execução o dono da obra é representado por um **diretor de fiscalização da obra**, salvo nas matérias em que, em virtude da lei ou de estipulação distinta no caderno de encargos ou no Contrato, se estabeleça diferente mecanismo de representação.
2. O dono da obra notifica o empreiteiro da identidade do diretor de fiscalização da obra que designe para a fiscalização local dos trabalhos até à data da consignação ou da primeira consignação parcial.
3. O diretor de fiscalização da obra tem poderes de representação do dono da obra em todas as matérias relevantes para a execução dos trabalhos, nomeadamente para resolver todas as questões que lhe sejam postas pelo empreiteiro nesse âmbito, excetuando as matérias de modificação, resolução ou revogação do Contrato, nos termos do número 3 do artigo 344.º do CCP.

### **CLÁUSULA 36.<sup>a</sup> – LIVRO DE REGISTO DA OBRA**

1. O empreiteiro organiza um registo da obra, em livro adequado, com as folhas numeradas e rubricadas por si e pelo diretor de fiscalização da obra, contendo uma informação sistemática e de fácil consulta dos acontecimentos mais importantes relacionados com a execução dos trabalhos.
2. Os factos a consignar obrigatoriamente no registo da obra são os referidos no n.º 3 do artigo 304.º e no n.º 3 do artigo 305.º do CCP.
3. O livro de registo ficará patente no local da obra, ao cuidado do diretor da obra, que o deverá apresentar sempre que solicitado pelo diretor de fiscalização da obra ou por entidades oficiais com jurisdição sobre os trabalhos.

## **CAPÍTULO V – RECEÇÃO E LIQUIDAÇÃO DA OBRA**

### **CLÁUSULA 37.<sup>a</sup> – RECEÇÃO PROVISÓRIA**

1. A receção provisória da obra depende da realização de vistoria, que deve ser efetuada logo que a obra esteja concluída no todo ou em parte, mediante solicitação do empreiteiro ou por iniciativa do dono da obra, tendo em conta o termo final do prazo total ou dos prazos parciais de execução da obra.
2. No caso de serem identificados defeitos da obra que impeçam a sua receção provisória, esta é efetuada relativamente a toda a extensão da obra que não seja objeto de deficiência.
3. O procedimento de receção provisória obedece ao disposto nos artigos 394.º a 396.º do CCP.

### **CLÁUSULA 38.<sup>a</sup> - PRAZO DE GARANTIA**

1. O prazo de garantia varia de acordo com os seguintes tipos de defeitos, conforme segue:
  - a) 10 anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos estruturais;
  - b) 5 anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos não estruturais ou instalações técnicas;
  - c) 2 anos para os defeitos que incidam sobre equipamentos afetos à obra, mas dela autonomizáveis.
2. Caso tenham ocorrido receções provisórias parcelares, o prazo de garantia fixado nos termos do número anterior é igualmente aplicável a cada uma das partes da obra que tenham sido recebidas pelo dono da obra.
3. Excetuam-se do disposto no n.º 1 as substituições e os trabalhos de conservação que derivem do uso normal da obra ou de desgaste e depreciação normais consequentes da sua utilização para os fins a que se destina.

### **CLÁUSULA 39.<sup>a</sup> – RECEÇÃO DEFINITIVA**

1. No final do prazo [dos prazos, se forem fixados vários] de garantia previsto na cláusula anterior, é realizada uma nova vistoria à obra para efeitos de receção definitiva.
2. Se a vistoria referida no número anterior permitir verificar que a obra se encontra em boas condições de funcionamento e conservação, esta será definitivamente recebida.
3. A receção definitiva depende, em especial, da verificação cumulativa dos seguintes pressupostos:
  - a) Funcionalidade regular, no termo do período de garantia, em condições normais de exploração, operação ou utilização, da obra e respetivos equipamentos, de forma que cumpram todas as exigências contratualmente previstas;
  - b) Cumprimento, pelo empreiteiro, de todas as obrigações decorrentes do período de garantia relativamente à totalidade ou à parte da obra a receber.
4. No caso de a vistoria referida no n.º 1 permitir detetar deficiências, deteriorações, indícios de ruína ou falta de solidez, da responsabilidade do empreiteiro, ou a não verificação dos pressupostos previstos no número anterior, o dono da obra fixa o prazo para a sua correção dos problemas detetados por parte do empreiteiro, findo o qual será fixado o prazo para a realização de uma nova vistoria nos termos dos números anteriores.

### **CLÁUSULA 40.<sup>a</sup> – RESTITUIÇÃO DOS DEPÓSITOS E QUANTIAS RETIDAS E LIBERAÇÃO DA CAUÇÃO**

1. Feita a receção definitiva de toda a obra, são restituídas ao empreiteiro as quantias retidas como garantia ou a qualquer outro título a que tiver direito.

2. Verificada a inexistência de defeitos da prestação do empreiteiro ou corrigidos aqueles que hajam sido detetados até ao momento da liberação, ou ainda quando considere os defeitos identificados e não corrigidos como sendo de pequena importância e não justificativos da não liberação, o dono da obra promove a liberação da caução destinada a garantir o exato e pontual cumprimento das obrigações contratuais, nos seguintes termos:

a) 25 % do valor da caução, no prazo de 30 dias após o termo do segundo ano do prazo a que estão sujeitas as obrigações de correção de defeitos, designadamente as de garantia;

b) Os restantes 75 %, no prazo de 30 dias após o termo de cada ano adicional do prazo a que estão sujeitas as obrigações de correção de defeitos, na proporção do tempo decorrido, sem prejuízo da liberação integral, também no prazo de 30 dias, no caso de o prazo referido terminar antes de decorrido novo ano.

3. No caso de haver lugar a receções definitivas parciais, a liberação da caução prevista no número anterior é promovida na proporção do valor respeitante à receção parcial.

## **CAPÍTULO VI – DISPOSIÇÕES FINAIS**

### **CLÁUSULA 41.<sup>a</sup> – DEVERES DE INFORMAÇÃO**

1. Cada uma das partes deve informar de imediato a outra sobre quaisquer circunstâncias que cheguem ao seu conhecimento e que possam afetar os respetivos interesses na execução do Contrato, de acordo com as regras gerais da boa-fé.

2. Em especial, cada uma das partes deve avisar de imediato a outra de quaisquer circunstâncias, constituam ou não força maior, que previsivelmente impeçam o cumprimento ou o cumprimento tempestivo de qualquer uma das suas obrigações.

3. No prazo de dez dias após a ocorrência de tal impedimento, a parte deve informar a outra do tempo ou da medida em que previsivelmente será afetada a execução do Contrato.

### **CLÁUSULA 42.<sup>a</sup> – CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL**

A cessão da posição contratual por qualquer das partes depende da autorização da outra, sendo em qualquer caso vedada nas situações previstas no n.º 1 do artigo 317.º do CCP.

### **CLÁUSULA 43.<sup>a</sup> – RESOLUÇÃO DO CONTRATO PELO DONO DE OBRA**

1. Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o dono da obra pode resolver o contrato nos seguintes casos:

a) Incumprimento definitivo do Contrato por facto imputável ao empreiteiro;

b) Incumprimento, por parte do empreiteiro, de ordens, diretivas ou instruções transmitidas no exercício do poder de direção sobre matéria relativa à execução das prestações contratuais;

c) Oposição reiterada do empreiteiro ao exercício dos poderes de fiscalização do dono da obra;

d) Cessão da posição contratual ou subcontratação realizadas com inobservância dos termos e limites previstos na lei ou no Contrato, desde que a exigência pelo empreiteiro da manutenção das obrigações assumidas pelo dono da obra contrarie o princípio da boa-fé;

e) Se o valor acumulado das sanções contratuais com natureza pecuniária exceder o limite previsto no n.º 2 do artigo 329.º do CCP;

f) Incumprimento pelo empreiteiro de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao contrato;

g) Não renovação do valor da caução pelo empreiteiro, no caso em que a tal esteja obrigado;

h) O empreiteiro se apresente à insolvência ou esta seja declarada judicialmente;

i) Se o empreiteiro, de forma grave ou reiterada, não cumprir o disposto na legislação sobre segurança, higiene e saúde no trabalho;

j) Se, tendo faltado à consignação sem justificação aceite pelo dono da obra, o empreiteiro não comparecer, após segunda notificação, no local, na data e na hora indicados pelo dono da obra para nova consignação desde que não apresente justificação de tal falta aceite pelo dono da obra;

k) Se ocorrer um atraso no início da execução dos trabalhos imputável ao empreiteiro que seja superior a 1/40 do prazo de execução da obra;

l) Se o empreiteiro não der início à execução dos trabalhos a mais decorridos quinze dias da notificação da decisão do dono da obra que indefere a reclamação apresentada por aquele e reitera a ordem para a sua execução;

m) Se houver suspensão da execução dos trabalhos pelo dono da obra por facto imputável ao empreiteiro ou se este suspender a execução dos trabalhos sem fundamento e fora dos casos previstos no n.º 1 do artigo 366.º do CCP, desde que da suspensão advenham graves prejuízos para o interesse público;

n) Se ocorrerem desvios ao plano de trabalhos nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 404.º do CCP;

o) Se não foram corrigidos os defeitos detetados no período de garantia da obra ou se não for repetida a execução da obra com defeito ou substituídos os equipamentos defeituosos, nos termos do disposto no artigo 397.º do CCP;

- p) Por razões de interesse público, devidamente fundamentado.
2. Nos casos previstos no número anterior, havendo lugar a responsabilidade do empreiteiro, será o montante respetivo deduzido das quantias devidas, sem prejuízo do dono da obra poder executar as garantias prestadas.
3. No caso previsto na alínea p) do n.º 1 do número anterior, o empreiteiro tem direito a indemnização correspondente aos danos emergentes e aos lucros cessantes, devendo, quanto a estes, ser deduzido o benefício que resulte da antecipação dos ganhos previstos.
4. A falta de pagamento da indemnização prevista no número anterior no prazo de 30 dias contados da data em que o montante devido se encontre definitivamente apurado confere ao empreiteiro o direito ao pagamento de juros de mora sobre a respetiva importância.

#### **CLÁUSULA 44.<sup>a</sup> – RESOLUÇÃO DO CONTRATO PELO EMPREITEIRO**

1. Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o empreiteiro pode resolver o contrato nos seguintes casos:

- a) Alteração anormal e imprevisível das circunstâncias;
- b) Incumprimento definitivo do contrato por facto imputável ao dono da obra;
- c) Incumprimento de obrigações pecuniárias pelo dono da obra por período superior a seis meses ou quando o montante em dívida exceda 25% do preço contratual, excluindo juros;
- d) Exercício ilícito dos poderes tipificados de conformação da relação contratual do dono da obra, quando tornem contrária à boa fé a exigência pela parte pública da manutenção do contrato;
- e) Incumprimento pelo dono da obra de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao contrato;
- f) Se não for feita consignação da obra no prazo de seis meses contados da data da celebração do contrato por facto não imputável ao empreiteiro;
- g) Se, havendo sido feitas uma ou mais consignações parciais, o retardamento da consignação ou consignações subsequentes acarretar a interrupção dos trabalhos por mais de cento e vinte dias, seguidos ou interpolados;
- h) Se, avaliados os trabalhos a mais, os trabalhos de suprimento de erros e omissões e os trabalhos a menos, relativos ao Contrato e resultantes de atos ou factos não imputáveis ao empreiteiro, ocorrer uma redução superior a 20% do preço contratual;
- i) Se a suspensão da empreitada se mantiver;
- j) Por período superior a um quinto do prazo de execução da obra, quando resulte de caso de força maior;

k) Por período superior a um décimo do mesmo prazo, quando resulte de facto imputável ao dono da obra;

l) Se, verificando-se os pressupostos do artigo 354.º do CCP, os danos do empreiteiro excederem 20% do preço contratual.

2. No caso previsto na alínea a) do número anterior, apenas há direito de resolução quando esta não implique grave prejuízo para a realização do interesse público subjacente à relação jurídica contratual ou, caso implique tal prejuízo, quando a manutenção do contrato ponha manifestamente em causa a viabilidade económico-financeira do empreiteiro ou se revele excessivamente onerosa, devendo, nesse último caso, ser devidamente ponderados os interesses públicos e privados em presença.

3. O direito de resolução é exercido por via judicial ou mediante recurso a arbitragem.

4. Nos casos previstos na alínea c) do n.º 1, o direito de resolução pode ser exercido mediante declaração ao dono da obra, produzindo efeitos trinta dias após a receção dessa declaração, salvo se o dono da obra cumprir as obrigações em atraso nesse prazo, acrescidas dos juros de mora a que houver lugar.

#### **CLÁUSULA 45.ª – FORO COMPETENTE**

Para resolução de todos os litígios decorrentes do Contrato fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo de Círculo de Lisboa, com expressa renúncia a qualquer outro.

#### **CLÁUSULA 46.ª – COMUNICAÇÕES E NOTIFICAÇÕES**

1. Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser dirigidas, nos termos do artigo 48.º do Código dos Contratos Públicos, para o domicílio ou sede contratual de cada uma, identificados no Contrato.

2. Qualquer alteração das informações de contacto constantes do Contrato deve ser comunicada à outra parte.

#### **CLÁUSULA 47.ª – CONTAGEM DOS PRAZOS**

À contagem de prazos, durante a execução do contrato, serão aplicáveis as normas contidas no artigo 471.º do CCP, sendo estes contínuos, correndo em sábados, domingos e dias feriados.

#### **CLÁUSULA 48.ª – PREVALÊNCIA**

Em caso de dúvidas prevalece em primeiro lugar o Caderno de Encargos e, em último lugar, a proposta do adjudicatário.

**CLÁUSULA 49.<sup>a</sup> – LÍNGUA OFICIAL**

- 1) A língua oficial do procedimento é a língua portuguesa.
- 2) Admitem-se contudo, documentos escritos em outra língua de uso corrente, desde que, acompanhados de tradução devidamente legalizada e em relação à qual o concorrente declare e aceite a prevalência desta, para todos os efeitos, sobre os respetivos originais.

**CLÁUSULA 50.<sup>a</sup> – LEGISLAÇÃO APLICÁVEL**

Em todos os aspetos não regulados no presente Caderno de Encargos, serão aplicáveis as normas do CCP-Código dos Contratos Públicos.

## PARTE II – PROJETO DE EXECUÇÃO

### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

#### ÍNDICE

<b>1</b>	<b><u>PEÇAS DO PROJETO</u></b> .....	<b>39</b>
<b>2</b>	<b><u>DEFINIÇÃO DA EMPREITADA</u></b> .....	<b>39</b>
2.1	<u>OBJETO DA EMPREITADA</u> .....	39
2.2	<u>ASPETOS CRÍTICOS DA EMPREITADA</u> .....	40
2.3	<u>ATIVIDADES A DESENVOLVER E RELAÇÃO DOS TRABALHOS</u> .....	40
2.4	<u>OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL</u> .....	40
2.5	<u>OUTROS TRABALHOS</u> .....	42
2.6	<u>ENCARGOS DO EMPREITEIRO</u> .....	43
2.7	<u>EXECUÇÃO SIMULTÂNEA DE OUTROS TRABALHOS NO LOCAL DA OBRA</u> .....	44
2.8	<u>ELEMENTOS A APRESENTAR PELO EMPREITEIRO APÓS ADJUDICAÇÃO</u> .....	45
2.8.1	<u>NOTAS DE CÁLCULO</u> .....	45
2.8.2	<u>DESENHOS DE EXECUÇÃO</u> .....	45
2.9	<u>RESPONSABILIDADE DO EMPREITEIRO</u> .....	45
<b>3</b>	<b><u>CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO</u></b> .....	<b>46</b>
3.1	<u>PRESCRIÇÕES GERAIS</u> .....	46
3.2	<u>DESPESAS VÁRIAS</u> .....	47
3.3	<u>DESATIVAÇÕES E DEMOLIÇÕES</u> .....	47
3.4	<u>ESCAVAÇÕES</u> .....	47
3.5	<u>ATERROS</u> .....	49
3.6	<u>TRANSPORTE DOS MATERIAIS SOBRANTES</u> .....	50
3.7	<u>TUBAGEM E ACESSÓRIOS</u> .....	51
3.8	<u>CÂMARAS DE VISITA CIRCULARES</u> .....	52
3.9	<u>CÂMARAS DE VISITA RETANGULARES</u> .....	52
3.10	<u>CÂMARAS CEGAS E DE PASSAGEM</u> .....	53
3.11	<u>SUMIDOUROS</u> .....	53
3.12	<u>CALEIRAS EM BETÃO POLÍMERO E SUMIDOUROS DE DESCARGA</u> .....	54
3.13	<u>GEODRENOS</u> .....	55
3.14	<u>DIVERSOS</u> .....	56
3.15	<u>OUTROS TRABALHOS</u> .....	56

<b>4</b>	<b><u>CONDIÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL</u></b>	<b>56</b>
4.1	<u>RECEÇÃO, VERIFICAÇÃO, APLICAÇÃO E REJEIÇÃO DOS MATERIAIS</u>	56
4.1.1	<u>PRESCRIÇÕES GERAIS</u>	56
4.1.2	<u>RECEÇÃO</u>	57
4.1.3	<u>APLICAÇÃO</u>	57
4.1.4	<u>ARMAZENAGEM</u>	57
4.1.5	<u>SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS</u>	58
4.2	<u>CONDICIONAMENTOS HIDROLÓGICOS E HIDROGEOLÓGICOS</u>	59
4.3	<u>PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO DA OBRA</u>	59
4.4	<u>REMOÇÃO E DESVIO DE ÁGUA</u>	60
4.5	<u>ESCAVAÇÕES</u>	60
4.5.1	<u>PRESCRIÇÕES GERAIS</u>	60
4.5.2	<u>MODO DE EXECUÇÃO</u>	62
4.5.3	<u>LARGURA DAS VALAS</u>	63
4.5.4	<u>PROFUNDIDADE DAS VALAS</u>	63
4.5.5	<u>EXTRAÇÃO DE ÁGUA</u>	64
4.5.6	<u>ENTIVACÕES</u>	65
4.5.7	<u>PRODUTOS DAS ESCAVAÇÕES</u>	65
4.5.8	<u>SEGURANÇA E PROTEÇÃO DE PESSOAS E VEÍCULOS</u>	66
4.6	<u>PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE FUNDAÇÃO</u>	66
4.6.1	<u>FUNDAÇÃO DAS OBRAS DE BETÃO</u>	66
4.7	<u>ATERROS</u>	67
4.7.1	<u>CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS</u>	67
4.7.2	<u>CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO</u>	68
4.7.2.1	<u>PRESCRIÇÕES GERAIS</u>	68
4.7.2.2	<u>MÉTODO DE EXECUÇÃO</u>	68
4.7.2.3	<u>CONTROLO DE EXECUÇÃO</u>	69
4.8	<u>TRANSPORTE DE TERRAS</u>	69
4.8.1	<u>PRESCRIÇÕES GERAIS</u>	69
4.8.2	<u>EQUIPAMENTO E PRECAUÇÃO</u>	70
4.9	<u>AREIA</u>	70
4.9.1	<u>CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS</u>	70
4.10	<u>BETÕES</u>	70
4.10.1	<u>PRESCRIÇÕES GERAIS</u>	70
4.10.2	<u>CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS</u>	71

4.10.2.1	<u>CIMENTO</u> .....	71
4.10.2.2	<u>INERTES</u> .....	73
4.10.2.2.1	<u>DISPOSIÇÕES</u> .....	<u>GERAIS</u>
	73	
4.10.2.2.2	.....	<u>AREIA</u>
	73	
4.10.2.2.3	.....	<u>BRITA</u>
	73	
4.10.2.2.4	.....	<u>ÁGUA</u>
	74	
4.10.2.2.5	.....	<u>ADJUVANTES</u>
	74	
4.10.3	<u>COMPOSIÇÃO</u> .....	75
4.10.4	<u>FABRICO DE BETÕES</u> .....	75
4.10.5	<u>CONTROLO DO FABRICO</u> .....	76
4.10.5.1	<u>DISPOSIÇÕES GERAIS</u> .....	76
4.10.5.2	<u>DIVISÃO EM LOTES</u> .....	76
4.10.5.3	<u>COLHEITA DE AMOSTRAS</u> .....	76
4.10.5.4	<u>MOLDES PARA O FABRICO DE PROVETES</u> .....	77
4.10.5.5	<u>LOCAL DE CURA DOS PROVETES</u> .....	77
4.10.5.6	<u>ENSAIOS</u> .....	77
4.10.5.7	<u>RESULTADOS DOS ENSAIOS</u> .....	77
4.10.5.7.1	<u>ENSAIOS DE PROVETES. RESISTÊNCIA AOS 28 DIAS</u> .....	77
	77	
4.10.5.7.2	<u>ENSAIOS DE BETÃO FRESCO. CONSISTÊNCIA</u> .....	78
	78	
4.10.6	<u>CONTROLO DE QUALIDADE</u> .....	78
4.10.7	<u>TRANSPORTE E TRANSBORDO DO BETÃO</u> .....	78
4.10.7.1	<u>EQUIPAMENTO</u> .....	78
4.10.7.2	<u>DURAÇÃO DO TRANSPORTE E TRANSBORDO</u> .....	79
4.10.7.3	<u>RITMO DE ENTREGAS</u> .....	79
4.10.8	<u>COLOCAÇÃO EM OBRA DE BETÃO</u> .....	80
4.10.8.1	<u>EQUIPAMENTO</u> .....	80
4.10.8.2	<u>OPERAÇÕES PRÉVIAS</u> .....	80
4.10.8.3	<u>ENCHIMENTO DOS MOLDES</u> .....	80

4.10.8.4	<u>COMPACTAÇÃO</u> .....	82
4.10.8.5	<u>PROTEÇÃO DO BETÃO</u> .....	83
4.10.8.6	<u>CURA</u> .....	83
4.10.8.7	<u>ATRAVESSAMENTO DE ESTRUTURAS DE BETÃO POR TUBOS</u> .....	84
4.10.8.8	<u>JUNTAS DE CONSTRUÇÃO</u> .....	84
	4.10.8.8.1 <u>DISPOSIÇÕES</u> .....	GERAIS
	84	
	4.10.8.8.2 <u>LIGAÇÃO ENTRE BETÕES DE IDADES DIFERENTES</u> .....	
	84	
4.10.8.9	<u>ACABAMENTO DAS SUPERFÍCIES MOLDADAS</u> .....	85
4.10.8.10	<u>ACABAMENTO DAS SUPERFÍCIES PARA SEREM PINTADAS OU PARA FICAREM À VISTA</u> .....	85
4.10.9	<u>BETÕES E ARGAMASSAS DE SELAGEM</u> .....	86
4.11	<u>ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO</u> .....	86
4.11.1	<u>CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS</u> .....	86
4.11.2	<u>MODO DE EXECUÇÃO</u> .....	87
4.12	<u>MOLDES E CIMBRES</u> .....	88
4.12.1	<u>PRESCRIÇÕES GERAIS</u> .....	88
4.12.2	<u>CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS</u> .....	89
4.12.3	<u>LIMPEZA E TRATAMENTO</u> .....	90
4.12.4	<u>REAPLICAÇÃO</u> .....	90
4.12.5	<u>CHANFROS</u> .....	90
4.12.6	<u>CONSTRUÇÃO DOS MOLDES</u> .....	91
4.12.7	<u>APLICAÇÃO DOS MOLDES</u> .....	92
4.13	<u>PINTURAS SOBRE SUPERFÍCIES DE BETÃO ENTERRADAS</u> .....	92
4.13.1	<u>PRESCRIÇÕES GERAIS</u> .....	92
4.13.2	<u>CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS</u> .....	93
4.13.3	<u>MODO DE EXECUÇÃO</u> .....	93
4.14	<u>IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES DE BETÃO EM CONTACTO COM O EFLUENTE</u> .....	94
4.14.1	<u>CONSIDERAÇÕES GERAIS</u> .....	94
4.14.2	<u>IMPERMEABILIZAÇÃO INTERIOR DE CAIXAS DE VISITA</u> .....	94
4.14.2.1	<u>ESQUEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO</u> .....	94
4.14.2.2	<u>MEMBRANA DE IMPERMEABILIZAÇÃO NAS UNIÕES DOS ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS (SIKASWELL-S2 E SIKASWELL-P)</u> .....	94

4.14.2.2.1	CARACTERÍSTICAS	DOS	MATERIAIS
	94		
4.14.2.2.2	MODO	DE	EXECUÇÃO
	95		
4.14.2.3	MICROARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO DE BASE EPOXI-CIMENTO (SIKAGARD-720 EPOCEM)		96
4.14.2.3.1	CARACTERÍSTICAS	DOS	MATERIAIS
	96		
4.14.2.3.2	MODO	DE	EXECUÇÃO
	97		
4.14.2.4	PINTURA DE IMPERMEABILIZAÇÃO (POXITAR-N)		99
4.14.2.4.1	CARACTERÍSTICAS	DOS	MATERIAIS
	99		
4.14.2.4.2	MODO	DE	EXECUÇÃO
	100		
4.15	CÂMARAS DE VISITA E SIMILARES		101
4.15.1	PRESCRIÇÕES GERAIS E DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES		101
4.15.2	CÂMARAS DE VISITA CIRCULARES		101
4.15.2.1	PRESCRIÇÕES GERAIS		101
4.15.2.2	CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS		102
4.15.2.3	MODO DE EXECUÇÃO		103
4.15.3	CÂMARAS DE VISITA RETANGULARES		104
4.15.3.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS		104
4.15.3.2	MATERIAIS		104
4.15.3.3	MODO DE EXECUÇÃO		105
4.15.4	CAIXAS CEGAS DE PASSAGEM		106
4.15.5	PRESCRIÇÕES GERAIS		106
4.15.6	RECEÇÃO DAS CÂMARAS DE VISITA PRÉ-FABRICADAS OU DOS ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS CONSTITUINTES		106
4.16	SUMIDOUROS		107
4.16.1	PRESCRIÇÕES GERAIS		107
4.16.2	CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS		107
4.16.3	MODO DE EXECUÇÃO		107
4.17	CALEIRAS E SUMIDOUROS EM BETÃO POLÍMERO		108
4.17.1	PRESCRIÇÕES GERAIS		108

4.18	<u>DRENOS</u> .....	109
4.18.1	<u>TUBAGENS</u> .....	109
4.18.2	<u>GEOTÊXIL</u> .....	109
4.18.3	<u>BRITAS E ENROCAMENTOS</u> .....	110
4.19	<u>TUBAGENS E ACESSÓRIOS</u> .....	111
4.19.1	<u>PRESCRIÇÕES GERAIS</u> .....	111
4.19.2	<u>TUBOS DE BETÃO SIMPLES PARA COLETOR DE ÁGUAS RESIDUAIS</u> .....	111
4.19.3	<u>TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM PE CORRUGADO PERFURADO</u> .....	111
4.19.4	<u>DISPOSIÇÕES GERAIS</u> .....	111
4.19.5	<u>DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES</u> .....	112
4.19.6	<u>CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS</u> .....	112
4.19.7	<u>TUBOS E ACESSÓRIOS DE PVC PARA RAMAIS DE LIGAÇÃO DAS REDES DE GEODRENOS E DAS CALEIRAS EM BETÃO POLÍMERO</u> .....	112
4.19.8	<u>MODO DE EXECUÇÃO DAS REDES</u> .....	113
4.19.8.1	<u>TRAÇADO</u> .....	113
4.19.8.2	<u>MANUSEAMENTO, TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO DA TUBAGEM</u> .....	113
4.19.8.3	<u>ASSENTAMENTO DA TUBAGEM</u> .....	115
4.19.8.4	<u>MONTAGEM DA TUBAGEM</u> .....	115
4.19.8.5	<u>ENCHIMENTO DAS VALAS</u> .....	116
4.20	<u>COLOCAÇÃO DE BANDAS AVISADORAS</u> .....	116
<b>5</b>	<b><u>DESCATIVAÇÃO DE SUMIDOUROS, SARJETAS E RAMAIS DE LIGAÇÃO</u></b> .....	<b>116</b>
5.1	<u>PRESCRIÇÕES GERAIS</u> .....	116
5.2	<u>TRANSPORTE E ENTREGA DOS ELEMENTOS DESMONTADOS</u> .....	117
5.3	<u>ARRANQUE DOS SUMIDOUROS, SARJETAS E RAMAIS E POSTERIOR ATERRO</u> .....	117
<b>6</b>	<b><u>INSPEÇÃO VÍDEO</u></b> .....	<b>118</b>
6.1	<u>PRESCRIÇÕES GERAIS</u> .....	118
6.2	<u>ESPECIFICAÇÃO DA INSPEÇÃO VÍDEO</u> .....	118
<b>7</b>	<b><u>RECEÇÃO E LIQUIDAÇÃO DA OBRA</u></b> .....	<b>118</b>
7.1	<u>CONDIÇÕES DE RECEÇÃO DA OBRA</u> .....	118
7.1.1	<u>CONDIÇÕES GERAIS</u> .....	118
7.1.2	<u>CONTROLO DE QUALIDADE</u> .....	118
7.1.3	<u>ENSAIOS</u> .....	119
7.1.3.1	<u>DISPOSIÇÕES GERAIS</u> .....	119

<u>7.1.4</u>	<u>ACEITAÇÃO DO EQUIPAMENTO NO ESTALEIRO</u> .....	119
<u>7.1.5</u>	<u>TELAS FINAIS</u> .....	119



a) **PEÇAS DO PROJETO**

O presente projeto é constituído pelas peças escritas e desenhadas a seguir indicadas:

- b) Memória descritiva e justificativa;
- c) Anexo de Cálculo;
- d) Peças desenhadas de acordo com o índice respetivo;
- e) Especificações Técnicas;
- f) Medições;
- g) Mapa de Quantidades.

h) **DEFINIÇÃO DA EMPREITADA**

a. **OBJETO DA EMPREITADA**

A intervenção proposta encontra-se incorporada no âmbito da requalificação dos espaços exteriores do conjunto arquitetónico da Av. do Brasil, localizado entre os números 112 e 132B, em Lisboa.

No que concerne às redes de drenagem, o conjunto de intervenções previstas visa melhorar as deficientes condições de recolha e encaminhamento de águas pluviais que se verificam atualmente.

Neste âmbito, prevê-se a execução dos seguintes trabalhos, previstos no âmbito do presente projeto:

- Desativação de sumidouros pontuais, que passaram a ficar obsoletos tendo em contas as novas cotas previstas para os pavimentos no âmbito do projeto de requalificação urbana;
- Instalação de novos dispositivos de drenagem pluvial, tais como sumidouros e caleiras e caixas de visita retangulares em betão polímero nas zonas de passeio e pátios;
- Instalação de sistema de geodrenos e caixas de passagem, para drenagem das zonas ajardinadas;
- Instalação de novo coletor de águas residuais e respetivas caixas de visita, para recolha dos caudais drenados através dos novos dispositivos de drenagem;

- Ligação do novo coletor à rede existente na Av. do Brasil.

**b. ASPETOS CRÍTICOS DA EMPREITADA**

Requerem especial atenção na preparação e execução das obras da presente empreitada, os seguintes aspectos:

- As intervenções são executadas em infraestruturas em funcionamento, devendo este ser garantido durante a execução da nova obra;
- Espaço para a instalação das novas redes de drenagem propostas, tendo em conta a presença e densidade de infraestruturas existentes, obrigando a um elevado rigor na instalação das infraestruturas e a eventual necessidade de se efetuarem ajustamentos pontuais de traçados;
- Embora nas proximidades da faixa de trabalho já existam outros coletores e outras infraestruturas a manter, cadastradas, existe sempre a possibilidade de aparecerem outras infraestruturas não cadastradas, que, eventualmente encontrados, exigem um tratamento adequado, sendo da responsabilidade do empreiteiro a sua manutenção em serviço.

**c. ATIVIDADES A DESENVOLVER E RELAÇÃO DOS TRABALHOS**

A relação dos trabalhos incluídos, é a seguinte:

- a) Execução de todas as obras de construção civil;
- b) Demolição e remoção das estruturas e órgãos a desativar (caixas de visita, sumidouros, e estruturas similares);
- c) Execução de ensaios hidráulicos das tubagens;

**d. OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

A relação dos principais trabalhos, no campo restrito da Construção Civil, é a seguinte:

- a) Piquetagem e implantação da obra;
- b) Preparação da superfície da zona de intervenção das obras (arruamentos e passeios, incluindo arranque e reposição de pavimentos), caso não esteja prevista no projeto geral de arquitetura;
- c) Execução de trabalhos que assegurem, provisoriamente, o trânsito viário e pedonal, caso não estejam previstos no projeto geral de arquitetura;

- d) Execução de todos os movimentos de terras para execução de coletores, de câmaras de visita e outros órgãos de drenagem similares;
- e) Drenagem e saneamento de fundações, se necessário;
- f) Remoção e transporte a local conforme a legislação em vigor dos produtos sobranes das escavações, de acordo com as normas, legislação e preceitos em vigor;
- g) Demolição e remoção das estruturas e órgãos a desativar (caixas de visita, sumidouros, e estruturas similares);
- h) Execução das estruturas de betão, simples, ligeiramente armado ou armado, que constituem as obras, incluindo:
- Maciços de encosto e/ou amarração, se necessários;
  - Maciços de proteção dos coletores no cruzamento de infraestruturas ou coletores sem ligação;
  - Obras acessórias, se for caso disso;
- i) Execução de revestimentos, isolamentos e pinturas interiores e exteriores das caixas de visita e dispositivos de drenagem similares;
- j) Fornecimento e assentamento das serralharias, incluindo proteções anticorrosivas;
- k) Execução de fundações de tubos e acessórios;
- l) Fornecimento e montagem de tubos e acessórios;
- m) Execução de câmaras de visita dos coletores;
- n) Execução de sumidouros e órgãos similares;
- o) Execução de caleiras de betão polímero e órgãos similares;
- p) Execução de rede de geodrenos e caixas de passagem;
- q) Execução de ligações entre novas estruturas e estruturas de drenagem existentes;
- r) Correção de cota altimétrica de caixas de visita e compatibilização com as novas cotas do pavimento, se necessário;

- s) Realização de ensaios de receção de materiais, tubagens, acessórios, em estaleiro, pós montagem e receções provisórias e definitivas;
- t) Realização de ensaios finais, inspeção vídeo dos coletores e entrega da obra.

**e. OUTROS TRABALHOS**

Ainda que não explicitamente referenciados nas listagens anteriores e nas restantes peças escritas e desenhadas, consideram-se fazendo parte da presente empreitada todos os trabalhos e fornecimentos necessários para a correta execução das obras, bom funcionamento e eficiente exploração das infraestruturas a construir.

O empreiteiro deverá considerar também diluído no preço da sua proposta, o custo de identificação, desvio provisório/manutenção de funcionamento e reposição de todas as infraestruturas existentes que possam interferir com a execução das redes de drenagem projetadas.

O Empreiteiro terá ainda a seu cargo considerando-se incluído nos preços unitários da sua proposta, os trabalhos a seguir discriminados:

- a) Execução de todos os trabalhos e execução do processo conducente às vistorias finais. Todos os trabalhos serão executados como previsto na legislação vigente e normalização própria ou imposição das respectivas entidades, não podendo em caso algum haver lugar a pagamentos adicionais ao previsto na proposta considerando-se que a execução dos trabalhos estará concluída apenas com a entrada em funcionamento das infraestruturas construídas.
- b) A implementação das necessárias medidas mitigadoras de impactes ambientais em todas as frentes de trabalho e locais de intervenção entre outras as de recolha e deposição de qualquer tipo resíduos e efluentes. É expressamente proibida a queima, enterro, infiltração ou qualquer forma de deposição de resíduos ou efluentes que não as legalmente estabelecidas devendo o seu transporte a destino final ser efetuado com guias de transporte de resíduos. Será ainda implementado sistema de recolha seletiva para as seguintes frações: vidro, metal, madeira, plásticos, cartão e papel cujo destino final deverá decorrer nos termos da legislação e entregue a operador licenciado ou reconhecido pelo Instituto dos Resíduos. Serão ainda recolhidos óleos lubrificantes utilizados cujo destino será operador licenciado.
- c) O cumprimento do estabelecido no Plano de Segurança e Saúde e participação no seu desenvolvimento nos termos da legislação em vigor.

- d) A implementação das medidas de segurança e saúde em todas as frentes de trabalho e locais de intervenção.
- e) O fornecimento de todos os elementos e documentação técnica para execução da respetiva compilação técnica da obra.
- f) Execução de pinturas em elementos metálicos e serralharias por empresa certificada ISO 9001. Em alternativa poderá a Fiscalização, no todo ou em parte dos trabalhos, autorizar a realização de pinturas por técnica e procedimento proposto pelo Empreiteiro e aprovado pela Fiscalização.
- g) Referenciação e etiquetas.

**f. ENCARGOS DO EMPREITEIRO**

O Empreiteiro terá ainda a seu cargo, incluído no preço da empreitada e em relação aos trabalhos anteriormente discriminados, para além do estipulado noutras cláusulas das presentes especificações técnicas, designadamente o seguinte, cujo custo deverá ser diluído nos artigos do mapa de quantidades, não podendo por isso ser pagos separadamente:

- a) Execução de eventuais trabalhos de prospeção complementares que o empreiteiro entenda realizar para permitir a realização das obras;
- b) Piquetagem e implementação topográfica das obras;
- c) Execução de eventuais trabalhos de desvios provisórios e reposição de redes de infraestruturas enterradas;
- d) A preparação da superfície do terreno nas zonas afetadas pela implantação das obras, de modo a garantir as cotas de fundação previstas ou as que a Fiscalização indicar após a realização das escavações, a remoção de plantas, raízes, troncos ou de outros obstáculos;
- e) Execução de eventual rebaixamento do nível freático que se venha a revelar indispensável para a execução das obras;
- f) Os fornecimentos;
- g) A aquisição, embalagem e transporte desde a origem ao local das obras incluindo cargas e descargas;
- h) A guarda e armazenamento no local;
- i) Todos os encargos legalmente estabelecidos;

- j) As proteções anticorrosivas e pinturas de acabamento de todas superfícies de betão ou metálicas;
- k) Os ensaios que lhe são imputáveis nas presentes especificações técnicas ou que venham a ser exigidos pela Fiscalização;
- l) Caso venham a verificar-se dúvidas relativas às tecnologias a aplicar, o Empreiteiro promoverá a realização de deslocações para efeito de demonstrações de carácter técnico destinadas ao esclarecimento das dúvidas suscitadas;
- m) A reposição temporária de todos os serviços que venham a ser interrompidos, voluntária ou involuntariamente, devido à destruição de cabos telefónicos, eléctricos, condutas, e outros, durante a obra. Terá o Empreiteiro de repor todas as infraestruturas destruídas antes da data de “recepção provisória”;
- n) Danos causados a terceiros, durante a execução das obras;
- o) O Empreiteiro deverá efetuar observações diretas e pormenorizadas aos locais de trabalho, aproveitando a informação eventualmente disponível relativa à natureza dos terrenos proporcionada por escavações ou amostras de sondagens existentes, que tomou a sua conta as iniciativas de realizar os estudos e os trabalhos necessários para esclarecer devidamente os condicionalismos de qualquer natureza e que de modo algum possam afetar a realização das obras;
- p) A aprovação por parte do Dono da Obra da documentação técnica referente ao fornecimento, não altera a responsabilidade do Empreiteiro, que permanece integral no que respeita à conformidade do fornecimento com as presentes especificações técnicas.

**g. EXECUÇÃO SIMULTÂNEA DE OUTROS TRABALHOS NO LOCAL DA OBRA**

- a) O Empreiteiro deverá facultar o acesso ao local da obra de quaisquer entidades autorizadas pelo Dono da Obra, as quais poderão vir a realizar trabalhos utilizando, por exemplo, os trabalhos de abertura e aterro de valas necessárias às instalações das infraestruturas que são objeto da presente empreitada, ou quaisquer outros trabalhos.
- b) No caso de tal se vir a verificar, a Fiscalização comunicará, oportunamente, com um mínimo de 5 (cinco) dias de antecedência quais os trabalhos que virão a ser realizados, com indicação pormenorizada das áreas de intervenção e obras a executarem. Os trabalhos referidos serão executados em colaboração com a Fiscalização de modo a evitar demoras e outros prejuízos.

## **h. ELEMENTOS A APRESENTAR PELO EMPREITEIRO APÓS ADJUDICAÇÃO**

### **i. NOTAS DE CÁLCULO**

- a) As notas de cálculo a serem fornecidas pelo Empreiteiro deverão incluir todos os cálculos justificativos, relacionados, não só com os principais condicionalismos hidráulicos, mas também com as secções, espessuras e meios de união dos elementos estruturais principais.
- b) Com as notas de cálculo, o Empreiteiro deverá ratificar ou retificar todas as dimensões de carácter hidráulico e estrutural, indicadas nos desenhos de projeto.

### **ii. DESENHOS DE EXECUÇÃO**

- a) Desenhos de execução são todos aqueles elementos nos quais ficam bem detalhados todos os pormenores construtivos, os materiais utilizados, a tecnologia de fabrico, as tolerâncias a observar durante a construção e os esquemas de proteção anticorrosiva.
- b) Como desenhos de execução entendem-se também todos os desenhos de conjunto que permitam não só ter ideia geral de todas as instalações, mas também todas as implicações com os trabalhos das outras especialidades.
- c) As implicações com os trabalhos de outras especialidades, sempre que existam, deverão ser claramente especificadas de modo a facilitar a coordenação por parte do Dono da Obra.
- d) Ainda que o processo de fixação das serralharias seja de exclusiva responsabilidade do respetivo Fornecedor, este devê-lo-á definir totalmente com a indicação obrigatória das cargas estáticas e dinâmicas nas mais adversas condições de solicitação.
- e) De todos os equipamentos de fabrico de série, serão também apresentados os seus desenhos de conjunto e/ou catálogos.

### **i. RESPONSABILIDADE DO EMPREITEIRO**

- a) A aprovação por parte do Dono da Obra da documentação técnica referente ao fornecimento, não altera a responsabilidade do Empreiteiro, que permanece integral no que respeita à conformidade do fornecimento com as presentes especificações técnicas;
- b) A partir dos elementos a apresentar pelo Empreiteiro, se necessário, será revisto o Projeto de Execução da Construção Civil;

- c) Todas as alterações introduzidas no Projeto de Execução que decorram de atrasos imputáveis ao Empreiteiro e, ou de elementos incorretos ou incompletos pelo mesmo apresentados, darão lugar, por parte do Empreiteiro, ao pagamento de uma indemnização ao Dono da Obra;

**i) CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

**a. PRESCRIÇÕES GERAIS**

- a) Os critérios a seguir na medição serão os que se encontram estabelecidos nas presentes especificações técnicas ou no contracto.
- b) Se os documentos referidos na cláusula anterior não fixarem os critérios de medição a seguir, observar-se-ão para o efeito:
- As regras definidas em publicações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil;
  - Os critérios geralmente utilizados ou, na falta deles, os que forem acordados entre o Dono da Obra e o Empreiteiro.
- c) No que respeita à parte de construção civil, as quantidades de trabalho, tendo em vista a realização de pagamentos, são medidas:
- i) no geral, a partir dos Desenhos de Projeto;
  - ii) a partir dos Desenhos de Projeto e do levantamento topográfico do terreno natural quando a definição deste seja necessária;
  - iii) a partir dos elementos da obra, quando assim se especifique na Lista de Preços unitários, ou tenham sido introduzidas alterações ao Projeto aprovadas pela Fiscalização.
- d) Aplicar-se-ão os critérios gerais estipulados nas cláusulas gerais sempre que ocorram trabalhos a mais de natureza diferente dos previstos ou que se verifiquem omissões nas cláusulas técnicas das presentes especificações técnicas.
- e) As dúvidas de interpretação e os erros ou omissões que o Empreiteiro considerar que existem quanto aos critérios de medição do Projeto deverão ser apresentados ao Dono da Obra na fase de concurso.
- f) Em caso algum a ocorrência de diferenças, ainda que significativas, entre as quantidades de trabalho previstas e as verificadas durante a execução da

Empreitada poderá servir de base para a alteração dos correspondentes custos unitários fixados no Mapa de Quantidades.

- g) As medições respeitantes a cada trabalho dizem respeito às atividades necessárias à sua conclusão, incluindo todos os acessórios e operações exigíveis à boa execução, conforme as presentes especificações técnicas e as peças desenhadas, mesmo que omissos na descrição do artigo nas medições.

## **1.1 DESPESAS VÁRIAS**

- a) Os preços de aplicações do Mapa de Quantidades deverão compreender todas as despesas de mão-de-obra, instalações, seguro, assistência do pessoal, fornecimento, transporte, aplicação e colocação de materiais; encargos de capital, despesas gerais de administração, e todas as restantes, devendo ainda ter em conta todas as condições e sujeições particulares de execução, nomeadamente as que resultem da necessidade de atuar de acordo com outros Subempreiteiros ou fornecedores.
- b) Consideram-se incluídas nas designações das bases de preços que constituem o Mapa de Quantidades, todas as despesas a efetuar com o esgoto das águas de infiltração, assim como das águas que seja necessário bombear ou desviar durante as obras.

### **b. DESATIVAÇÕES E DEMOLIÇÕES**

- a) As desativações e remoções de sumidouros e sarjetas serão medidas e pagas à unidade, de acordo com o mapa de quantidades.
- b) O preço da desativação e demolição deverá remunerar todas as despesas necessárias à execução do trabalho, as operações de carga, transporte e descarga dos materiais sobrantes para locais de depósito, aprovados pela Fiscalização.
- c) As despesas com os locais de depósito também se encontram incluídas no preço da demolição e reconstrução.

### **c. ESCAVAÇÕES**

- a) O preço da escavação incluirá os custos da elevação dos materiais escavados para os meios de transporte que os irão transportar.

- b) A deposição temporária das terras junto das valas, ou de qualquer escavação deverá ser efetuada sem comprometimento das condições de segurança e será efetuada sob estrita responsabilidade e orientação técnica do responsável do Empreiteiro pela segurança da obra, estando incluídos nas escavações todos os custos daí decorrentes.
- c) O pagamento das escavações será feito com base nos preços unitários apresentados pelo Empreiteiro aquando do concurso e nas medições efetuadas sobre perfis da escavação realizada.
- d) Os volumes de escavação a considerar são os volumes geométricos escavados (sem empolamento) calculados a partir das secções definidas pelos perfis transversais das obras (definição geométrica das obras), e pelos perfis transversais obtidos do terreno natural, bem como pela distância entre estes, medida por levantamento topográfico a efetuar pelo Empreiteiro.
- e) A medição das escavações em vala far-se-á, independentemente das normas definidas nas especificações e das escavações reais a realizar pelo Empreiteiro, admitindo que os taludes são verticais e do seguinte modo:
- A largura das valas será a indicada nas peças desenhadas;
  - A altura da vala será igual ao valor definido nas peças desenhadas (perfil longitudinal), adicionada da espessura do tubo e da altura da almofada de areia, tal como se encontra definido nas peças desenhadas.
  - Nos casos de pequenos coletores, não representados em perfil longitudinal, a altura das valas deverá ser obtida a partir do desenho de pormenor da vala tipo, consoante o diâmetro da tubagem a instalar e o tipo de pavimento onde é instalada a vala (passeio, arruamento).
- f) Para efeitos de pagamento, deverão considerar-se incluídos nos preços unitários inerentes à instalação de tubagens de geodrenos, tubagens de PVC de ligação das redes de geodrenos e caleiras em betão polímero, de câmaras de visita, de sumidouros e caleiras, à desativação de sumidouros e ainda à execução de ligações à rede de saneamento existente, os custos das respectivas escavações, de acordo com as peças desenhadas;
- g) Em caso de alterações o critério de medição é o mesmo, sendo os perfis teóricos das obras os constantes dos desenhos de alteração de projeto.
- h) Para efeitos de medição, as escavações não poderão iniciar-se sem que tenham sido acordados com a Fiscalização os critérios de trabalho e a programação dos levantamentos topográficos a executar.

- i) Todo e qualquer excesso de escavação realizada por conveniência do Empreiteiro por questões de segurança associadas ao tipo de terreno intercetado e às condições climáticas será realizada a expensas deste. Será também a cargo do Empreiteiro o subsequente preenchimento dessas zonas sobreescavadas. As características da escavação deverão ter a aprovação da Fiscalização.
- j) No preço das escavações estão incluídas todas as despesas necessárias à execução do trabalho, nomeadamente, a seleção e divisão dos materiais, as operações de carga, transporte e descarga dos materiais escavadas, para a obra, incluindo os trabalhos acessórios à sua execução.
- k) O preço unitário das escavações deverá remunerar os custos de entivação, de drenagem, e escoramentos, caso necessário, bem como as despesas com a conservação dos acessos provisórios, dentro e fora do estaleiro.
- l) No preço das escavações estão igualmente incluídas as despesas com limpeza e desembaraço de quaisquer produtos, em locais que foram indicados pela Fiscalização, sempre que necessário, para efeitos de exame de terreno.

**d. ATERROS**

- a) Para efeitos de medição, os volumes de aterro a considerar são os volumes geométricos, após compactação, calculados a partir das secções definidas pelos perfis transversais das valas ou das obras apresentados nas peças desenhadas, e pelos perfis transversais do terreno obtidos por levantamento topográfico a efetuar pelo Empreiteiro.
- b) No caso dos aterros em vala, e quando a camada de aterro não contacta diretamente com a tubagem, para efeito de medição o volume de aterro é dado pela secção transversal da vala ou pelo produto da largura da vala pela espessura da camada de aterro, sem quaisquer empolamentos.
- c) Quando a camada de aterro contacta diretamente com a tubagem, para efeito de medição o volume de aterro é dado pela secção transversal da vala ou pelo produto da largura da vala pela espessura da camada de aterro, descontando o volume da tubagem, sem quaisquer empolamentos.
- d) Para efeitos de pagamento, deverão considerar-se incluídos nos preços unitários inerentes à instalação de tubagens de geodrenos, tubagens de PVC de ligação das redes de geodrenos e caleiras em betão polímero, de câmaras de visita, de sumidouros e caleiras, à desativação de sumidouros e ainda à execução de

ligações à rede de saneamento existente, os custos dos respectivos aterros, de acordo com as peças desenhadas;

- e) Em caso de alterações o critério de medição é o mesmo, sendo neste caso os perfis teóricos os constantes dos Desenhos de alteração do projeto.
- f) Não será considerado no custo qualquer compensação para material adicional devido a assentamentos e/ou arrastamento provocados por execução deficiente ou agentes naturais, até à receção definitiva da obra.
- g) Os preços unitários dos aterros deverão incluir todas as operações necessárias à sua execução, nomeadamente, a escavação em depósitos provisórios de produtos provenientes das escavações ou em áreas de empréstimo, carga, transporte, descarga, quaisquer que sejam as distâncias, preparação, compactação e rega quando necessária, de acordo com as presentes especificações técnicas, incluindo todos os trabalhos acessórios e complementares necessários.
- h) No projeto admitiu-se que os materiais provenientes da escavação das valas para instalação de coletores e conduta elevatória teriam as características adequadas para utilização nos aterros das mesmas.
- i) No entanto, caso se verifique durante a execução da obra que os produtos de escavação não satisfazem as especificações indicadas nas presentes especificações técnicas, e mediante a aprovação da Fiscalização, os mesmos deverão ser substituídos por materiais com características consideradas apropriadas pelas Fiscalização, a serem adquiridos em pedreiras ou explorados em áreas de empréstimo por si selecionadas. Neste caso, os materiais para os aterros serão obtidos e transportados pelo empreiteiro, considerando-se o seu pagamento incluído no preço do aterro.
- j) Os encargos com a execução dos ensaios laboratoriais deverão estar incluídos nos preços unitários dos aterros.
- k) O facto de os produtos de escavação virem ou não a ser utilizados, no todo, ou em parte, na execução das obras definitivas, não será razão para qualquer alteração dos preços unitários de adjudicação.

**e. TRANSPORTE DOS MATERIAIS SOBRANTES**

- a) Os materiais resultantes das escavações considerados impróprios ou não necessários para reutilização posterior, deverão ser transportados a local autorizado e devidamente licenciado para o efeito, de acordo com a legislação em vigor.

- b) A medição do transporte de materiais de escavação será calculada a partir do volume de escavação, caso os materiais provenientes da mesma não apresentem as características exigidas para a sua utilização nos aterros, ou pela diferença entre o volume escavado e volume de aterro, caso a existência dessas características seja confirmada e os materiais de escavação sejam utilizados na construção dos aterros definitivos das obras.
- c) Para efeitos de pagamento, deverão considerar-se incluídos nos preços unitários inerentes à instalação de tubagens de geodrenos, tubagens de PVC de ligação das redes de geodrenos e caleiras em betão polímero, de câmaras de visita, de sumidouros e caleiras, à desativação de sumidouros e ainda à execução de ligações à rede de saneamento existente, os custos dos transporte dos materiais de resultantes das respectivas escavações;
- d) Os preços unitários do transporte devem incluir as operações de carga, descarga e espalhamento no local autorizado.
- e) O local de depósito dos materiais resultantes da escavação deverá ser selecionado pelo Empreiteiro na fase de concurso, devendo definir o custo do transporte de terras tendo em consideração a distância a que fica do local da obra.
- f) O preço do transporte de terras não poderá ser alterado, mesmo que o empreiteiro durante a empreitada mude de local de depósito dos materiais resultantes da escavação.

**f. TUBAGEM E ACESSÓRIOS**

- a) As medições das tubagens serão efetuadas por metro linear de tubo montado, devendo o Empreiteiro incluir no seu custo unitário os acessórios de ligação, a soldadura e/ou montagem das juntas, a construção de eventuais maciços de proteção, encosto e amarração, e a eventual proteção de cruzamento de condutas/coletores sem ligação.
- b) Os acessórios encontram-se incluídos no preço das tubagens.
- c) No caso específico das tubagens em PVC e tubagens em PEPC, o preço das tubagens inclui ainda o custo dos movimentos de terras necessários para instalação da tubagem em vala, de acordo com o estabelecido nas peças desenhadas do projeto.
- d) O custo inerente aos ensaios a realizar deverá estar incluído nos custos dos tubos.

**g. CÂMARAS DE VISITA CIRCULARES**

- a) As câmaras circulares previstas no projeto, serão medidas e pagas à unidade.
- b) O preço unitário das câmaras de visita deverá contemplar os seguintes preços:
- Fornecimento e instalação;
  - Movimentos de terra (escavação, aterro, transporte de materiais sobranes a local de depósito em conformidade com a legislação em vigor, entivação, rebaixamento do nível freático, se necessário);
  - Impermeabilização interior e exterior de acordo com as presentes especificações técnicas;
  - Fornecimento e montagem de tampa metálica em FF da classe D400, de acordo com a norma EN 124, rebaixada com enchimento igual ao pavimento adjacente, com diâmetro/dimensões indicados nas peças desenhadas do projeto, incluindo ainda os aros, acessórios, dispositivo de vedação hidráulica, placa com inscrições da câmara municipal de Lisboa;
  - Fornecimento e montagem de degraus em perfis pultrudidos de dimensões indicados nas peças desenhadas do projeto;
  - Fornecimento e montagem de anéis em betão simples ou armado, pré-fabricados, e cobertura tronco-cónica pré-fabricada de acordo com as presentes especificações técnicas e as peças desenhadas do projeto;
  - Fornecimento e montagem de fundo em betão pré-fabricado de acordo com as presentes especificações técnicas e as peças desenhadas do projeto;
- c) Consideram-se ainda incluídos no preço unitários das câmaras de visita, os preços de todos os trabalhos referidos no mapa de quantidades ou especificados nas peças desenhadas do projeto.

**h. CÂMARAS DE VISITA RETANGULARES**

- a) As câmaras retangulares previstas no projeto, serão medidas e pagas à unidade.
- b) O preço unitário das câmaras de visita deverá contemplar os seguintes preços:
- Fornecimento e instalação;
  - Movimentos de terra (escavação, aterro, transporte de materiais sobranes a local de depósito em conformidade com a legislação em vigor, entivação, rebaixamento do nível freático, se necessário);

- Impermeabilização interior e exterior de acordo com as presentes especificações técnicas;
  - Fornecimento e montagem de tampa metálica em FF da classe C250, de acordo com a norma EN 124, rebaixada com enchimento igual ao pavimento adjacente, com dimensões indicados nas peças desenhadas do projeto, incluindo ainda os aros, acessórios, dispositivo de vedação hidráulica, placa com inscrições da câmara municipal de Lisboa;
  - Fornecimento e montagem corpo e fundo betão simples ou armado, pré-fabricados, e de acordo com as presentes especificações técnicas e as peças desenhadas do projeto;
- c) Consideram-se ainda incluídos no preço unitários das câmaras de visita, os preços de todos os trabalhos referidos no mapa de quantidades ou especificados nas peças desenhadas do projeto.

**i. CÂMARAS CEGAS E DE PASSAGEM**

- a) As câmaras cegas de passagem da rede de drenagem de águas residuais pluviais serão medidas e pagas à unidade.
- b) O preço unitário das câmaras de inspeção e passagem deverá contemplar os seguintes preços:
- Fornecimento e instalação;
  - Movimentos de terra (escavação, aterro, transporte de materiais sobranes a local de depósito em conformidade com a legislação em vigor, entivação, rebaixamento do nível freático, se necessário);
  - Impermeabilização interior e exterior de acordo com as presentes especificações técnicas;
  - Fornecimento e montagem de tampa em lajeta de betão armado, perfurada, com dimensões indicados nas peças desenhadas do projeto;
  - Envolvimento em manta geotêxtil de 200 g/m<sup>2</sup> incluindo sobreposições necessárias;
- c) Consideram-se ainda incluídos no preço unitários das câmaras, os preços de todos os trabalhos referidos no mapa de quantidades ou especificados nas peças desenhadas do projeto.

**j. SUMIDOUROS**

- a) Os sumidouros da rede de drenagem de águas residuais pluviais serão medidos e pagos à unidade.
- b) O preço unitário dos sumidouros deverá contemplar os seguintes preços:
- Fornecimento e instalação;
  - Movimentos de terra (escavação, aterro, transporte de materiais sobranes a vazadouro, entivação, rebaixamento do nível freático, se necessário);
  - Fornecimento e montagem de grelha metálica em FF da classe D400, com diâmetro/dimensões indicados nas peças desenhadas do projeto, incluindo ainda os aros e acessórios necessários;
  - Fornecimento e montagem de corpo pré-fabricado de acordo com as presentes especificações técnicas e as peças desenhadas do projeto;
  - Impermeabilização exterior e interior de superfícies em contacto com o terreno e com o efluente de acordo com as presentes especificações técnicas;
- c) Consideram-se ainda incluídos no preço unitários das caleiras e dos sumidouros, os preços de todos os acessórios e trabalhos referidos na lista de preços ou especificados nas peças desenhadas do projeto.

**k. CALEIRAS EM BETÃO POLÍMERO E SUMIDOUROS DE DESCARGA**

- a) As caleiras em betão polímero previstas no projeto, serão medidas e pagas por metro linear.
- b) O preço por metro linear das caleiras em betão polímero deverá contemplar os seguintes preços:
- Fornecimento e instalação;
  - Movimentos de terra (escavação, aterro, transporte de materiais sobranes a local de depósito em conformidade com a legislação em vigor, entivação, rebaixamento do nível freático, se necessário);
  - Fornecimento e montagem de grelha em FF da classe C250, de acordo com a norma EN 124, do tipo Passarela, com dimensões indicados nas peças desenhadas do projeto, incluindo ainda os aros e acessórios;
  - Execução de base de assentamento em betão armado de acordo com as presentes especificações técnicas e as peças desenhadas do projeto;
- c) Os sumidouros de descarga das caleiras em betão polímero previstos no projeto, serão medidos e pagos por unidade.

d) O preço unitário dos sumidouros de descarga das caleiras em betão polímero deverá contemplar os seguintes preços:

- Fornecimento e instalação;
- Movimentos de terra (escavação, aterro, transporte de materiais sobranes a local de depósito em conformidade com a legislação em vigor, entivação, rebaixamento do nível freático, se necessário);
- Fornecimento e montagem de grelha em FF da classe C250, de acordo com a norma EN 124, do tipo Passarela, com dimensões indicados nas peças desenhadas do projeto, incluindo ainda os aros e acessórios;
- Acessórios de limpeza e manutenção, de acordo com as instruções do fabricante.

e) Consideram-se ainda incluídos no preço por metro linear das caleiras em betão polímero e nos preços unitários dos respetivos sumidouros de descarga, os preços de todos os trabalhos referidos no mapa de quantidades ou especificados nas peças desenhadas do projeto.

## **I. GEODRENOS**

a) Os geodrenos serão medidos e pagos por metro linear.

b) O preço unitário dos geodrenos deverá contemplar os seguintes preços:

- Fornecimento e instalação de tubagem em PE Corrugado Perfurado de Parede Dupla SN4, de diâmetro indicado nas peças desenhadas e mapa de quantidades;
- Movimentos de terra (escavação, aterro, transporte de materiais sobranes a local de depósito em conformidade com a legislação em vigor, entivação, rebaixamento do nível freático, se necessário);
- Fornecimento e aplicação de brita com altura variável entre 10 e 60 cm e de dimensão das pedras de acordo com o especificado nas peças desenhadas e mapa de quantidades;
- Envolvimento em manta geotêxtil de 200 g/m<sup>2</sup> incluindo sobreposições necessárias;

c) Consideram-se ainda incluídos no preço unitários dos geodrenos, os preços de todos os trabalhos referidos no mapa de quantidades ou especificados nas peças desenhadas do projeto.

**m. DIVERSOS**

Todos os restantes trabalhos serão pagos por medição e em conformidade com o mapa de quantidades, ou por acordo entre a Fiscalização e o Empreiteiro, no caso de não terem sido previstos na referida Lista de Preços.

**n. OUTROS TRABALHOS**

- a) Os critérios de medição para quaisquer outros trabalhos não previstos e que venham eventualmente a realizar-se serão previamente acordados com o Dono da Obra.
- b) Atente-se, ainda, que os custos de todos os trabalhos necessários da recuperação de áreas afetadas pelas obras, em termos de impacte ambiental, consideram-se incluídos nos preços unitários da Empreitada, não sendo pagos, portanto, como trabalhos a mais.

**j) CONDIÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

**a. RECEÇÃO, VERIFICAÇÃO, APLICAÇÃO E REJEIÇÃO DOS MATERIAIS**

**i. PRESCRIÇÕES GERAIS**

- a) Todos os materiais a utilizar deverão ter qualidade, dimensões, forma e demais características, de acordo com o respetivo projeto, com as tolerâncias regulamentares ou admitidas nas presentes especificações técnicas e normas aplicáveis, não devendo ser utilizados sem que previamente tenham sido presentes à Fiscalização.
- b) Todos os materiais necessários à obra serão diretamente adquiridos pelo Empreiteiro, sob sua responsabilidade e encargo, e ficam sujeitos à aprovação da Fiscalização.
- c) Cumpre ao Empreiteiro fornecer em qualquer local da obra, sem direito a retribuição, todas as amostras de materiais para ensaios laboratoriais que a Fiscalização pretenda efetuar.
- d) A aceitação e o controlo exercidos pela Fiscalização não reduzem a responsabilidade do Empreiteiro relativamente aos materiais utilizados.
- e) Os materiais rejeitados pela Fiscalização serão prontamente removidos do estaleiro, pelo Empreiteiro, sem direito a qualquer indemnização ou prorrogação de prazos.
- f) Serão da conta do Empreiteiro as perdas de materiais no transporte, armazenamento e aplicação.

## **ii. RECEÇÃO**

- a) A receção dos materiais é efetuada no local onde decorrem os trabalhos e terão de obedecer ao prescrito nas normas em vigor.
- b) A receção qualitativa é sempre feita pela Fiscalização.
- c) Cabe à Fiscalização elaborar o relatório da receção qualitativa e entregá-lo, após o ato da receção, ao Dono da Obra assinado pelo representante do Empreiteiro.

## **iii. APLICAÇÃO**

- a) Os materiais devem ser aplicados pelo Empreiteiro em conformidade com as presentes especificações técnicas, seguindo-se, na falta de tais especificações, as exigências oficiais aplicáveis ou se estas não existirem, os processos propostos pelo Empreiteiro e aprovados pelo Fiscalização.
- b) Os materiais a utilizar devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade e deverão obedecer, por ordem de obrigatoriedade, ao seguinte:
  - Especificações das presentes especificações técnicas;
  - Regulamentos nacionais e demais legislação complementar nacional em vigor;
  - Normas portuguesas e especificações de laboratórios oficiais;
  - Normas europeias (CEN);
- c) Normas e regulamentos em vigor do país de origem.
- d) Nenhum material poderá ser aplicado na obra sem prévia autorização da Fiscalização.

## **iv. ARMAZENAGEM**

- a) O Empreiteiro tem de possuir em depósito, no estaleiro/instalações provisórias, as quantidades de materiais e elementos de construção, incluindo os fornecidos pelo Dono da Obra, suficientes para garantir o normal desenvolvimento dos trabalhos, de acordo com o respetivo plano de trabalhos, sem prejuízo da oportuna realização das diligências de receção qualitativa e aprovação necessárias.
- b) Os materiais e elementos de construção têm de ser armazenados ou depositados por lotes separados e devidamente identificados de acordo com o prescrito na norma NP EN ISO 9001, com arrumação que garanta as condições adequadas de acesso e circulação.

- c) Desde que a sua origem seja a mesma, a Fiscalização poderá autorizar que os materiais e elementos de construção não se separem por lotes devendo no entanto fazer-se sempre a separação por tipos.
- d) O Empreiteiro assegurará a conservação dos materiais e elementos de construção durante o seu armazenamento ou depósito.
- e) Os materiais e elementos de construção deterioráveis, pela ação dos agentes atmosféricos serão obrigatoriamente depositados em armazéns fechados que ofereçam segurança a proteção contra as intempéries, luz solar e humidade do solo.
- f) Os materiais e elementos de construção existentes em armazém ou em depósito que se encontrem deteriorados serão rejeitados e removidos para fora do local dos trabalhos.
- g) Compete ao Empreiteiro organizar e garantir o transporte de materiais bem como a respetiva carga e descarga (incluindo os de propriedade do Dono de Obra).
- h) O Empreiteiro não poderá depositar no estaleiro/instalações provisórias, sem autorização da Fiscalização materiais ou equipamentos que não se destinem a execução dos trabalhos.

**v. SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS**

- a) Serão rejeitados e removidos, para fora da zona dos trabalhos e substituídos por outros com os necessários requisitos, os materiais que:
  - Sejam diferentes dos aprovados;
  - Tenham sido rejeitados na receção qualitativa;
  - Tenham sido rejeitados por não conformidades detetadas aquando da sua aplicação;
  - Não tenham sido aplicados em conformidade com as presentes especificações técnicas ou na falta destas com as exigências oficiais aplicáveis e não possam ser utilizados de novo.
- b) Os materiais e elementos de construção rejeitados provisoriamente deverão ser perfeitamente identificados e separados dos restantes de acordo com o prescrito na norma NP EN ISO 9001.
- c) As demolições, remoção e substituição dos materiais, serão de conta do Empreiteiro desde que:

- Tenham sido por si fornecidos;
  - Embora fornecidos pela Dono de Obra não tenham sido aplicados em conformidade com as especificações técnicas do contrato ou, na falta destas com as exigências oficiais aplicáveis e não possam ser utilizados de novo.
- d) Será ainda da conta do Empreiteiro a demolição a remoção dos materiais de fornecimento do Dono de Obra.

**b. CONDICIONAMENTOS HIDROLÓGICOS E HIDROGEOLÓGICOS**

- a) O Empreiteiro suportará todos os encargos decorrentes dos danos sofridos pelas obras ou pelo estaleiro, direta ou indiretamente resultantes da ocorrência de inundações ou de condições meteorológicas adversas, incluindo os devidos a desobstrução de acessos.
- b) Deste modo, o Empreiteiro deverá munir-se de bombas e todo o equipamento necessário para rebaixamento do nível freático e para remoção de água das zonas de trabalho.

**c. PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO DA OBRA**

- a) Antes de iniciar qualquer das fases de um trabalho, o Empreiteiro deve proceder à implantação do seu traçado e piquetagem, com base em alinhamentos e cotas de referência que serão da sua responsabilidade.
- b) Todo o material topográfico necessário a estes trabalhos será fornecido pelo Empreiteiro.
- c) O plano de implantação e piquetagem será submetido, pelo Empreiteiro, à aprovação do Dono da Obra, que o aprovará ou modificará no prazo de 5 dias úteis.
- d) O Empreiteiro terá um prazo de 5 dias úteis para verificação no local e apresentação de observações, assinalando as deficiências que eventualmente encontre e que serão objeto de uma verificação contraditória com o Dono da Obra.
- e) Na piquetagem dos trabalhos serão utilizadas mestras de alvenaria ou estacas de madeira com 8 a 10 cm de diâmetro de cabeça, cravadas pelo menos 50 cm, devendo estas ser numeradas e as cotas das suas cabeças ligadas a marcações de referência.
- Ao Empreiteiro compete a implantação dos trabalhos a partir dessas referências, bem como a conservação dos mesmos.

- f) O Empreiteiro efetuará, de acordo com o Projeto, a implantação planimétrica e altimétrica de todas as obras nele incluídas.
- g) O Empreiteiro deverá ter em conta todas as outras infraestruturas já existentes e projetadas, de modo a garantir a sua correta articulação.

**d. REMOÇÃO E DESVIO DE ÁGUA**

- a) O Empreiteiro deverá construir e manter eventuais ensecadeiras, valas, drenos, poços de bombagem e outros dispositivos temporários, para a necessária proteção contra as águas, nomeadamente e caso as obras sejam executadas durante o inverno, fornecendo todos os materiais necessários para esse efeito; fornecerá, instalará, manterá e porá em funcionamento as bombas e outro equipamento necessário para remoção de água.
- b) Quando já não forem necessários, as ensecadeiras ou outros meios temporários serão retirados pelo Empreiteiro. Este será responsável pelos danos causados às fundações, estruturas ou qualquer outra parte das obras, por cheias, água ou rotura de qualquer parte dos meios de proteção, devendo reparar esses danos à sua custa.
- c) O Empreiteiro submeterá à Fiscalização os desenhos de construção das eventuais ensecadeiras e dispositivos de drenagem preconizados.
- d) Quando as construções temporárias já não forem necessárias e antes da receção dos trabalhos, o Empreiteiro retirará as construções provisórias e reporá o terreno nas condições iniciais conforme for aprovado pela Fiscalização.

**e. ESCAVAÇÕES**

**i. PRESCRIÇÕES GERAIS**

- a) As escavações só poderão ser iniciadas após a aprovação pela Fiscalização dos trabalhos de piquetagem, e após autorização do Dono de Obra ou Fiscalização.
- b) Todos os trabalhos de escavação, abertura de valas, eventuais demolições e fecho de valas, deverão ser realizados conforme condições definidas pela especialidade de arqueologia.
- c) Todas as escavações a executar para implantação das obras terão as profundidades, e dimensões indicados nos desenhos respetivos ou estabelecidas pela Fiscalização.
- d) Durante a execução dos trabalhos, se tal for conveniente, os limites de escavação previamente fixados, poderão ser alterados pela Fiscalização.

- e) O modo de atacar as escavações e remover os produtos escavados será proposto pelo Empreiteiro e deverá constar da sua proposta.
- f) As escavações só poderão iniciar-se após aprovação pelo Dono da Obra dos elementos topográficos que servirão de base à medição dos respectivos volumes.
- g) Os trabalhos de escavação abaixo do nível freático serão executados a seco, para o que o Empreiteiro deverá recorrer por sua conta a processos apropriados e aprovados pela Fiscalização, com recurso, entre outros meios, à drenagem através de condutas de derivação temporária e/ou eventual rebaixamento do nível freático por meio de poços.
- h) Deve assegurar-se o perfeito escoamento superficial das águas, não se admitindo situações de águas estagnadas.
- i) Todas as sobrecavações e as escavações por conveniência do Empreiteiro serão preenchidas com materiais fornecidos e colocados à custa do Empreiteiro. Caso a Fiscalização assim o entenda, este preenchimento deverá exibir as características mecânicas e de permeabilidade idênticas às do terreno inicial.
- j) Para implantação das obras prevê-se a necessidade de recorrer apenas a equipamentos de desmonte mecânico.
- k) Todos os trabalhos deverão ser executados tendo sempre presente a necessidade de garantir a segurança do pessoal e da própria obra. Quaisquer estragos que sobrevenham em consequência das escavações, deverão ser reparados à conta e pelo Empreiteiro.
- l) Sempre que tal for necessário, ou quando for ordenado pela Fiscalização, o Empreiteiro terá que efetuar a conveniente drenagem das zonas de trabalho ou das escavações. O Empreiteiro estabelecerá os drenos temporários e os dispositivos convenientes para impedir as águas superficiais de prejudicarem a continuidade dos trabalhos e, em caso de necessidade, instalará um sistema de bombagem adequado.
- m) Os produtos da escavação serão utilizados na execução das obras definitivas, a não ser que não satisfaçam as respectivas especificações. Para tal, durante a escavação, com a supervisão da Fiscalização, proceder-se-á à seleção dos materiais escavados por tipos.
- n) Os produtos da escavação que forem inaproveitáveis ou em excesso para a execução das obras definitivas, deverão ser colocados em locais de depósito aprovados pela Fiscalização.

- o) Os locais de depósito provisório ou definitivo serão escolhidos de modo que não interfiram com a realização dos trabalhos nem com o funcionamento das obras e caminhos, nem prejudiquem a estética do projeto.
- p) O facto de os produtos da escavação virem ou não a ser utilizados em menor percentagem na execução das obras definitivas, não será razão para qualquer alteração dos preços unitários de adjudicação, pressupondo-se que o Empreiteiro se inteirou previamente de todas as condições em que iriam decorrer os trabalhos que se propôs realizar.
- q) As zonas escavadas serão desembargadas de escombros e limpas a fim de poderem ser examinadas pela Fiscalização.
- r) As entivações a fazer deverão ser solidamente executadas de modo a garantir a perfeita segurança do pessoal.
- s) Sempre que encontre obstáculos não previstos no projeto nem previsíveis antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro avisará o Dono da Obra e interromperá os trabalhos até decisão deste.
- t) O Empreiteiro não terá direito a quaisquer indemnizações por dificuldades que sobrevenham, eventualmente, na execução e manutenção temporária ou definitiva das escavações, já que se entende que aquele se inteirou devidamente, antes do concurso, da natureza dos terrenos e das condições do trabalho que se propunha executar.

## ii. **MODO DE EXECUÇÃO**

- a) O modo de executar as escavações para a abertura de valas fica ao critério do Empreiteiro.
- b) Em regra, serão feitas mecanicamente recorrendo-se ao emprego de escavadoras, gruas-escavadoras ou retroescavadoras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequadas às circunstâncias.
- c) Quando executadas mecanicamente, o acerto do fundo das valas, ou das fundações deve ser preferencialmente manual ou com equipamento mecânico desde que atenda às exigências das presentes especificações técnicas.
- d) No entanto não é de excluir o recurso a escavação manual, quando o aterro for frouxo, quando a escavação se aproximar ou visar a pesquisa de tubos, cabos e outros obstáculos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos e danificados pelo balde da escavadora.

- e) A Fiscalização poderá indicar um método para abertura da vala de fundação, nomeadamente quando se verificar ser necessário limitar a faixa de terreno afetada pelas escavações.
- f) Durante a execução das escavações das valas na fundação, estas deverão ser inspecionadas verificando-se a existência de solos com características e natureza tais que, comparadas com as exigências do projeto, necessitem de ser removidas ou substituídas.
- g) O fundo das fundações e valas, antes do assentamento da obra deverá ser regularizado, compactado e nivelado às cotas necessárias ao projeto, com uma tolerância de  $\pm 1$  cm.
- h) Qualquer excesso de escavação ou depressão ao fundo da fundação ou vala, deve ser preenchido com material granular fino compactado ou outro que a Fiscalização indicar.

**iii. LARGURA DAS VALAS**

- a) Sempre que possível, as valas serão abertas com taludes verticais. A largura da vala é variável com o diâmetro das tubagens, de modo a permitir a eficaz execução dos trabalhos, de acordo com as peças desenhadas e com o seguinte quadro:

Ø TUBO (mm)	LARGURA DA VALA (m)	
	CALCULADO	ADOPTADO
125	625	650
200	700	700
300	900	900

- b) Alterações na altura de vala e na inclinação dos taludes devido à natureza do terreno, profundidade de vala e processo de escavação, que provoquem acréscimos nos trabalhos de movimentação de terras ficarão inteiramente a cargo do Empreiteiro.
- c) Quando for necessário proceder a entivações dos taludes com madeiramentos ou cortinas de estacas, os valores indicados para a largura de vala devem ser acrescidos da correspondente espessura de tais madeiramentos ou cortinas e seus travejamentos.

**iv. PROFUNDIDADE DAS VALAS**

- a) As valas serão escavadas até às profundidades definidas nas peças desenhadas ou nas presentes especificações técnicas, e só poderão ser

aprofundadas para execução de fundações quando a Fiscalização o autorizar, para se proceder a substituição de material do fundo que não apresente condições de resistência necessárias.

- b) Se o Empreiteiro exceder, na escavação, a profundidade definida no projeto ou exigida pela Fiscalização, será por sua conta tanto o excesso de escavação como o aterro com material apropriado necessário para repor o fundo da vala na cota desejada, devidamente compactado, em condições de garantir o bom assentamento da tubagem.

**v. EXTRAÇÃO DE ÁGUA**

- a) As escavações deverão ser conduzidas de modo a assegurar o livre escoamento das águas. Sempre que este procedimento não seja possível, o Empreiteiro deverá tomar todas as medidas para a eventual necessidade de drenagem das águas através de bombagem, sendo os custos desta operação da sua responsabilidade.
- b) Os trabalhos de escavação abaixo do nível freático deverão ser sempre executados a seco, devendo o Empreiteiro recorrer a processos apropriados e aprovados pelo Dono da Obra, tais como execução de ensecadeiras, de entivações, drenagem, abaixamento do nível freático por meio de poços, cimentação ou outros processos.
- c) Consoante a quantidade e o regime de ocorrência da água, 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 acionadas por motores elétricos ou de combustão.
- d) As ressurgências de água localizadas nas superfícies laterais ou no fundo das escavações serão captadas e desviadas a partir da sua saída, por processos que não provoquem erosão dos terrenos.
- e) Quando se utilizar bombagem devem ser tomadas todas as medidas adequadas, de modo a que a percolação de água não possa provocar o arrastamento dos finos do terreno e prejudicar a estabilidade das obras já existentes ou a construir, bem como das entivações executadas.
- f) A água retirada através de bombagem deverá ser afastada definitivamente das zonas de trabalho, para outros sistemas de drenagem locais e de modo a não causar prejuízos a terceiros.

- g) Todas as operações necessárias à extração de água das valas, bombagens inclusive, que visem criar condições de trabalho adequadas decorrerão por conta do Empreiteiro.

**vi. ENTIVAÇÕES**

- a) As valas serão entivadas e os taludes escorados nos troços em que a Fiscalização o impuser e também naqueles em que, no critério do Empreiteiro, isso for recomendável.
- b) De modo geral entivar-se-ão as valas cujos taludes sejam desmoronáveis quer por deslizamento quer por desagregação, e ponham em risco de aluimento ou ameacem a segurança dos trabalhadores, a estabilidade de construções vizinhas, pavimentos ou instalações subterrâneas.
- c) As entivações que eventualmente sejam necessárias para a boa execução dos trabalhos, deverão ser efetuadas com solidez e de forma a garantir a perfeita segurança do pessoal, das construções e da própria obra.
- d) As peças de entivação e escoramento das escavações e construções existentes não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.
- e) Caso seja necessário abandonar as peças de entivação nas escavações, o Empreiteiro deverá submeter à aprovação do Dono da Obra uma relação da quantidade e dimensão das peças abandonadas.

**vii. PRODUTOS DAS ESCAVAÇÕES**

- a) O material escavado será depositado sempre que possível de um só lado da vala, afastado cerca de 1,0 m do bordo da escavação. Em casos especiais, poderá a Fiscalização determinar a retirada total ou parcial do material escavado.
- b) Todo o material escavado será amontoado de modo a não causar perigo às obras e a evitar obstrução de estradas ou caminhos.
- c) Os produtos impróprios para o aterro e os sobrantes ou excedentes das escavações serão carregados e transportados a depósito, sem prejuízo para terceiros.
- d) Terminados os trabalhos, todos os produtos sem utilização e impróprios serão imediatamente retirados do local.

**viii. SEGURANÇA E PROTEÇÃO DE PESSOAS E VEÍCULOS**

- a) Para segurança de pessoas e veículos, nos locais onde as escavações, os depósitos de produtos das escavações ou as máquinas em manobras possam constituir real perigo, o Empreiteiro montará vedações protetoras, corrimãos, setas, dísticos e sinais avisadores, que sejam bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite.
- b) Haverá que prevenir, por todos os meios, eventuais acidentes pessoais e danos materiais na própria obra, na via pública e na propriedade particular por deficiente escoramento dos taludes.
- c) Serão fornecidos pelo Empreiteiro, por sua conta, e sob a supervisão da Fiscalização, meios de suporte provisórios, proteção adequada e manutenção de todas as estruturas ou obras, superficiais ou subterrâneas, drenos, esgotos e outros obstáculos encontrados no decurso das obras, tendo também em atenção a estabilidade de estruturas ou obras vizinhas à zona da obra. Qualquer estrutura ou obra que sofra danos e alterações será restaurada antes do fim das obras, por conta do Empreiteiro.
- d) Árvores, postes, etc., e qualquer outro tipo de propriedade ou estrutura superficial, serão protegidos, a não ser que a sua remoção, total ou parcial (como corte de raízes e ramos), seja indicada no projeto ou autorizada pela Fiscalização.

**f. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE FUNDAÇÃO**

**i. FUNDAÇÃO DAS OBRAS DE BETÃO**

- a) No caso das fundações das obras de betão, as decisões finais quanto aos métodos de tratamento da superfície do terreno deverão ser tomadas pela Fiscalização, após a superfície de contacto estar exposta pelas operações anteriores que, por isso, deverão ser executadas simultaneamente para toda a área de contacto de forma a haver uma visão de conjunto que permita à Fiscalização a condução do plano de tratamento mais adequado.
- b) As cotas de fundação indicadas nas peças desenhadas serão ajustadas em obra face às condições de fundação que venham a ser detetadas.
- c) No caso de fundação direta, a sua regularização consistirá numa camada de betão com 0,05 m de espessura mínima e uma classe de resistência C12/15.

**g. ATERROS**

**i. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS**

a) Os materiais a utilizar no aterro das valas deverão apresentar as seguintes características:

- Na camada de assentamento com 0,15 m e no envolvimento das condutas, até 0,30 m acima do extradorso da tubagem: camada de areia bem apertada entre a tubagem e as paredes da vala (compactação por processos manuais ou mecânicos, superior a 95% do Proctor normal);
- Na camada localizada entre a camada anterior e as camadas superficiais do pavimento: camada de material da própria vala ( $D_{max} = 20$  mm), isento de pedras, torrões e material orgânico, bem compactado por processos manuais ou mecânicos em camadas de 0.15 m de espessura, entre 85 e 90% do Proctor Normal);
- As camadas superficiais deverão ser executadas de acordo com o definido nas especificações técnicas do projeto de Arquitetura.

b) Nos restantes aterros apenas poderão utilizar-se materiais provenientes das escavações, caso os mesmos apresentem as seguintes características:

- 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;
- o teor em água dos solos a aplicar nos aterros deverá ser tal que permita o grau de compactação relativa mínima de 95%, não podendo, no entanto, exceder em mais de 5% o teor em água ótimo referido ao ensaio de compactação pesada (Especificação LNEC E 197-1966).

c) A aplicação de materiais nos aterros que não satisfaçam as prescrições indicadas na cláusula anterior terá necessariamente de ter a aprovação prévia da Fiscalização.

d) Caso os materiais resultantes das escavações não tenham as características adequadas, o Empreiteiro deverá utilizar materiais provenientes de áreas de empréstimo, situadas fora dos limites urbanos, e por si selecionadas. As áreas de empréstimo eventualmente a explorar deverão ser previamente submetidas a uma limpeza superficial, sendo retirada a camada de terra vegetal bem como raízes de plantas e outros elementos prejudiciais à compactação, que possam existir. Os materiais provenientes dessa limpeza, impróprios para a execução

dos aterros, serão depositados de forma mais conveniente e de modo a não se misturarem com as terras provenientes das áreas em exploração.

## **ii. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO**

### **1. PRESCRIÇÕES GERAIS**

- a) A execução dos aterros deverá ser conduzida no estrito cumprimento do estabelecido no projeto e nas presentes especificações técnicas.
- b) O Empreiteiro deverá apresentar, para aprovação pela Fiscalização, os processos construtivos e os meios que colocará em obra para a execução dos aterros.
- c) Os equipamentos deverão ser adequados à natureza dos trabalhos e encontrarem-se em perfeitas condições de funcionamento, não sendo permitido o início dos trabalhos sem que os mesmos tenham sido aprovados pela Fiscalização.
- d) Os aterros deverão ser executados de acordo com as geometrias definidas no projeto, salvo indicação contrária da Fiscalização. A Fiscalização reserva-se o direito de antes, ou durante a execução, modificar as espessuras de saneamento e escavação das fundações, as inclinações dos taludes ou quaisquer outras características.
- e) A escolha dos materiais e dos processos construtivos deverá conduzir à obtenção de aterros que satisfaçam as necessárias condições de estabilidade, permeabilidade e deformabilidade do aterro.
- f) A Fiscalização reserva-se o direito de rejeitar os materiais cujas características não estejam de acordo com as indicações do projeto ou com as especificações técnicas, quer durante a escavação, transporte e armazenamento, quer durante a colocação nos aterros antes ou depois da compactação. Estas operações, bem como a remoção dos materiais indesejáveis e a substituição por materiais de boa qualidade constituem encargo do Empreiteiro.

### **2. MÉTODO DE EXECUÇÃO**

- a) O aterro das valas das condutas só poderá iniciar-se na presença do Dono da Obra ou com a sua expressa autorização.
- b) A compactação do aterro aos níveis do semi-perímetro deve fazer-se por camadas delgadas, usando maços pneumáticos ou pilões manuais.

- c) Todo o aterro será executado por camadas horizontais, que serão compactadas por meio de maços manuais ou mecânicos.
- d) As camadas entre a camada de fundação e 0,30 m acima do extradorso das tubagens serão compactadas com maços ou pilões manuais com peso máximo de 4 kg, ou com dispositivos mecânicos de força equivalente.
- e) Entre 0,30 m e as camadas do pavimento a repor, utilizar-se-ão maços ou pilões manuais com peso máximo de 15 kg, ou equipamento mecânico de força equivalente.
- f) Quando não for suficiente a humidade própria do terreno, regar-se-á cada uma das camadas de aterro para obter a melhor compactação naquele tipo de terreno.
- g) O número de pancadas dos maços ou outro aparelho de compressão será, em cada caso, o recomendado pela experiência como necessário para obtenção da compactação definida nas peças desenhadas.
- h) As camadas superiores do aterro das valas deverão ter características idênticas às definidas nas especificações técnicas da especialidade.

### **3. CONTROLO DE EXECUÇÃO**

- a) A Fiscalização reserva-se o direito de efetuar todos os controlos, as amostragens e ensaios que achar necessários sobre os aterros e que servirão de base para as decisões de aceitação ou rejeição. Nesse sentido, o Empreiteiro dará todas as facilidades e a mão-de-obra não especializada, solicitadas pela Fiscalização.
- b) O controlo da compactação será efetuado mediante ensaios de determinação do teor em água de colocação e da compactação relativa, ou ainda de outros que a Fiscalização venha a julgar necessários.

### **h. TRANSPORTE DE TERRAS**

#### **i. PRESCRIÇÕES GERAIS**

- a) Os erros e omissões do projeto ou das presentes especificações técnicas, relativos à natureza e quantidade dos materiais a transportar, aos percursos e às condições de carga e descarga, não poderão servir de fundamento à suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do Empreiteiro dispor oportunamente do equipamento necessário.
- b) Na execução do transporte de terras respeitar-se-ão as disposições legais em vigor, designadamente as relativas à segurança no trabalho.

- c) Incluem-se em transporte de terras as operações de condução das terras e de todos os materiais em excesso, desde os locais de origem a vazadouro devidamente licenciado para esse efeito, e selecionado pelo Empreiteiro na fase de concurso.
- d) Também são incluídas em transporte de terras as operações de condução destas a depósitos provisórios e, posteriormente, aos locais de aplicação.
- e) No custo do transporte de terras consideram-se incluídas as operações de descarga e espalhamento no vazadouro definitivo selecionado pelo Empreiteiro na fase de concurso.

**ii. EQUIPAMENTO E PRECAUÇÃO**

- a) O equipamento a utilizar não deve, pela sua forma, dimensão ou peso, provocar danos nas obras em curso ou nas construções existentes.
- b) Os danos causados nas vias públicas, os embaraços ao trânsito ou quaisquer outras responsabilidades perante terceiros, resultantes do tipo de equipamento e das operações de transporte de terras, serão de conta e risco do Empreiteiro.

**i. AREIA**

**i. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS**

- a) A areia a empregar na camada de envolvimentos das condutas deverá ser natural, siliciosa, rija e isenta de matéria orgânica. Os elementos de dimensões inferiores a 75  $\mu$ , tais como as areias finas, as argilas e os siltes deverão ser lavados, desde que a sua percentagem exceda o limite de 3% em relação ao peso da areia.
- b) O Empreiteiro deverá fornecer com a devida antecedência, elementos relativos aos materiais que pretende empregar, nomeadamente, sobre a proveniência, tipos litológicos predominantes e importância relativa de cada um deles, em termos qualitativos e quantitativos.
- c) O Empreiteiro deverá ainda submeter à aprovação da Fiscalização o programa de ensaios que pretende executar para comprovar a qualidade dos materiais que irão ser utilizados.

**j. BETÕES**

**i. PRESCRIÇÕES GERAIS**

- a) Os betões normais de ligantes hidráulicos a utilizar em trabalhos de betão simples ou armado, deverão satisfazer o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP), na NP EN206-1:2005 – Betão Parte 1 -

Especificação, desempenho, produção e conformidade, NP ENV 13670-1:2005 – Execução de Estruturas de Betão, ao indicado na norma do LNEC-E464:2005, nas condições técnicas e no projeto.

- b) Os tipos, classes e qualidades dos diferentes betões a utilizar são os referidos nas peças desenhadas do projeto.

## **ii. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS**

### **1. CIMENTO**

- a) O cimento a empregar nas obras será cimento Portland normal, de fabrico nacional, e deverá satisfazer às prescrições da norma NP EN 197-1:2001 e documentos aí referidos, satisfazer as prescrições regulamentares de fornecimento e receção referidas na norma NP 4435:2004 e cumprir integralmente o disposto do Decreto-lei n.º 159/2002 de 3 de julho.
- b) A mistura de adições deve subordinar-se, sempre que aplicável, ao disposto na Especificação LNEC E464-2007, nas normas NP EN 13263-1:2007 e NP EN 13263-2:2007 e nas normas NP EN 450-1:2005 e EN 450-2:2006.
- c) As propriedades e requisitos a satisfazer para as adições deve estar cobertos pelas seguintes Normas ou Especificações:
- NP 4220:2010 - Pozolanas para betão. Definições, especificações e verificação de conformidade;
  - NP EN450 - Cinzas volantes para betão. Definições, exigências e controlo de qualidade;
  - LNEC E375 - Escória granulada de alto-forno moída para betões. Características e verificação de conformidade;
  - LNEC E376 - Filer calcário para betões. Características e verificação de conformidade;
  - LNEC E377 - Sílica de fumo para betões. Características e verificação de conformidade.
- d) Os métodos de ensaio para determinação das propriedades das pozolanas, da escória de alto-forno, do filer calcário e da sílica de fumo constam da NP 4220:2010 e das especificações LNEC E375, 376 e 377, respetivamente.
- e) Os métodos de ensaio para determinação das propriedades das cinzas volantes constam dos seguintes documentos:

- NP EN451-1 - Métodos de ensaio das cinzas volantes - Parte 1: Determinação do teor de óxido de cálcio livre.
  - NP EN451-2 - Métodos de ensaio das cinzas volantes - Parte 2: Determinação da finura por peneiração húmida.
- f) O cimento a ser empregue no betão prescrito para um dado elemento de obra deve ser sempre que possível da mesma proveniência, comprovada por certificados de origem, e as condições de receção conforme normas NP 4435:2004 e NP EN 197-1:2001. Caso contrário, deve o empreiteiro demonstrar através de ensaios a equivalência das propriedades físicas, químicas e mecânicas dos cimentos empregues tendo em especial atenção a sua alcalinidade.
- g) O Empreiteiro deverá propor à Fiscalização, antes de serem iniciados os trabalhos, a marca do cimento que pretende empregar na obra, juntando à sua proposta o certificado da qualidade.
- h) O cimento poderá ser fornecido a granel ou em sacos com peso líquido de 50 kg (cinquenta quilogramas) com indicação da marca da fábrica em perfeito estado de conservação.
- i) O cimento será conservado em silos apropriados ou em armazém fechado, especialmente destinado a esse fim, onde tenham sido tomadas todas as disposições necessárias para evitar a mistura de materiais, contaminação e deterioração. A capacidade de armazenamento deverá ser tal que garanta a boa seqüência do andamento dos trabalhos.
- j) O cimento será arrumado por lotes, segundo a ordem de entrada no armazém, não sendo admitido o emprego de cimento armazenado durante um período superior a três meses, que se encontre mal acondicionado ou em que se tenha reconhecido a ação da humidade.
- k) Todos os lotes ou remessas de cimento deverão ser acompanhados de um certificado da fábrica indicando as suas características.
- l) A Fiscalização poderá exigir os ensaios que julgue convenientes sobre os lotes que entenda.
- m) A Fiscalização rejeitará os lotes que não possuam as características exigidas, tenham sofrido ação de humidade ou não se encontrem em perfeito estado de conservação.

## **2. INERTES**

### **DISPOSIÇÕES GERAIS**

- a) Os inertes a empregar nos betões devem obedecer, no que respeita às suas características e condições de fornecimento e armazenamento, ao estipulado na NP EN 206-1:2007 e na Especificação LNEC E373.
- b) Os materiais inertes para o fabrico dos diferentes betões e argamassas só poderão ser explorados em locais aprovados pela Fiscalização, obrigando-se o Empreiteiro a proceder a sua exploração por forma a garantir a boa qualidade e a quantidade dos materiais inertes necessários à execução das obras.
- c) Os materiais inertes para o fabrico dos diferentes betões e argamassas deverão ser convenientemente classificados em categorias e arrumados em silos, prevendo-se a utilização de três categorias de britas e uma de areia. A areia deverá ter uma curva granulométrica e um módulo de finura conveniente e as britas uma conveniente granulometria.

### **AREIA**

- a) O termo de areia é usado para designar o inerte com a dimensão máxima de 4,76 mm (peneiro nº 4 da serie ASTM).
- b) A areia a empregar no fabrico dos betões e das argamassas será constituída predominantemente por areia natural podendo ser suplementada por produtos proveniente de britagem para preencher as lacunas da granulometria das areias naturais. Deverá, em especial, satisfazer as seguintes condições:
  - Ser limpa ou lavada, não conter quantidades prejudiciais de argila e de substâncias orgânicas ou outras impurezas devendo ser peneirada se necessário;
  - Ter grão anguloso áspero ao tato;
  - Ser rija, de preferência siliciosa ou quartzosa.
- c) A granulometria da areia será controlada de modo a que o módulo de finura de 9 em cada 10 amostras consecutivas de areia não variará mais do que 0.20 em relação ao módulo de finura médio das 10 amostras.

### **BRITA**

- a) O termo de brita será usado para designar o inerte com a dimensão mínima de 4,76 mm devendo a dimensão ser consistente com a resistência especificada, com o espaçamento da armadura, com as peças embebidas e com a espessura de colocação.

- b) O inerte grosso deve ser, de preferência, proveniente de pedra britada ou de seixo anguloso e deve, em especial, satisfazer as seguintes condições:
- Ter resistência mecânica adequada ao betão a fabricar;
  - Não conter, em quantidades prejudiciais, elementos que a isolem do ligante, como por exemplo películas de argila;
  - Não conter elementos achatados ou alongados em percentagem superior a 30%. Entende-se por elementos achatados aqueles em que a relação espessura/largura é menor do que 0,5 e os alongados aqueles em que a relação comprimento/largura é superior a 1,5;
  - A máxima dimensão do inerte grosso não deve exceder 1/4 da menor dimensão da peça a betonar nem 1,3 vezes a espessura do recobrimento das armaduras.
- c) Sempre que a Fiscalização o exigir serão realizados os ensaios necessários para comprovar que as características dos inertes respeitam o especificado na NP EN 206-1:2007 e na Especificação LNEC E373.

## **ÁGUA**

- a) A água a empregar na obra, tanto na confeção de betões e argamassas como para pavimentos e cura dos betões, deverá ser doce, limpa, isenta de substâncias orgânicas ou minerais, ácidos, óleos ou quaisquer impurezas que possam prejudicar a aderência entre os vários elementos.
- b) A água a empregar no fabrico de betões simples ou armado, deverá, além do estipulado anteriormente, ser isenta de cloretos e sulfatos em percentagens que sejam consideradas prejudiciais, e satisfazer aos limites estipulados na norma NP EN 206-1:2007 e deverá satisfazer as características constantes na norma NP EN 1008:2003.

## **ADJUVANTES**

- a) O Empreiteiro fornecerá os adjuvantes que forem necessários para obter a consistência e qualidade especificada.
- b) Os adjuvantes a incorporar nos betões com o fim de melhorarem a trabalhabilidade, manterem esta reduzindo a água de amassadura, aumentarem a resistência ou com outras finalidades como acelerar ou retardar a presa, não devem conter constituintes prejudiciais em quantidades tais que possam afetar a durabilidade do betão ou provocar a corrosão das armaduras.
- c) Os adjuvantes a incorporar nos betões de ligantes hidráulicos devem satisfazer o conjunto de exigências expressas nas normas aplicáveis, NP EN 934-1:2008,

NP 934-2:2008, NP EN 934-3:2006, NP EN 934-4:2003, EN 934-5:2007 e NP EN 934-6:2003.

- d) Em caso de dúvida sobre as características ou compatibilidade com quaisquer outros componentes do betão, pode a fiscalização mandar efetuar os ensaios que entenda por necessários.
- e) O Empreiteiro deverá indicar à fiscalização os adjuvantes e as percentagens que pretende adotar na formulação dos diferentes betões, fazendo acompanhar essa indicação dos documentos de ensaio em laboratório oficial de todos os requisitos impostos nas normas anteriormente referidas. A Fiscalização reserva-se o direito de realizar ensaios e aprovar ou rejeitar o aditivo proposto, podendo determinar o ajustamento das quantidades do aditivo ou mesmo eliminar a sua utilização, não dando lugar a qualquer remuneração adicional.
- f) As condições e o tempo máximo de armazenamento dos adjuvantes em estaleiro devem observar as condições estipuladas pelo fabricante. Na ausência destas devem ser efetuados ensaios comprovativos de manutenção das características especificadas e comprovadas para os adjuvantes.
- g) Todos os custos dos aditivos serão por conta do Empreiteiro considerando-se incluídos no preço do betão.

### **iii. COMPOSIÇÃO**

- a) A composição do betão a utilizar será proposta pelo Empreiteiro em função das características pretendidas e dos componentes que se propõe empregar.
- b) Nesta conformidade, deverá o Empreiteiro submeter à apreciação do Dono da Obra as composições a fim de serem aprovadas.
- c) A medição das componentes dos vários tipos de betão será feita de acordo com o artigo 21º - Medição dos componentes – do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.
- d) A relação AC (água/cimento), para os casos correntes, não deverá ser superior a 0,55.
- e) Os betões a utilizar em obra são os indicados nas peças desenhadas do projeto.

### **iv. FABRICO DE BETÕES**

- a) A instalação de fabrico do betão deverá ser moderna, segura e com capacidade suficiente para o cumprimento dos programas de trabalho.
- b) A instalação deverá satisfazer as seguintes características:

- Doseamento por peso com o rigor exigido pela qualidade do betão;
  - Robustez suficiente para trabalho com material inerte até 38 mm, mistura uniforme dos inertes, cimento, eventuais aditivos e água, e descarga da mistura sem segregação.
- c) Quando haja necessidade de efetuar o fabrico de betão em condições de temperatura desfavorável, o Empreiteiro proporá à aprovação do Dono da Obra as medidas especiais que pretende adotar. Consideram-se condições de temperatura desfavorável sempre que esta seja inferior a 5° C ou superior a 35° C.
- d) Na utilização de aditivos a adicionar ao betão, estes deverão ser submetidos à aprovação do Dono da Obra.

**v. CONTROLO DO FABRICO**

**1. DISPOSIÇÕES GERAIS**

- a) O Empreiteiro não poderá iniciar a colocação do betão em obra sem que tenha procedido por sua conta a ensaios a efetuar em laboratório oficial. É com base nesses ensaios, que serão repetidos nas mesmas condições durante a execução da obra, que a Fiscalização poderá verificar se o betão obedece às condições necessárias.
- b) Deverá ser feito um controlo estatístico permanente da composição dos betões, obedecendo ao especificado na NP EN 206-1.
- c) As análises estatísticas elaboradas para determinação das características do betão só poderão ser consideradas representativas se a instalação do depósito de inertes, pesagem e fabricação não sofrerem alteração, nomeadamente no que diz respeito à verificação dos teores de humidade e do tipo e dimensões dos inertes.

**2. DIVISÃO EM LOTES**

- a) A divisão do betão em lotes para efeitos do controlo deve ser estabelecido por acordo prévio entre o Dono da Obra e o Empreiteiro, podendo cada lote referir-se a partes de construção, a toda a construção, a lotes de peças, a volumes de betão fabricado ou a intervalos de tempo de fabricação.

**3. COLHEITA DE AMOSTRAS**

- a) A colheita de amostras será realizada ao longo do período de fabrico do betão correspondente ao lote respetivo e, sempre que possível, no próprio local da betonagem, quando as circunstâncias o não permitam, será feita na própria instalação de fabrico.

- b) O betão deverá ser sempre recolhido num recipiente estanque e impermeável, devidamente protegido das condições atmosféricas desfavoráveis, e transportado o mais rapidamente possível ao local de execução dos provetes.

#### **4. MOLDES PARA O FABRICO DE PROVETES**

- a) Os moldes para o fabrico de provetes de betão deverão ser metálicos, indeformáveis, facilmente desmontáveis e de superfícies retificadas.
- b) Compete ao Empreiteiro equipar-se com o número necessário de moldes, ficando, todavia, a sua utilização dependente da aprovação do Dono da Obra ou do seu representante.

#### **5. LOCAL DE CURA DOS PROVETES**

- a) A conservação dos provetes para ensaio deverá ser feita em local em que sejam constantes tanto a temperatura como a humidade.

#### **6. ENSAIOS**

- a) O número de amostras para o controle da conformidade da classe resistência deverá ser, no mínimo o definido no ponto 8.2.1.2 e quadro 13 da NP EN 206-1.
- b) Os ensaios previstos para a receção de betões de classe de exposição 4.8, destinados a ficar em contacto com a água do mar ou em elementos enterrados que poderão estar em contacto com águas agressivas que, nomeadamente, contenham sulfatos em quantidades apreciáveis são os especificados na NP EN 206-1 e serão realizados de acordo com o determinado nas seguintes Especificações do LNEC: E 251, E 226, E 227 e E 228.
- c) Nos betões em que haja que garantir que as quantidades de halogenetos, de sulfuretos, de sulfatos e de alcalis contidos nos seus componentes não ultrapassam os valores especificados na NP EN 206-1, serão realizados os ensaios de acordo com a Especificação do LNEC E253 e as normas NP 413 e NP1382.

#### **7. RESULTADOS DOS ENSAIOS**

##### **ENSAIOS DE PROVETES. RESISTÊNCIA AOS 28 DIAS**

- a) Com base nos resultados dos ensaios, serão calculados o desvio padrão ou o coeficiente de variação da distribuição estatística das tensões de rotura aos 28 dias e o valor característico desta tensão.
- b) No caso de, nos ensaios de resistência, se obter num cubo um valor inferior a 80% da resistência característica do respetivo betão, o Empreiteiro deverá, por

meio de ensaios do correspondente betão aplicado, fazer prova, perante a Fiscalização, da conformidade do betão.

- c) Sendo o número de amostras inferior a 10, o betão não será aceite se qualquer dos resultados da determinação da tensão de rotura aos 28 dias for inferior ao valor característico especificado.

#### **ENSAIOS DE BETÃO FRESCO. CONSISTÊNCIA**

- a) A relação água-cimento será mantida dentro dos limites acordados, em relação aos valores definidos nas dosagens aprovadas. Para isso, o peso dos inertes será ajustado considerando o peso de água neles contido.
- b) A quantidade de água de amassadura será reduzida da quantidade contida nos inertes.
- c) A consistência do betão será mantida, tendo em conta os valores definidos nas dosagens aprovadas, dentro dos limites seguintes:

<b>Ensaio</b>	<b>Normas e Especificações</b>	<b>Limites</b>
Abaixamento	NP EN 206-1	maior dos dois valores +2 mm ou + 1/3 dos valores das dosagens aprovadas
Espalhamento	NP EN 206-1	+0,04
Trabalhabilidade	E 228	+ 1/5 dos valores das dosagens

#### **vi. CONTROLO DE QUALIDADE**

- a) A classe de inspeção a adotar será a classe 2.

#### **vii. TRANSPORTE E TRANSBORDO DO BETÃO**

##### **1. EQUIPAMENTO**

- a) Todo o sistema a utilizar no transporte ou no transbordo do betão deverá ser previsto com a finalidade de evitar a desagregação, a segregação e a perda de água, para o que deverá ter dimensão apropriada em ordem a assegurar um fluxo contínuo de betão no local do emprego.
- b) O Empreiteiro deverá, com a devida antecedência, submeter à aprovação da Fiscalização os meios que utilizará nestas operações.
- c) Deverão observar-se, nomeadamente, as regras que a seguir se indicam:
- O Empreiteiro deverá preparar todo o material a utilizar no transporte ou transbordo do betão, tal como carros apropriados, baldes de abrir pelo

fundo, bombas de betão, sistemas pneumáticos ou quaisquer outros, para que não se apresentem ângulos ou arestas que facilitem a desagregação ou a deposição do material;

- Os recipientes de transporte ou de transbordo terão capacidade para conterem um número inteiro de amassaduras, de modo a evitar que o fracionamento facilite a segregação dos componentes do betão;
- O betão poderá ser transportado da instalação central de betonagem em veículos munidos de tambores rotativos aprovados, rodando a uma velocidade não inferior a 6 rpm;
- Depois de o betão sair da instalação de fabrico, não lhe poderá ser adicionada nenhuma água;
- Qualquer que seja o processo a utilizar, deverá evitar-se qualquer manuseamento que imponha ao betão uma queda livre de altura superior a 1,5 m;
- Será suspenso todo o transporte ou transbordo que provoque assentamento ou alteração na granulometria dos aglomerados mais grossos, provoque exposição ao sol ou à água prejudiciais ou que, de qualquer modo, possa afetar a qualidade do betão.

## **2. DURAÇÃO DO TRANSPORTE E TRANSBORDO**

- a) Salvo casos especiais que serão objeto de decisão do Dono da Obra, o intervalo de tempo que medirá entre a saída do betão da betoneira e a sua colocação em obra, durante tempo quente, seco ou ventoso, não deverá exceder 1,5 horas, ou outro período que venha a ser fixado pela Fiscalização, em face das condições ambientais.

## **3. RITMO DE ENTREGAS**

- a) O ritmo de fornecimento de betão durante as operações de betonagem deve ser tal que proporcione o conveniente manuseamento, e posterior colocação e acabamento do betão; esse ritmo deve ser tal que o intervalo entre amassaduras não exceda 20 minutos.
- b) Os métodos de entrega e manuseamento do betão devem ser tais que venham a facilitar a colocação com o mínimo de perturbações e sem prejuízo para o betão.

## **viii. COLOCAÇÃO EM OBRA DE BETÃO**

### **1. EQUIPAMENTO**

- a) O Empreiteiro deverá submeter à apreciação da Fiscalização os processos e meios a utilizar para o lançamento do betão dentro dos moldes, os quais deverão corresponder ao rendimento das restantes instalações, ter capacidade adequada à perfeita execução do trabalho, e não poderão, de forma alguma facilitar a desagregação ou fratura dos materiais.

### **2. OPERAÇÕES PRÉVIAS**

- a) Imediatamente antes do início do lançamento do betão nos moldes, estes deverão ser inspecionados para a verificação das seguintes características: dimensão, forma, estanqueidade, rigidez, rugosidade e limpeza.
- b) Não deverá ser lançado betão antes que os moldes hajam sido aprovados pelo Dono da Obra.

### **3. ENCHIMENTO DOS MOLDES**

- a) O betão deve ser colocado por camadas horizontais de espessura não superior a 50 cm e de modo a evitar a segregação dos seus componentes.
- b) Quando numa operação for colocada menos que uma camada completa, esta deve terminar em parede vertical.
- c) Cada camada deve ser colocada e compactada antes que a precedente massa tenha iniciado a presa, para evitar prejudicar o betão fresco e evitar juntas impercetíveis entre as camadas.
- d) A compactação deve ser feita tendo em vista evitar a formação de juntas de construção com a camada precedente que não tenha iniciado a presa.
- e) Quando a colocação de betão for temporariamente suspensa, este deverá, depois de se ter tornado suficientemente duro para manter a forma, ser devidamente limpo de leitada e de todo o material nocivo, a uma profundidade suficiente para deixar exposto o betão são.
- f) Para evitar juntas visíveis nas superfícies expostas, a face superior do betão adjacente às paredes dos moldes deverá ser alisada e nivelada sempre que a moldagem for interrompida.
- g) Logo a seguir a esta descontinuidade de colocação, dever-se-á retirar toda a argamassa acumulada nas armaduras, assim como nas paredes dos moldes. Se todo o material acumulado não for retirado antes do betão ter iniciado a presa,

deve ter-se cuidado em não danificar ou quebrar a ligação betão - aço, ao proceder à limpeza das armaduras.

- h) No enchimento dos moldes em condições desfavoráveis, climatéricas ou não, deverá atender-se às disposições que seguem.
- i) Sempre que os moldes se encontrem gelados ou cobertos de geada, não se deverá dar início às operações, a não ser que com a aprovação do Dono da Obra, sejam aquecidos a fim de os libertar do gelo ou da geada.
- j) Quando, depois de iniciados os trabalhos, se verificar um acentuado abaixamento da temperatura, inclusive a formação de gelo ou geada, deverão estes ser interrompidos e o betão já colocado, ser devidamente protegido por qualquer processo julgado conveniente, sugerindo-se areia, palha ou serapilheira.
- k) Se não existir proteção adequada, aprovada pelo Dono da Obra, não deve ser colocado betão enquanto chover.
- l) Quando chover no decorrer da betonagem, deverá reduzir-se a quantidade de água empregada no fabrico do betão, até que deixe de chover ou o Dono da Obra decida a suspensão das operações em curso, de modo que o betão não se torne demasiado fluido.
- m) Sempre que chova não será permitida a realização de betonagens a menos que o Empreiteiro efetue uma, proteção adequada a aprovar pelo Dono da Obra.
- n) A temperatura do betão durante o período de mistura, transporte e/ou colocação não poderá subir acima de 32 °C. Qualquer massa de betão que tenha atingido uma temperatura superior a 32 °C, em qualquer altura das operações acima mencionadas, não poderá ser colocada, devendo ser rejeitada.
- o) O Empreiteiro deverá controlar ou reduzir a temperatura do cimento, da água, dos inertes e do equipamento de mistura e de transporte, a uma temperatura que, durante todas as operações de mistura, transporte, manuseamento e colocação nunca ultrapasse os 32 °C.
- p) Quando as precauções acima mencionadas não sejam suficientes para satisfazer as exigências referidas, serão substituídas pela restrição do trabalho a períodos ao fim da tarde e da noite.
- q) Os moldes poderão ser arrefecidos com água fria ou protegendo-os dos raios diretos do sol.

- r) Quando por avaria das instalações mecânicas, ou qualquer outra causa fortuita, se seja obrigado a interrupções de betonagem, deverão observar-se, na parte aplicável, as indicações acima expostas.
- s) Todos os pedidos do Empreiteiro e decisões do Dono da Obra ou do seu representante sobre as operações e medidas de emergência atrás enumeradas, deverão ficar devidamente registados.

#### **4. COMPACTAÇÃO**

- a) O betão deve ser intensamente compactado durante e após a sua colocação nos moldes.
- b) Se nada em contrário for determinado pela Fiscalização, a compactação do betão será efetuada com vibração mecânica à massa, sujeita às seguintes regras:
  - Os vibradores devem ser do tipo aprovado pela Fiscalização, devendo ser capazes de transmitir vibrações ao betão, de frequência não inferior a 8 000 impulsos por minuto;
  - O comprimento das agulhas deve exceder em 10 cm a máxima espessura da camada a vibrar, de modo a permitir a vibração da camada: imediatamente inferior à que acabou de ser depositada;
  - A intensidade de vibração deve ser tal que afete visivelmente a massa de betão, produzindo-lhe um abaixamento de 3 cm num raio pelo menos de 45 cm;
  - O Empreiteiro deve dispor de um número suficiente de vibradores para compactar devidamente o betão, após ter sido colocada nos moldes. Deverão estar disponíveis vibradores suplementares para uso de emergência e quando outros vibradores estão a ser assistidos;
  - Os vibradores devem ser manobrados de modo a levarem o betão a todos os cantos e ângulos dos moldes;
  - A vibração deve ser de duração e intensidade suficientes para compactar completamente o betão, mas não deve ser mantida logo que se formem bolsadas localizadas de argamassa;
  - A aplicação dos vibradores deve ser feita em pontos uniformemente espaçados e não distanciados mais do que duas vezes o raio dentro do qual a vibração tiver efeito visível;

- A vibração não deve ser usada para fazer o betão deslizar nos moldes a distâncias tão grandes que causem segregação, e os vibradores não devem ser usados para empurrar ou distribuir o betão lateralmente nos moldes;
- Os vibradores devem ser usados em posição vertical;
- Os vibradores devem ser retirados completamente antes de se avançar para o ponto de aplicação seguinte;
- Os vibradores deverão ter as dimensões adequadas aos espaços existentes nas armaduras quando montadas sem que essas posições sejam afetadas;
- Para assegurar superfícies regulares e densas, livres de bolsas de inertes, a vibração deve ser completada com o espalhamento manual, tanto quanto necessário para garantir essa regularidade e densidade ao longo das paredes dos moldes e nos cantos ou pontos impossíveis de atingir com vibradores mesmo com betão plástico;
- A compactação deverá ser feita de modo a conseguir-se que o betão fique sem vazios, constituindo uma massa homogénea dentro dos moldes; só deverá cessar quando se deixe de verificar o aparecimento de bolhas de ar e depois de se verificar um ligeiro refluxo da água da argamassa;
- O Empreiteiro deverá dispor, no local da obra, de documentação do fabricante sobre os vibradores, mostrando que os mesmos estão de acordo com as exigências acima mencionadas.

## **5. PROTEÇÃO DO BETÃO**

- a) Depois de a última camada de betonagem ser vibrada, deverá a mesma ser imediata e cuidadosamente protegida da ação das chuvas violentas e de água corrente. Deverão ser adotadas as disposições necessárias para que o pessoal da limpeza não destrua a ligação entre os materiais do betão fresco. Durante 12 horas não será permitido transitar sobre o betão fresco, estabelecendo o Empreiteiro as passagens adequadas.

## **6. CURA**

- a) Logo que seja possível, após a colocação, o betão deverá ser humedecido, a fim de evitar o aparecimento de fendas devidas a rápida secagem da superfície.
- b) Nomeadamente, no que se refere às lajes deverá colocar-se por cima um revestimento temporário após a presa (serapilheira ou geotêxtil), o qual deverá manter-se permanentemente saturado por um período mínimo de 7 a 15 dias, dependente das condições climatéricas. Em alternativa será aplicada uma membrana de cura a aprovar pelo Dono da Obra, cuja finalidade é evitar a rápida dissecação do betão. A membrana é aplicada logo que desaparece a água livre

da superfície (quando desaparece o brilho característico da água livre e a superfície se torna baça).

- c) Os moldes devem impedir eficazmente a saída da água pelas juntas. No caso dos moldes de madeira, estes devem ser molhados com frequência, para impedir a secagem através deles.
- d) O aparecimento de fissuras nas lajes devidas à deficiente cura das mesmas obriga o Empreiteiro à sua reparação, a expensas suas e de acordo com metodologia a aprovar pelo Dono da Obra.

## **7. ATRAVESSAMENTO DE ESTRUTURAS DE BETÃO POR TUBOS**

- a) Os tubos deverão ser colocados na correta posição, antes de iniciada a betonagem.
- b) A execução orifícios para posterior colocação dos tubos só será adotada com autorização da Fiscalização, ficando o Empreiteiro inteiramente responsável pela obtenção da estanqueidade necessária.

## **8. JUNTAS DE CONSTRUÇÃO**

### **DISPOSIÇÕES GERAIS**

- a) As juntas de construção deverão apenas ser feitas nos locais fixados no programa da betonagem aprovado ou sempre que, por necessidade imprevista, o Dono da Obra autorize a sua execução. As juntas deverão localizar-se, tanto quanto possível, nas secções menos esforçadas das peças e ter orientação sensivelmente perpendicular à direcção das tensões principais de construção.
- b) Serão usadas armaduras de esforços transversos, quando necessário, para transmitir a tensão de corte ou para ligar as duas secções.
- c) No caso de a Fiscalização entender que determinada junta justifique um tratamento mais cuidadoso, esta deverá ser tratada com uma resina epoxy de modo a garantir uma ligação mais perfeita.

### **LIGAÇÃO ENTRE BETÕES DE IDADES DIFERENTES**

- a) Antes de depositar betão fresco sobre ou contra betão que já tenha feito presa, os moldes devem ser apertados de novo.
- b) A superfície do betão endurecido deverá ser tornada rugosa, tal como for exigido pela Fiscalização, de modo a não deixar partículas soltas de inertes, ou betão danificado á superfície.

- c) O mesmo betão deverá ser cuidadosamente limpo de corpos estranhos e saturado com água.
- d) A colocação do betão deve ser efetuada continuamente de junta a junta. As arestas vivas de todas as juntas que fiquem expostas à vista, devem ser cuidadosamente acabadas.

**9. ACABAMENTO DAS SUPERFÍCIES MOLDADAS**

- a) Imediatamente depois de desmoldadas, as superfícies do betão deverão apresentar-se desempenadas e planas, sem quaisquer pedras ou ninhos de pedras à vista, nem tão pouco poros ou concavidades.
- b) Se os paramentos do betão não apresentarem as qualidades, a posição ou a forma requeridas, a consolidação ou a demolição das partes defeituosas e a sua reposição serão da conta do Empreiteiro, de acordo com as medidas fixadas pelo Dono da Obra.
- c) No caso de se verificar a existência de chochos ou vazios, as medidas afixar poderão ir desde o seu simples enchimento dentro do prazo de 24 horas até à aplicação de multa equivalente à desvalorização do trabalho, ou até a rejeição de peças moldadas com todas as consequências inerentes.
- d) No caso de a reparação ser autorizada pelo Dono da Obra, estes defeitos devem ser ainda limpos e, depois de terem sido saturados com água por um período não inferior a 3 horas, devem ser completamente preenchidos com argamassa de cimento e areia misturadas nas proporções usados no betão a reparar.
- e) A argamassa usada no reboco não deve ter mais que uma hora.
- f) Nos casos omissos o Empreiteiro deverá observar as normas prescritas pelo American Concrete Institute - ACI.

**10. ACABAMENTO DAS SUPERFÍCIES PARA SEREM PINTADAS OU PARA FICAREM À VISTA**

- a) As cofragens a utilizar nos elementos de betão para serem pintados ou para ficarem à vista deverão ser metálicas.
- b) As cofragens, antes da sua aplicação, deverão ser limpas, com remoção de todas as impurezas, sejam elas resultantes da oxidação ou de outro tipo de contaminações.
- c) Não sendo prática a decapagem mecânica, dever-se-á utilizar a decapagem química, seguida de limpeza e aplicação de produtos protetores à base de ceras ou parafinas líquidas em camadas peliculares.

- d) As juntas entre moldes devem ser estanques, de modo a que se evite a perda de britada com o conseqüente aparecimento de inertes grossas à superfície.
- e) As superfícies deverão apresentar-se perfeitamente desempenadas; lisas e sem escorrências.
- f) No caso de as superfícies não apresentarem o, acabamento definido neste artigo o Empreiteiro obrigar-se-á a repor, a suas expensas, o referido acabamento.

**ix. BETÕES E ARGAMASSAS DE SELAGEM**

- a) Em zonas de atravessamento de paredes por tubagens, haverá que aplicar em 2ª fase, betões de selagem, na execução dos quais tem de haver cuidado especial. Será aqui adotado um aditivo impermeabilizante adequado, ou argamassa anti reactiva, de modo a garantir a estanqueidade daquela zona.
- b) Em maciços de amarração de máquinas e equipamentos, em que a retração nos chumbadouros seja indesejável, utilizar-se-ão argamassas especiais (anti retrácteis).
- c) No preço de aplicação dos betões estará incluído o custo dos aditivos e argamassas especiais.

**k. ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO**

**i. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS**

- a) Os aços utilizados para armaduras a empregar nos elementos de betão armado serão deverão satisfazer o prescrito nos documentos oficiais de homologação.
- b) O aço das armaduras para o betão armado será da classe indicada nos desenhos de projeto e deverá apresentar-se isento de zincagem, pintura, betume, argila, óleo ou ferro em solta. No caso da ferrugem se apresentar com espessura apreciável ou mostrar tendência a formar escamas ou a destacar-se do metal as armaduras deverão ser limpas com escova metálica.
- c) Não será permitido o emprego de varões que, por qualquer motivo, não correspondam às formas do projeto.
- d) Poderá, no entanto, ser autorizado pelo Dono da Obra a substituição dos varões prescritos no projeto por varões de secção diferente, desde que não haja prejuízo para a resistência das peças e para as condições de moldagem.
- e) Na ausência dos desenhos respetivos, as armaduras serão projetadas pelo Empreiteiro.

- f) Neste caso, as armaduras deverão corresponder, no mínimo, às percentagens indicadas no projeto.
- g) Deverá ser preparado pelo Empreiteiro um programa de dobragens e armaduras a montar.
- h) O programa deverá ser enviado ao Dono da Obra, com duas semanas de antecedência sobre o início do trabalho; depois de aprovado ou alterado será devolvido ao Empreiteiro para execução.

**ii. MODO DE EXECUÇÃO**

- a) As tolerâncias admissíveis ao posicionamento das armaduras são as definidas na regulamentação vigente.
- b) As posições corretas das armaduras serão garantidas por espaçadores e suportes, juntamente com as ligações entre as armaduras.
- c) Em geral, os espaçadores e suportes serão de betão com a resistência e durabilidade idênticas às do betão da obra.
- d) Poderão ser usados espaçadores e suportes metálicos desde que sejam aprovados pelo Dono da Obra e não contactem com a cofragem.
- e) Outros tipos de espaçadores e suportes, de fibrocimento ou de plástico, só poderão ser utilizados mediante a apresentação de documento de homologação ou parecer favorável de laboratório oficial, carecendo da aprovação do Dono da Obra.
- f) As uniões far-se-ão pelo recobrimento regulamentar dos varões convenientemente ligados por ataduras de arame recozido ou, por soldadura por pontos no caso de aço ser comprovadamente soldável, mediante a apresentação de documento de homologação oficial.
- g) As extremidades das ataduras de arame deverão ser dobradas de modo a que, quando colocadas em obra, não atravessem a camada de revestimento das armaduras.
- h) O Empreiteiro poderá fornecer a obra com as armaduras ordinárias pré-fabricadas em montagens rígidas, o que é recomendável sempre que possível.
- i) Nas emendas de varões os comprimentos de amarração e de sobreposição serão os definidos nos artigos 81º e 84º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado. No mínimo, terão os seguintes valores: Aço A 500 NR

– 35 diâmetros para condições de boa aderência e 50 diâmetros para outras condições de aderência.

- j) O recobrimento das armaduras será o indicado no projeto, e de um modo geral, o estipulado no artigo 78º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado. No entanto, nas superfícies que se destinem a ficar em contacto com água, o recobrimento mínimo será sempre de 0,055 m.

## **I. MOLDES E CIMBRES**

### **i. PRESCRIÇÕES GERAIS**

- a) O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização, com a devida antecedência, os tipos de cofragens e os sistemas de montagem e desmontagem.
- b) As cofragens e respectivas estruturas de montagem deverão ser dotadas da necessária rigidez e estabilidade de modo a garantir a perfeita reprodução das formas e dimensões indicadas nas peças de projeto.
- c) Os moldes e cimbres devem ser concebidos e construídos de modo a satisfazer as seguintes condições:
- Suportarem com segurança as ações a que vão estar sujeitos, em particular as resultantes do impulso do betão fresco durante a sua colocação e compactação;
  - Terem rigidez suficiente para não sofrerem deformações excessivas, de modo que a forma da estrutura executada corresponda, dentro das tolerâncias previstas, à estrutura projetada;
  - Serem suficientemente estanques para não permitirem a fuga da pasta ligante; no caso de serem constituídos por materiais absorventes de água devem ser abundantemente molhados antes da betonagem e apresentar as faces interiores perfeitamente lisas e húmidas, na ocasião da betonagem, de modo a assegurar que as superfícies de betão resultem perfeitamente lisas, desempenadas, contínuas e sem rebarbas ou ressalto;
  - Disporem, se necessário, de aberturas que permitam a sua conveniente limpeza e inspeção antes da betonagem e facilitem a colocação e compactação do betão;
  - Terem superfícies de moldagem com características adequadas ao aspeto pretendido para a peça desmoldada;
  - Permitirem fácil desmoldagem que não provoque danos no betão;

- Permitirem a incorporação de vibradores quando tal for exigido no projeto ou pelo Dono da Obra.

## ii. **CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS**

- a) Os moldes serão plásticos, metálicos ou de madeira, em contraplacado ou em tábuas.
- b) Neste último caso serão de pinho utilizando-se exclusivamente na sua confecção tábuas de largura constante, aplainadas, tiradas de linha e sembladas a meia madeira, para não permitir a fuga da calda de cimento através das juntas e conferindo às superfícies um acabamento perfeitamente regular. As tábuas deverão ter espessura uniforme, com o mínimo de 3,0 cm para evitar a utilização de cunha ou calços, e os seus quadros não deverão ficar afastados mais de 0,50 m.
- c) No caso do emprego do contraplacado marítimo de madeira convirá que a superfície seja tratada por forma a facilitar a desmoldagem e permitir maiores reaplicações; a espessura mínima a adotar não deverá ser inferior a 2 cm.
- d) Admite-se o emprego de tábuas de solho de pinho sem sembladura em cofragens exigindo menores cuidados.
- e) Todas as superfícies dos moldes deverão ser pintadas ou protegidas antes da colocação das armaduras, com produto apropriado, de acordo com as prescrições do fabricante, previamente aceite pela Fiscalização, para evitar a aderência do betão, prejudicial ao seu bom aspeto. Deverá ser impedido o contacto entre os produtos de tratamento das cofragens e as armaduras.
- f) Nos elementos que apresentarem arestas vivas no projeto de estrutura deverá ser previsto um negativo na cofragem com secção transversal com a forma de um triângulo em que os catetos deverão ter 1,5 cm e serem iguais entre si, destinados a chanfrar as arestas. Excetuam-se os elementos com cofragem da classe A4. A Fiscalização terá de indicar explicitamente a colocação ou não destes chanfros.
- g) Deverão ser fornecidos e colocados os negativos a deixar no betão destinados a passagens de instalações técnicas, de acordo com as indicações dos projetos de estrutura e especialidades. Os negativos podem ser de um material à escolha do Adjudicatário, com a condição de serem ocios, os quais serão destruídos após a cura do betão, ficando somente a furação com as dimensões adequadas.
- h) . Nos casos das peças em contacto com o efluente serão sempre deixados na betonagem os “passa-muros” necessários para os atravessamentos das

tubagens. Se as superfícies de betonagem não ficarem perfeitas poder-se-á admitir excepcionalmente a sua correção se não houver perigo para a resistência e se o defeito for facilmente suprimido por reboco ou por forma que a Fiscalização determinar, sempre à custa do Adjudicatário.

- i) A reaplicação dos moldes carece de prévia aprovação da Fiscalização que, para a dar, poderá exigir do Adjudicatário as reparações que a seu juízo forem tidas por convenientes.

### **iii. LIMPEZA E TRATAMENTO**

- a) As superfícies dos moldes destinadas a entrar em contacto com o betão, devem, antes do enchimento, ser limpas de detritos incluindo ferrugem e calda de cimento.
- b) Depois da limpeza e antes da utilização, as mesmas superfícies devem ser tratadas com produtos oleosos minerais incolores e isentos de petróleo - sujeitos a aprovação da Fiscalização - que impeçam a aderência do betão aos moldes, facilitem a operação de desmoldagem, não prejudiquem a aplicação posterior de revestimentos, não deixem manchas no betão e garantam as condições exigidas pelos diversos tipos de acabamento pretendidos.
- c) Não é permitida a utilização de óleo queimado porque é agressivo para as peças metálicas e porque dificulta a aderência dos acabamentos.

### **iv. REAPLICAÇÃO**

- a) Na reaplicação dos moldes deverão observar-se integralmente todas as normas prescritas nos regulamentos, como se tratasse da primeira aplicação.
- b) A forma, a estanqueidade, a rigidez e a rugosidade das superfícies interiores dos moldes devem ser mantidas durante o período de utilização. Qualquer taipal empenado deverá ser reconstruído antes de tornar a ser usado.
- c) Os moldes que deixam de satisfazer aos requisitos especificados não devem ser usados e devem ser imediatamente retirados do local dos trabalhos

### **v. CHANFROS**

- a) As arestas das superfícies de betão à vista serão chanfradas a 45 °, tendo o cateto da secção triangular resultante do chanfro a dimensão indicada nas peças desenhadas.

**vi. CONSTRUÇÃO DOS MOLDES**

- a) Os moldes serão metálicos ou de madeira. Neste último caso as tábuas serão de pinho ou de outra madeira a aprovar pelo Dono da Obra, utilizando-se exclusivamente na sua confecção tábuas de largura constante, aplainadas, tiradas de linha e sambladas a meia madeira, para não permitir a fuga da calda de cimento através das juntas e para conferir às superfícies de betão um acabamento perfeitamente regular.
- b) O Empreiteiro obriga-se a estudar a disposição a dar às tábuas dos moldes das superfícies vistas e a propô-la ao Dono da Obra, o qual se reserva o direito de introduzir as modificações que em seu entender deem à obra um aspeto estético que mais se coadune com o aspeto estrutural.
- c) O estudo referido será executado de acordo com as especificações a indicar oportunamente, tendo-se desde já em atenção que as disposições das tábuas, das juntas, das emendas, dos pregos, etc., deverão ser devidamente fixados, para que as superfícies vistas da moldagem apresentem um aspeto agradável.
- d) O Empreiteiro deverá apresentar ao Dono da Obra o tipo de moldes a utilizar, incluindo a verificação da sua estabilidade.
- e) Na moldagem e na desmoldagem seguir-se-á em tudo o preceituado no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado, Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.
- f) Os moldes para as diferentes partes das obras deverão ser montados com solidez e perfeição, de modo a que fiquem rígidos durante a betonagem e possam ser facilmente desmontados sem pancadas nem vibrações.
- g) Os moldes dos paramentos vistos não devem comportar qualquer dispositivo de fixação não previsto no projeto, os quais devem indicar esses pontos regularmente espaçados. Não serão permitidas fixações dos moldes através de varões que fiquem incorporados na massa do betão, devendo utilizar-se, para tal efeito, dispositivos especiais que permitam retirar os tirantes. Esses furos de passagem serão posteriormente tapados com argamassa.
- h) A menos que seja feita referência específica em contrário no projeto, todas as arestas vivas expostas deverão ser cortadas em chanfro com 25 mm medidos nos catetos em paredes e 15 mm nos restantes elementos estruturais.

**vii. APLICAÇÃO DOS MOLDES**

- a) As superfícies interiores dos moldes deverão ser pintadas ou protegidas antes da colocação das armaduras, com produto apropriado previamente aceite pelo Dono da Obra, para evitar a aderência do betão prejudicial ao seu bom aspeto.
- b) Antes de se iniciar a betonagem todos os moldes deverão ser limpos de detritos e molhados com água durante várias horas.
- c) Se as características da betonagem não ficarem perfeitas poder-se-á admitir excepcionalmente a sua correção, se não houver perigo para a sua resistência (sendo o defeito facilmente suprimido por reboco ou por outro processo que o Dono da Obra determinar, mas, em qualquer dos casos, sempre à custa do Empreiteiro e nas condições em que vier a ser exigida).
- d) A reaplicação dos moldes, será sempre precedida de parecer da Fiscalização, que poderá exigir ao Empreiteiro as reparações que forem tidas por convenientes.
- e) No fim do emprego, os moldes serão pertença do Empreiteiro.
- f) As contra - flechas indicadas nos desenhos do projeto deverão ser respeitadas na execução dos moldes, de modo a serem obtidos, após a desmoldagem, os valores do projeto.
- g) De um modo geral, os moldes deverão garantir as tolerâncias seguintes:

<b>Dimensões (cm)</b>	<b>Tolerâncias (cm)</b>
Até 50	± 0,50
Mais de 50	± 1,00

**m. PINTURAS SOBRE SUPERFÍCIES DE BETÃO ENTERRADAS**

**i. PRESCRIÇÕES GERAIS**

- a) As superfícies em contacto com o terreno serão pintadas com tinta betuminosa do tipo INERTOL, da Sika, ou equivalente.
- b) Serão aplicadas pelo menos em duas demãos de acordo com as indicações do fabricante.
- c) Os produtos a aplicar serão uma tinta betuminosa de elevado poder de penetração e elevado rendimento, para proteção de fundações, pilares, muros de suporte e outras estruturas de betão, resistindo à agressividade dos solos e ao contacto com a água.

- d) Exige-se que os produtos tenham perfeita aderência aos betões e alvenarias, consistência de modo a não escorrer, não fissurável, estanque e não inflamável.

**ii. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS**

- a) O revestimento à base de tinta betuminosa a utilizar nas superfícies enterradas e em contacto com água devem ter as seguintes características:
- Funcionalidades: Impermeabilização do betão e reboco, com elevada penetração e resistência à agressividade das solicitações do terreno ao contacto com a água assim como elevada resistência mecânica aos processos de aterro;
  - Base química: Betuminoso;
  - Massa volúmica:  $1,00 \pm 0,02 \text{ kg/dm}^3$ .

**iii. MODO DE EXECUÇÃO**

- a) O modo de execução e aplicação das deverá seguir as indicações apresentadas nos pontos seguintes e quaisquer outras especificações recomendadas pelo fabricante/fornecedor;
- b) Para obtenção de bons resultados da pintura a aplicar sobre superfícies de betão ou de reboco de cimento destinadas a ficarem submersas ou em contacto com forte condensação de humidade ou outros agentes corrosivos, aquando da aplicação, essas superfícies deverão estar completamente limpas, secas e isentas de impurezas, partículas soltas e óleos eventualmente existentes.
- c) A aplicação do produto deverá ser feita com pincel (brochas ou pinceis de caiar) ou à pistola (utilizando pistola de alta pressão com reservatório igualmente sobre pressão, diâmetro do bico 1,5 a 2 mm, pressão 2 a 3 bar);
- d) A tinta deve ser cuidadosamente mexida antes da aplicação; Deverão ser aplicadas duas camadas (2 demãos), sendo que a 2ª camada só deve ser aplicada quando a 1ª camada estiver seca;
- e) O filme que se obterá após a aplicação da pintura deve ter muito boa aderência ao betão e deve ser inteiramente impermeável.
- f) Quando se tratar de elementos que venham a contactar imediatamente com a água do terreno, a pintura pronta deve secar durante vários dias antes de ser submetida a essa exposição;
- g) O Empreiteiro proporá caso a caso, para aprovação da Dono de Obra, dentro das exigências do projeto e presentes especificações técnicas, qual o tipo de produto e técnica que se propõe levar a efeito na execução da obra.

## **1.2 IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES DE BETÃO EM CONTACTO COM O EFLUENTE**

### **iv. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

- a) As presentes cláusulas define as características e condições a que deve satisfazer a execução da impermeabilização das superfícies interiores dos órgãos das redes de drenagem, tais como caixas de visita e sumidouros, que estarão em contato direto ou indireto com o efluente.

### **v. IMPERMEABILIZAÇÃO INTERIOR DE CAIXAS DE VISITA**

#### **1. ESQUEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO**

- a) As superfícies de betão em contacto direto ou indireto com o efluente deverão ser revestidas e impermeabilizadas de acordo com o seguinte esquema:

- Aplicação de membrana de impermeabilização nas uniões das peças pré-fabricadas constituída por perfil hidroexpansivo 2010H do tipo SikaSwell-P e mástique de selagem hidroexpansivo do tipo SikaSwell-S2, da Sika, ou equivalente;
- Aplicação de microargamassa de regularização de base epoxi-cimento do tipo Sikagard-720 EpoCem, da Sika, ou equivalente;
- Aplicação de pintura impermeabilizante com tinta do tipo Poxitar-N, da Sika, ou equivalente;

#### **2. MEMBRANA DE IMPERMEABILIZAÇÃO NAS UNIÕES DOS ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS (SIKASWELL-S2 E SIKASWELL-P)**

##### **CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS**

- a) Nas uniões das peças pré-fabricadas das caixas de visita, de modo a garantir a total estanquidade da estrutura e a ausência de infiltrações de água ou saída de efluente, deverão ser instaladas membranas de impermeabilização, constituídas por perfil hidroexpansivo para selagem de juntas do tipo SikaSwell-P, da Sika, ou equivalente, que deverá ser fixo com mástique hidroexpansivo do tipo SikaSwell-S2, da Sika ou equivalente.
- b) De modo a garantir uma adequada resistência à agressividade química, o perfil deverá ser do tipo 2010H, híbrido, com núcleo estabilizador;
- c) O perfil deverá hidroexpansivo apresentar 20mm de largura e 10 mm de espessura e deverá ser constituído por duas partes compostas pelos seguintes materiais:
- Parte Vermelha (exterior): Combinação de resinas expansivas hidrófilas e borrachas, com elevada capacidade de expansão;

- Núcleo Preto (interior): EPDM, com capacidade de expansão normal;
- d) A capacidade de expansão dos dois componentes do perfil deverá estar de acordo com os requisitos da norma DIN 53521;
- e) As propriedades mecânicas e físicas do perfil deverão estar de acordo com os requisitos da norma DIN 53504 e DIN 53505;
- f) O perfil deverá apresentar uma boa resistência química por forma a resistir à agressividade química característica do efluente;
- g) O perfil deverá ser fixo com mástique hidroexpansivo para selagem de juntas de betonagem do tipo SikaSwell S-2, da Sika, ou equivalente, que deverá apresentar as seguintes características:
- Cor: Vermelha;
  - Constituição: Poliuretano mono-componente, que cura em contacto com humidade;
  - Massa volúmica: 1,33 kg/dm<sup>3</sup>;
  - Velocidade de polimerização: 2 mm após 24h (+23°C; 50% h) e 10 mm após 10 dias (+23°C; 50% h);
  - Escorrimento: < 2 mm;
  - Capacidade de expansão: de acordo com a norma DIN 52451;
  - Resistência à tração: 4 N/mm<sup>2</sup>;
  - Elevada resistência química para fazer face à agressividade originada pelo efluente;

#### **MODO DE EXECUÇÃO**

- a) O modo de execução e aplicação das deverá seguir as indicações apresentadas nos pontos seguintes e quaisquer outras especificações recomendadas pelo fabricante/fornecedor;
- b) Antes da aplicação do mástique hidroexpansivo e do perfil hidroexpansivo, as bases de betão devem apresentar-se como sãs e coesas, secas ou ligeiramente húmidas (humidade mate), limpas e sem água à superfície, sem gorduras, poeiras e partículas soltas ou outros revestimentos; Todas as impurezas presentes deverão ser removidas mediante a utilização de meios manuais ou mecânicos adequados;
- c) A temperatura da base e a temperatura ambiente devem situar-se preferencialmente entre o 5° C e os 35 °C;

- d) O processo de aplicação deverá iniciar-se pela aplicação do mástique hidroexpansivo sobre a base de betão, devendo para tal seguir-se o seguinte procedimento:
- Cortar o bico do recipiente de modo a que se obtenha uma secção triangular (secção aproximadamente 5 mm) de mástique e aplicar um cordão contínuo de produto, extrudido contra o betão;
  - Recomenda-se que seja deixada uma espessura mínima livre de betão em torno do cordão de mástique de 10 cm no caso de betão armado e 15 cm no caso de betão de simples;
- e) Seguidamente deverá ser aplicado o perfil hidroexpansivo, seguindo o seguinte modo de aplicação:
- Após aplicação do mástique hidroexpansivo sobre a base de betão, aplicar o perfil SikaSwell-P num período máximo de 30 minutos;
  - O perfil deve ser bem pressionado contra o mástique até o fazer refluir de ambos os lados do perfil;
  - Deixar secar durante cerca de 2 a 3 horas antes de betonar sobre o sistema de selagem ou da aplicação dos restantes sistemas de impermeabilização (microargamassa e tinta impermeabilizante)

### **3. MICROARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO DE BASE EPOXI-CIMENTO (SIKAGARD-720 EPOCEM)**

#### **CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS**

- a) As peças pré-fabricadas das caixas de visita deverão ser revestidas interiormente, nas superfícies em contacto direto ou indireto com o efluente, com uma microargamassa de regularização de base epoxi-cimento, do tipo Sikagard-720 EpoCem, da Sika, ou equivalente, que lhes confira uma impermeabilização e proteção contra o ambiente corrosivo originado pelo efluente;
- b) A microargamassa a utilizar será constituída por três componentes, com ligante de cimento modificado com epoxi, tixotrópico, de textura muito fina, adequada para regularização e acabamento de superfícies em betão;
- c) O produto utilizado deverá possuir características de acordo com a norma NP 1504-2 e 1504-3;
- d) A microargamassa será produzida através da mistura dos três componentes que a constituem, nomeadamente:

- Componente A - Resina: líquido branco;
  - Componente B- Endurecedor: líquido transparente amarelado;
  - Componente C- Filler: pó cinzento;
- e) Cada um dos componentes e a argamassa resultante deverão possuir as seguintes massas volúmicas, de acordo com a norma EN 1015-6:
- Componente A - Resina: 1,05 kg/dm<sup>3</sup> a 20°C;
  - Componente B- Endurecedor: 1,03 kg/dm<sup>3</sup> a 20°C;
  - Componente C- Filler: 1,30 kg/dm<sup>3</sup> a 20°C;
  - Mistura - Microargamassa: 2,00 kg/dm<sup>3</sup> a 20°C;
- f) As propriedades físicas e mecânicas da microargamassa deverão cumprir todos os requisitos da classe R4 segundo a norma NP EN 1504-3, nomeadamente no que respeita à resistência à compressão.

#### **MODO DE EXECUÇÃO**

- a) O modo de execução e aplicação das deverá seguir as indicações apresentadas nos pontos seguintes e quaisquer outras especificações recomendadas pelo fabricante/fornecedor;
- b) Antes da aplicação, as bases de betão devem ser preparadas com meios mecânicos utilizando jato de areia ou decapagem a jato de água a alta pressão de modo a remover leitanças de cimento, especialmente óleos ou camadas com gordura para que a base fique suficientemente rugosa;
- c) As saliências e irregularidades no betão devem ser removidas e todos os vazios tais como ninhos de agregados devem ser devidamente preparados e preenchido;
- d) Os pontos de elevada rugosidade no betão devem ser decapados/picados com meios mecânicos e todo o pó e partículas soltas deverão ser removidos, de preferência por meio de aspiração mecânica;
- e) No final da preparação, a base deverá apresentar as seguintes características mínimas, para permitir a correta aplicação da microargamassa:
- Deve estar sólida e ter suficiente resistência à compressão (com um mínimo recomendável de 25 N/mm<sup>2</sup>);
  - Deve apresentar adequada resistência à tração (com um mínimo recomendável de 1,5 N/mm<sup>2</sup>);

- Deve apresentar-se húmida, porém não encharcada, e isenta de contaminantes de superfície tal como óleo, gordura, revestimentos e tratamentos de superfície;
- f) Para preparação da microargamassa, a relação de mistura dos componentes deverá ser a seguinte, de acordo com o conteúdo das embalagens em que a mesma é fornecida (lotes pré-doseados de 21 kg):
- Componente A - Resina: 1,14 kg;
  - Componente B- Endurecedor: 2,86 kg;
  - Componente C- Filler: 17 kg;
- g) A mistura dos componentes deverá ser feita de acordo com o seguinte procedimento:
- Agitar o componente A (resina) até este se apresentar homogéneo, verter depois no recipiente do componente B (endurecedor) e agitar durante 30 segundos; Homogenizar e agitar antes de vazar dos recipientes;
  - Verter o ligante A+B (resina + endurecedor) já misturado num balde de argamassa (30 litros de capacidade) e adicionar o componente C (Filler), enquanto se mistura com equipamento mecânico. Misturar cuidadosamente durante 3 minutos até obter uma pasta uniforme;
  - Com um misturador elétrico, de pás em hélice ou outro adequado, de baixa rotação (300 a 400 rpm) misturar intensamente durante 3 minutos;
  - Não devem ser utilizados misturadores com método de funcionamento por “queda livre”;
  - Não poderá ser adicionada água à mistura, o que poderá a levar a perturbações na superfície e alteração de cor;
- h) A aplicação da microargamassa, após preparação, deverá seguir o seguinte sistema e modo de aplicação:
- A superfície deverá ser preparada com primário, podendo o mesmo ser água (dependendo da capacidade de absorção da superfície de base), de modo a obter-se uma saturação das superfícies até apresentarem um aspeto mate;
  - Aplicação da microargamassa de modo a promover o enchimento dos poros e um nivelamento das superfícies, numa camada de espessura mínima de 2mm;

- A aplicação deverá ser feita com colher ou espátula de modo a atingir a espessura de camada pretendida. Caso necessário deverá ser feito o acabamento da superfície com esponja de neoprene ou trincha;
- A colocação da argamassa pode ser feita com utilização de alguns equipamentos mecânicos, no entanto, o acabamento da superfície deverá ser feito manualmente;
- O barramento acabado da microargamassa deve ser protegido da ação da chuva durante as primeiras 24h;
- Após barramento da microargamassa é possível aplicar praticamente de imediato um revestimento, desde que a humidade da superfície seja inferior a 4%;
- Pode ser obtido um acabamento sem emendas desde que sejam mantidas húmidas as zonas de sobreposição.
- A cura do produto ficará desenvolvida num período de 4 a 14 dias, em função da temperatura ambiente verificada (valores correspondentes de 30°C a 10°C, respetivamente).

#### **4. PINTURA DE IMPERMEABILIZAÇÃO (POXITAR-N)**

##### **CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS**

- a) Após aplicação da microargamassa de regularização, as peças pré-fabricadas das caixas de visita deverão ser revestidas interiormente, nas superfícies em contacto direto ou indireto com o efluente, uma pintura com tinta do tipo Poxitar N, da Sika, ou equivalente, que lhes confira uma impermeabilização e proteção contra o ambiente corrosivo originado pelo efluente;
- b) A tinta a utilizar será constituída por dois componentes, sendo formulada com base na combinação de resina epoxi e óleo de antraceno e reforçada com cargas minerais e solventes;
- c) O produto utilizado deverá possuir características de acordo com a norma NP 1504-2;
- d) A tinta possui uma base química de resina epoxi e óleo de antraceno e será produzida através da mistura dos dois componentes que a constituem, apresentando uma cor preta e vermelho acastanhado como camada de controlo;
- e) Cada um dos componentes e a tinta resultante deverão possuir as seguintes massas volúmicas:

- Componente A: 1,80 a 1,90 kg/dm<sup>3</sup>;
- Componente B: 1,05 a 1,10 kg/dm<sup>3</sup>;
- Mistura: 1,70 kg/dm<sup>3</sup>;

#### **MODO DE EXECUÇÃO**

- a) O modo de execução e aplicação das deverá seguir as indicações apresentadas nos pontos seguintes e quaisquer outras especificações recomendadas pelo fabricante/fornecedor;
- b) Antes da aplicação, as bases de betão devem ser preparadas com meios mecânicos utilizando jato de areia de modo a remover leitanças de cimento, especialmente óleos ou camadas com gordura para que a base fique suficientemente rugosa;
- c) A superfície a pintar deve assim estar seca, sólida, isenta de poeiras, partículas em desagregação e leitanças de cimento;
- d) A temperatura da base deve situar-se preferencialmente entre os 5° C e os 30 °C, enquanto que a temperatura ambiente na fase de aplicação deve situar-se entre os 5°C e os 35 °C; A temperatura da base deve estar pelo menos 3°C acima do ponto de orvalho para evitar a formação de bolhas no revestimento final;
- e) Para preparação do produto, antes da aplicação, deverá ser respeitada a seguinte relação de mistura dos componentes, em relação de peso:
  - Componente A : Componente B – 88 : 12 (partes em peso);
- f) A aplicação da tinta, após preparação, deverá seguir o seguinte sistema e modo de aplicação:
  - A superfície deverá ser preparada com primário, mediante aplicação de 1 demão de tinta Poxitar-N, da Sika, ou equivalente (se necessário diluir com até 5% de Diluente);
  - Aplicação de pintura de revestimento com duas demãos de tinta Poxitar-N, da Sika, ou equivalente;
  - A aplicação da tinta deverá ser feita com pincel, trincha ou rolo ou através de pistola; consoante o equipamento de aplicação a utilizar poderão ser necessárias quantidades distintas de diluente, que deverão seguir as indicações do fabricante;

- As diversas demãos de tinta Poxitar-N devem ser aplicadas de forma intervalada, sendo que o intervalo no caso em que a aplicação é feita ao ar livre depende das condições atmosféricas que se verificam durante a aplicação, não devendo no entanto ultrapassar períodos entre 1 a 3 dias.
- A cura do produto ficará desenvolvida num período de 8 a 14 dias, mediante a agressividade do ambiente a que ficará exposto.

**n. CÂMARAS DE VISITA E SIMILARES**

**i. PRESCRIÇÕES GERAIS E DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES**

- a) A definição e características das câmaras devem satisfazer as normalmente utilizadas nas infraestruturas de águas residuais, quando se justificar, quer pela profundidade, quer pelo diâmetro/dimensões ou pelas 2 razões em conjunto.
- b) Serão executadas de acordo com o especificado nas peças desenhadas do projeto;
- c) As tampas terão sempre as inscrições da C.M.L., numa placa característica, para todas as câmaras de visita, conforme peças desenhadas.
- d) A Legislação Europeia aplicada é
  - EN 124, 1995 (NP EN 124, 1955)

**ii. CÂMARAS DE VISITA CIRCULARES**

**1. PRESCRIÇÕES GERAIS**

- a) As câmaras de visita serão executadas em anéis e fundo pré-fabricados de betão, de diâmetros interiores de 1,0 ou 1,25 m, conforme a profundidade, de acordo com as peças desenhadas.
- b) Nos casos em que a diferença entre a cota de soleira da tubagem que entra na câmara de visita e a soleira da câmara de visita for superior a 0,50 m, a câmara deverá ser munida de uma queda guiada com as características indicadas no desenho de pormenor.

Estando-se em presença de ambientes previsivelmente agressivos, todas as peças de betão pré-fabricadas obedecerão a:

- Classe de resistência ambiental – XA1;
- Classe de resistência – C30/37;
- Consistência - S3;

- c) A cobertura será troncocónica assimétrica, com tampa e aro em FF, rebaixada e com enchimento semelhante ao pavimento adjacente, da Classe D400, com vedação hidráulica.
- d) Os degraus de acesso ao interior serão em perfis pultrudidos ou metálicos, plastificados, ou totalmente em plástico. A base da câmara e o acabamento das superfícies interiores serão de acordo com os pormenores e especificações das peças desenhadas.
- e) A abertura útil das tampas será normalmente com 600 mm de diâmetro.
- f) O interior das câmaras deverá ser revestida com uma argamassa específica para revestimento de proteção anti corrosão de estruturas em contacto com água, de acordo com as presentes especificações técnicas.
- g) As câmaras deverão ser impermeabilizadas interior e exteriormente mediante a aplicação de pintura adequada, de acordo com as presentes especificações técnicas.
- h) A fundação das câmaras deverá ser regularizada mediante a aplicação de uma camada de betão da classe C12/15 com 0,05 m de espessura;

## **2. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS**

- a) Quando as câmaras forem implantadas em vias de comunicação e estiverem sujeitas a tráfego rodoviário, os anéis serão armados.
- b) No que se refere às tampas das câmaras de visita e similares deverão ser atendidos os seguintes requisitos:
  - Serão em FF dúctil, da classe D 400, EN 124 ;
  - Rebaixadas, para enchimento com pavimento semelhante aos adjacentes;
  - Peso total do dispositivo 60,70 kg;
  - 1 ou 2 orifícios para manipulação de ganchos ou picareta.
  - O fabricante deverá estar certificado de acordo com NP EN 9002;
  - Deverão estar marcadas com a classe de resistência;
  - Deverão ser personalizadas com as inscrições da CM Lisboa em chapa característica da tampa.
- c) As superfícies de betão em contacto direto ou indireto com o efluente deverão ser revestidas e impermeabilizadas de acordo com o seguinte esquema:

- Aplicação de membrana de impermeabilização nas uniões das peças pré-fabricadas constituída por perfil hidroexpansivo 2010H do tipo SikaSwell-P e mástique de selagem hidroexpansivo do tipo SikaSwell-S2, da Sika, ou equivalente;
  - Aplicação de microargamassa de regularização de base epoxi-cimento do tipo Sikagard-720 EpoCem, da Sika, ou equivalente;
  - Aplicação de pintura impermeabilizante com tinta do tipo Poxitar-N, da Sika, ou equivalente;
- d) As superfícies em contacto com o terreno serão pintadas com tinta betuminosa do tipo INERTOL, da Sika, ou equivalente.

### **3. MODO DE EXECUÇÃO**

- a) As câmaras de visita serão construídas com base em betão simples ou armado e corpo em anéis prefabricados em betão simples ou armado, vários tipos de cobertura em conformidade com as peças desenhadas.
- b) As bases serão em betão simples ou armado, de acordo com as peças desenhadas, podendo o Empreiteiro propor a sua pré-fabricação. Nesta situação o Empreiteiro deverá certificar-se da exata localização dos eixos e cotas das condutas confluentes.
- c) Entre a base em betão e os anéis e os anéis entre si deverá aplicar-se uma membrana de impermeabilização constituída por perfil hidroexpansivo 2010H do tipo SikaSwell-P e mástique de selagem hidroexpansivo do tipo SikaSwell-S2, da Sika, ou equivalente, cuja aplicação deverá ser feita de acordo com as especificações do fabricante e com as presentes especificações técnicas;
- d) A aplicação da argamassa específica para revestimento interior de proteção anti corrosão, do tipo Sikagard-720 EpoCem, da Sika, ou equivalente deverá ser efetuada exclusivamente de acordo com as especificações do fabricante e com as presentes especificações técnicas.
- e) A aplicação da pintura impermeabilizante interior, à base de tinta do tipo Poxitar-N, ou equivalente, deverá obedecer ao esquema de aplicação do fabricante e às presentes especificações técnicas.
- f) A aplicação da camada impermeabilizante exterior, com tinta betuminosa do tipo INERTOR da Sika, ou equivalente, deverá obedecer ao esquema de aplicação do fabricante.

- g) Na amarração dos tubos à base das câmaras deverá ser assegurada a estanquidade da ligação através de uma junta adequada ao longo de todo o perímetro do tubo.

## **1.2.1 CÂMARAS DE VISITA RETANGULARES**

### **1.2.1.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS**

- a) As câmaras serão pré-fabricadas em betão armado e terão secções transversais, 0,40x0,40, com alturas máximas de 0,80 m, de acordo com os pormenores das peças desenhadas.
- b) As tampas serão de ferro fundido dúctil da Classe C250, com as dimensões indicadas nas peças desenhadas, rebaixadas para enchimento igual ao pavimento adjacente e com vedação hidráulica.
- c) As tampas serão dotadas de olhais para facilitar a sua abertura e reposição.
- d) O interior das câmaras deverá ser revestida com uma argamassa específica para revestimento de proteção anti corrosão de estruturas em contacto com água, de acordo com as presentes especificações técnicas.
- e) As câmaras deverão ser impermeabilizadas interior e exteriormente mediante a aplicação de pintura adequada, de acordo com as presentes especificações técnicas.

### **1.2.1.2 MATERIAIS**

- a) No que se refere às tampas das câmaras de visita e similares deverão ser atendidos os seguintes requisitos:
- Serão em FF dúctil, da classe C250, EN 124;
  - Rebaixadas, para enchimento com pavimento semelhante aos adjacentes;
  - O fabricante deverá estar certificado de acordo com NP EN 9002;
  - Deverão estar marcadas com a classe de resistência;
  - Deverão ser personalizadas com as inscrições da CM Lisboa em chapa característica da tampa.
- a) As superfícies de betão em contacto direto ou indireto com o efluente deverão ser revestidas e impermeabilizadas de acordo com o seguinte esquema:

- Aplicação de membrana de impermeabilização nas uniões das peças pré-fabricadas constituída por perfil hidroexpansivo 2010H do tipo SikaSwell-P e mástique de selagem hidroexpansivo do tipo SikaSwell-S2, da Sika, ou equivalente;
  - Aplicação de microargamassa de regularização de base epoxi-cimento do tipo Sikagard-720 EpoCem, da Sika, ou equivalente;
  - Aplicação de pintura impermeabilizante com tinta do tipo Poxitar-N, da Sika, ou equivalente;
- b) As superfícies em contacto com o terreno serão pintadas com tinta betuminosa do tipo INERTOL, da Sika, ou equivalente.

### **1.2.1.3 MODO DE EXECUÇÃO**

- a) As câmaras de visita serão em betão em conformidade com as peças desenhadas.
- b) O Empreiteiro poderá propor a sua pré-fabricação. Nesta situação o Empreiteiro deverá certificar-se da exata localização dos eixos e cotas das condutas confluentes.
- c) No caso de serem pré-fabricadas, entre os elementos deverá aplicar-se uma membrana de impermeabilização constituída por perfil hidroexpansivo 2010H do tipo SikaSwell-P e mástique de selagem hidroexpansivo do tipo SikaSwell-S2, da Sika, ou equivalente, cuja aplicação deverá ser feita de acordo com as especificações do fabricante e com as presentes especificações técnicas;
- d) A aplicação da argamassa específica para revestimento interior de proteção anti corrosão, do tipo Sikagard-720 EpoCem, da Sika, ou equivalente deverá ser efetuada exclusivamente de acordo com as especificações do fabricante e com as presentes especificações técnicas.
- e) A aplicação da pintura impermeabilizante interior, à base de tinta do tipo Poxitar-N, ou equivalente, deverá obedecer ao esquema de aplicação do fabricante e com as presentes especificações técnicas.
- f) A aplicação da camada impermeabilizante exterior, com tinta betuminosa do tipo INERTOR da Sika, ou equivalente, deverá obedecer ao esquema de aplicação do fabricante.

- g) Na amarração dos tubos à base das câmaras deverá ser assegurada a estanquidade da ligação através de uma junta adequada ao longo de todo o perímetro do tubo.

**iii. CAIXAS CEGAS DE PASSAGEM**

**iv. PRESCRIÇÕES GERAIS**

- a) As câmaras serão pré-fabricadas em betão ligeiramente armado.
- b) As secções destas câmaras serão de dimensões 0,30x0,30 e as profundidades variarão de acordo com as peças desenhadas.
- c) As tampas serão de betão ligeiramente armado, com as dimensões indicadas nas peças desenhada.
- d) As superfícies exteriores em contacto com o terreno serão impermeabilizadas através de pintura com tintas betuminosas do tipo INERTOR, da Sika, ou equivalente.

**v. RECEÇÃO DAS CÂMARAS DE VISITA PRÉ-FABRICADAS OU DOS ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS CONSTITUINTES**

- a) As condições de receção dos elementos pré-fabricados são as indicadas na EN 1917. O ensaio de compressão diametral dos anéis será de acordo com a EN 1916:2002.
- b) Os aros e tampas serão recebidos conforme a NP EN 124.
- c) Será efetuada uma inspeção geral da câmara verificando as características especificadas e, a par de um ensaio de permeabilidade:
- Tapam-se as aberturas laterais da câmara com tampos de madeira envolvidos em pano e vedam-se com gesso ou outro isolante;
  - Enche-se de água; caso haja fuga a câmara será esvaziada, reparada e repetido o ensaio;
  - Decorridos no mínimo 24 horas, deita-se novamente água até repor o volume;
  - Aguarda-se um período de 2 horas durante o qual se vai repondo o nível;
- d) Aceita-se a câmara se a permeabilidade V/S não exceder 0,10 l/m<sup>2</sup> (V é o volume de água perdido nas 2 horas e S a superfície interior da câmara)

**o. SUMIDOUROS**

**i. PRESCRIÇÕES GERAIS**

- a) As dimensões e características dos sumidouros a executar serão as prescritas no DR 23/95, com aro e grelha de FF, da classe D400 - EN 124, tudo de acordo com o apresentado nas peças desenhadas do projeto.

**ii. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS**

- a) Os sumidouros serão construídos através de elementos pré-fabricados em betão C30/37 XA1, sendo as dimensões destes elementos apresentadas nas peças desenhadas do projeto.
- b) A base dos sumidouros será constituída por uma lajeta de betão C30/37 XA1 com malhasol AQ38 de espessura igual a 0,10 m.
- c) As bases dos sumidouros deverão ser assentes numa superfície regularizada com uma camada de betão de regularização da classe C12/15, com 0,05 m de espessura.
- d) As tampas/grelhas dos sumidouros serão em ferro fundido da Classe D400 e deverão possuir eixo de articulação com sistema anti-roubo e dimensões ajustadas à valeta de drenagem em betão onde ficarão contidas, de acordo com o representado nas peças desenhadas;
- e) As superfícies exteriores em contacto com o terreno serão impermeabilizadas através de pintura com tintas betuminosas do tipo INERTOL, da Sika, ou equivalente.
- f) Todos os sumidouros serão ligados às caixas do sistema dos sistemas de drenagem pluvial dos recintos mediante a instalação de ramais de ligação em tubagem em manilhas de betão simples DN300 mm, com resistência de 59 kN/m e com juntas abocardadas estanques;

**iii. MODO DE EXECUÇÃO**

- a) Os sumidouros serão construídos com base em betão armado e corpo em elementos prefabricados em betão armado, em conformidade com as peças desenhadas.
- b) Os sumidouros serão instalados de forma a que a grelha fique contida no interior das valetas de drenagem em betão das zonas periféricas dos recintos, de acordo com o representado nas peças desenhadas.
- c) Entre a base em betão e os elementos de betão pré-fabricados e entre si deverá aplicar-se uma membrana de impermeabilização constituída por perfil

hidroexpansivo 2010H do tipo SikaSwell-P e mástique de selagem hidroexpansivo do tipo SikaSwell-S2, da Sika, ou equivalente, cuja aplicação deverá ser feita de acordo com as especificações do fabricante e com as presentes especificações técnicas;

- d) A aplicação da camada impermeabilizante exterior, com tinta betuminosa do tipo INERTOR da Sika, ou equivalente, deverá obedecer ao esquema de aplicação do fabricante.
- e) Na amarração dos tubos à base das câmaras deverá ser assegurada a estanquidade da ligação através de uma junta adequada ao longo de todo o perímetro do tubo.

**p. CALEIRAS E SUMIDOUROS EM BETÃO POLÍMERO**

**i. PRESCRIÇÕES GERAIS**

- a) Foram previstas caleiras de drenagem em betão polímero e sumidouros de descarga das caleiras, a instalar nos locais indicados nas peças desenhadas do presente projeto, a saber.
- b) As caleiras em betão polímero previstas em projeto deverão cumprir as seguintes especificações:
  - Caleira em betão polímero, do tipo ACO Multiline V200, ou equivalente, com secção transversal de dimensões exteriores 23.5x26.5 cm, com grelha do topo tipo passarela em ferro fundido da classe C250, ajustada ao modelo de canal e restantes acessórios necessários de acordo com as indicações do fornecedor;
  - Sumidouro de descarga da caleira, do ACO Multiline V200, ou equivalente, com secção transversal de dimensões exteriores 23.5x67.0 cm, com grelha do topo tipo passarela em ferro fundido da classe C250, ajustada ao modelo do sumidouro, com orifício de descarga DN200 mm, acessórios para limpeza e restantes acessórios necessários de acordo com as indicações do fornecedor;
- c) As caleiras de drenagem em betão polímero deverão ser assentes em base de betão armado, com dimensões e características de acordo com o respetivo desenho de pormenor;

- d) Os sumidouros de calceira deverão ser ligados à rede de drenagem mediante ramais de ligação em PVC PN10 DN200 mm, de acordo com o indicado nas peças desenhadas do projeto.

**q. DRENOS**

**i. TUBAGENS**

- a) No geral, a rede de drenagem profunda (drenos) do canteiro do pátio será executada com tubagens de Polietileno, corrugados, perfurados, de parede dupla SN4, DN100 ou DN80 mm, incluindo os respectivos acessórios indicados pelo fornecedor dos tubos como recomendados.
- b) Os tubos serão formados por uma parede dupla, com parede externa perfilada corrugada e uma parede interna lisa, sendo de cor amarela;
- c) As uniões serão em manguitos de PE, na cor preta, para encaixe simples;
- d) Deverão ter flexibilidade e resistência mecânica ao impacto, associada a uma rigidez circunferencial  $\geq 4 \text{ kN/m}^2$ ;
- e) Os tubos serão munidos de 5 ou 6 perfurações, que serão efetuadas na base das corrugas, estando distribuídas em ângulos de  $60^\circ$
- f) Os tubos serão envolvidos por uma manta geotêxtil de  $200 \text{ g/m}^2$  e uma camada de brita de dimensões médias 10 a 60 mm.

**ii. GEOTÊXTIL**

- a) Os geotêxteis a aplicar deverão ser propostos pelo Empreiteiro à aprovação da Fiscalização.
- b) Serão em poliéster ou em polipropileno e deverão ser imputrescível, insensível à ação de ácidos ou bases e inatacável por microrganismos.
- c) O geotêxtil a aplicar deverá apresentar as seguintes características:
- Tipo: Geotêxtil com função de filtro;
  - Diâmetro efetivo de abertura ( $D_w$ ) de 0,10 a 0,15 mm
  - Gramagem superior ou igual a  $200 \text{ g/m}^2$  (norma DIN 53854 ou equivalente), de acordo com o indicado nas peças desenhadas;
  - Resistência à perfuração (norma DIN 54307 ou equivalente) superior ou igual a 1600 N;
  - Resistência ao rasgamento (norma DIN 53363 ou equivalente) superior ou igual a 200 N;

- Resistência à tração (norma DIN 53857/2 ou equivalente) mínima de 10 kN/m;
- d) As condições de transporte, armazenamento ou colocação, não deverão permitir a alteração das suas características. Deste modo, será necessário proteger os rolos com plástico opaco.
- e) A colocação em obra do geotêxtil será feita de maneira que cumpra eficazmente a sua função e com os cuidados necessários para se evitar a sua deterioração.
- f) O geotêxtil será colocado como indicado nos desenhos respetivos ou estabelecido pela Fiscalização, com uma sobreposição lateral mínima de 0,5 m.
- g) O Empreiteiro deverá apresentar o programa detalhado da aplicação do geotêxtil, nomeadamente, no que respeita ao tipo e eficiência da ligação entre telas e à forma como prevê executar a sua colocação.

### **iii. BRITAS E ENROCAMENTOS**

- a) Os materiais a usar deverão exibir características de resistência e de durabilidade adequadas à situação em que vão ser empregues.
- b) Uma vez escolhida a pedra, o Empreiteiro deverá proceder à caracterização dos materiais que pretende utilizar, submetendo os resultados à aprovação da Fiscalização.
- c) A granulometria dos materiais a utilizar será a definida nos desenhos de projeto. Caso esta esteja omissa, será a definida pela Fiscalização.
- d) O Empreiteiro deverá fornecer com a devida antecedência, elementos relativos aos materiais que pretende empregar, nomeadamente, sobre a proveniência, tipos litológicos predominantes e importância relativa de cada um deles, em termos qualitativos e quantitativos.
- e) O Empreiteiro deverá ainda submeter à aprovação da Fiscalização o programa de ensaios que pretende executar para comprovar a qualidade dos materiais que irão ser utilizados.
- f) As britas são todas executadas com pedra aplicada à mão sobre o geotêxtil, de forma a garantir a não segregação do material, dispondo-se em camadas regulares, com os materiais de menor diâmetros nas camadas inferiores, de espessura máxima equivalente ao diâmetro máximo da pedra, paralelas às superfícies a revestir, de modo a atingir as dimensões indicadas nos desenhos de execução correspondentes.

**r. TUBAGENS E ACESSÓRIOS**

**i. PRESCRIÇÕES GERAIS**

a) São aplicados no presente projeto tubos de tipos e materiais diferentes consoante a sua função e localização. Em termos gerais, tem-se:

- **Coletores de águas residuais  $\phi 300$  mm** - Tubos de betão simples com resistência nominal 59 kN/m, próprios para saneamento com escoamento gravítico;
- **Ramais de ligação de sumidouros de  $\phi 300$  mm** - Tubos de betão simples com resistência nominal 59 kN/m, próprios para saneamento com escoamento gravítico;
- **Redes de geodrenos, de  $\phi$  variável** - Tubos de PE corrugado perfurado, de parede dupla, SN4, próprios para redes de geodrenos;
- **Ramais de ligação das redes de geodrenos e caleiras em betão polímero à rede de drenagem, de  $\phi$  variável** - Tubos e acessórios de PVC PN10, próprios para saneamento, com juntas abocardadas e anel de estanquidade;

**ii. TUBOS DE BETÃO SIMPLES PARA COLETOR DE ÁGUAS RESIDUAIS**

a) Os tubos a utilizar na constituição dos coletores serão de betão simples, com as seguintes características:

- Tubos de betão armado ( $K_s=80$ ) com classe de exposição ambiental XA1 e classe de resistência C30/37 (resistência mínima, em cilindros e cubos, respetivamente, 30 e 47  $N/mm^2$ );

b) Cargas de rotura mínimas:

DIÂMETRO (mm)	CARGA DE ROTURA	OBSERVAÇÕES
300	59.0	Manilhas

c) Todos os tubos e/ou manilhas serão montados com junta de borracha.

**iii. TUBAGENS E ACESSÓRIOS EM PE CORRUGADO PERFURADO**

**iv. DISPOSIÇÕES GERAIS**

a) No geral, as redes de drenagem profunda (drenos) serão executadas em tubos de Polietileno, corrugados, perfurados, de parede dupla SN4, incluindo os respetivos acessórios indicados pelo fornecedor dos tubos como recomendados.

**v. DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES**

- a) Os tubos de polietileno perfurados deverão obedecer à norma UNE 53994.

**vi. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS**

- a) Os tubos serão formados por uma parede dupla, com parede externa perfilada corrugada e uma parede interna lisa, sendo de cor amarela;
- b) As uniões serão em manguitos de PE, na cor preta, para encaixe simples;
- c) Deverão ter flexibilidade e resistência mecânica ao impacto, associada a uma rigidez circunferencial  $\geq 4 \text{ kN/m}^2$ ;
- d) Os tubos serão munidos de 5 ou 6 perfurações, que serão efetuadas na base das corrugas, estando distribuídas em ângulos de  $60^\circ$

**vii. TUBOS E ACESSÓRIOS DE PVC PARA RAMAIS DE LIGAÇÃO DAS REDES DE GEODRENOS E DAS CALEIRAS EM BETÃO POLÍMERO**

- a) Serão tubos de PVC rígido PN10 de secção circular, próprios para escoamento de efluentes de águas residuais pluviais, ou equiparadas (saneamento).
- b) Os diâmetros a utilizar nas tubagens e acessórios são os indicados nas peças desenhadas do projeto;
- c) Os tubos de PVC devem obedecer às normas NP 1452 “Tubos de poli (cloreto de vinilo) não plastificado. Determinação da deformação longitudinal a quente”, NP 1453 “Tubos de poli (cloreto de vinilo) não plastificado. Determinação da resistência aos choques exteriores”, NP 1454 “Tubos de poli (cloreto de vinilo) não plastificado. Determinação da resistência à acetona”, NP 1455 “Tubos de poli (cloreto de vinilo) não plastificado. Determinação da resistência ao ácido sulfúrico”, NP 1456 “Tubos de poli (cloreto de vinilo) não plastificado. Ensaio de pressão interior”, NP 1487 “Tubos de poli (cloreto de vinilo) não plastificado para canalizações de água e de esgoto. Características e receção” e NP 3054 “Materiais plásticos. Tubos de poli (cloreto de vinilo) não plastificado. Tolerâncias sobre o diâmetro exterior e a espessura da parede”.

**d) CLASSES DE RIGIDEZ**

- Serão aceites tubagens para escoamento em pressão, com classe de resistência PN10 ou superior.

**e) ACESSÓRIOS E TIPOS DE LIGAÇÃO**

Os acessórios, eventualmente a utilizar, são em geral, os seguintes:

- Curvas, tês, forquilhas;

- Uniões de transição de vários tipos;
  - Tampões, reduções, ligadores e juntas de estanqueidade.
- f) As ligações entre tubos e entre tubos e acessórios, são efetuadas por junta abocardada e anel de estanqueidade ou junta autoblocante e anel de estanqueidade, conforme definido nas peças do projeto.
- g) Na montagem dos tubos e/ou acessórios devem tomar-se os seguintes cuidados:
- Limpar a boca e o anel da junta de formas a eliminar areias ou outros elementos que possam prejudicar a ligação;
  - Os “lábios” da junta elástica de estanqueidade devem ser colocados com a parte rugosa voltada para o exterior;
  - Untar a junta de estanqueidade com lubrificante adequado;
  - Montar as tubagens seguindo as recomendações dos fabricantes, nomeadamente no que respeita à regularização da fundação dos tubos e do alinhamento dos mesmos.

## **1.2.2 MODO DE EXECUÇÃO DAS REDES**

### **1.2.2.1 TRAÇADO**

- a) O traçado das tubagens e a localização dos acessórios, constantes dos desenhos do projeto, deverão ser ajustados em fase de execução no sentido de se atenderem a condicionamentos locais.
- b) Os ajustamentos a fazer deverão ser estudados e propostos pelo Empreiteiro para aprovação da Dono de Obra.

### **1.2.2.2 MANUSEAMENTO, TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO DA TUBAGEM**

- a) O transporte das tubagens desde as instalações dos fabricantes, nacionais ou estrangeiros, até ao estaleiro ou armazém no local da obra, será de total responsabilidade do Empreiteiro.
- b) Deverão ser também de exclusiva responsabilidade do Empreiteiro não só o estudo dos meios e vias a utilizar para o transporte, como também providenciar o policiamento para os mesmos, se necessário.

- c) Os tubos devem ser transportados, do estaleiro ou armazém para os locais de aplicação, em plataformas de reboque ou noutros veículos providos de boa suspensão e com dormentes, coxins ou dispositivos equivalentes, apropriados ao seu perfeito acondicionamento durante a viagem.
- d) A carga e a descarga dos tubos nos veículos de transporte e a sua descida para o fundo das valas deverão fazer-se manualmente ou mecanicamente, consoante o peso dos tubos e a profundidade das valas. Em qualquer dos casos serão manuseados cuidadosamente, com o auxílio de cordas, cintas ou correias de couro, ou ainda garras metálicas suficientemente largas e protegidas, de forma a evitarem-se danos nos tubos, nos revestimentos de proteção da sua superfície, ou nas juntas.
- e) O empilhamento dos tubos far-se-á de acordo com as instruções dos fabricantes, podendo ser realizado com interposição de travessas de madeira, providas de coxins circulares onde os tubos repousem sem contactos com o solo e entre si. A espessura dos coxins deverá ser bastante para que nem os tubos nem o seu revestimento exterior, quando este exista, sejam danificados; e o seu raio de curvatura deverá ser igual ao do círculo exterior dos tubos que neles repousam.
- f) Poderá aceitar-se também o empilhamento dos tubos diretamente uns sobre os outros, em pirâmide, ficando apenas os da camada inferior assentes em armações de madeira, providas de coxins, desde que não se atinja um peso excessivo, que possa produzir deformações nos tubos ou danos no seu revestimento exterior, se este existir.
- g) No caso de fornecimento dos tubos em rolos deverá ter-se o cuidado de nunca torcer os tubos durante o desenrolamento.
- h) O tempo de exposição dos tubos ao sol e aos agentes atmosféricos deverá ser limitado de acordo com instruções dos fabricantes.
- i) Serão tornadas todas as precauções no sentido de se evitar que terras ou quaisquer outras substâncias e corpos estranhos entrem nos tubos, procurando-se que o seu interior se mantenha limpo durante o tempo que durarem os trabalhos relativos ao transporte, manuseamento, colocação nas valas e montagem.
- j) Não obstante todos os cuidados tomados de acordo com os preceitos indicados, sempre que a sujidade interior dos tubos, se mostrar na opinião da Dono de Obra incapaz de ser removida por lavagem, o Empreiteiro mandará submeter os tubos a limpeza adequada antes da sua colocação nas valas.

### **1.2.2.3 ASSENTAMENTO DA TUBAGEM**

- a) Os tubos serão uniformemente apoiados na camada de assentamento criada no fundo da vala, exceto nas secções transversais correspondentes às juntas, as quais ficarão a descoberto em todo o perímetro, até aprovação do ensaio de pressão interna, não sendo permitido o emprego de calços ou cunhas de qualquer material.
- b) Os tubos serão assentes sobre uma almofada de areia.
- c) A compactação da camada de fundação deverá ser igual ou superior a 95 % da baridade máxima para o teor ótimo da humidade no ensaio de Proctor Normal.
- d) As juntas e outros acessórios deverão ser instalados com cuidados especiais, de acordo com as indicações do projeto e com as instruções dos fabricantes, devendo garantir-se a mesma altura da camada de fundação pelo que deverá realizar sobre escavação nessas zonas.
- e) No final de cada jornada de trabalho ou sempre que se verifique uma paragem no processo de assentamento dos tubos e acessórios, deverão vedar-se por processo apropriado e aprovado pela Dono de Obra todas as extremidades abertas dos tubos já assentes, de modo a impedir a entrada de animais, terras ou quaisquer corpos estranhos.

### **1.2.2.4 MONTAGEM DA TUBAGEM**

- a) Os tubos em superfície livre devem ser assentes segundo os alinhamentos e com as inclinações definidas nas peças do projeto, adaptando-se um declive mínimo descendente de 0,005 m/m.
- b) O assentamento dos tubos apenas poderá ser feito após autorização prévia do Dono de Obra, depois de se proceder à verificação do cumprimento das cotas de projeto e das condições de execução da camada de fundação.
- c) Durante a montagem dos tubos a vala deve ser mantida a seco para não dificultar os trabalhos do assentamento e de montagem ou execução das juntas.
- d) Os acessórios tais como curvas, tês, cruzetas e cones de redução serão adequados à tubagem e deverão satisfazer o especificado quanto aos materiais.
- e) Nas juntas, com anéis de borracha, estes deverão ser cuidadosamente inspecionados e aplicados de modo a evitar a sua deformação.

- f) A espessura mínima das camadas de fundação e a sua compactação deverá obedecer ao constante das peças de projeto.
- g) Nas juntas e acessórios da tubagem deverá garantir-se a mesma altura da camada de fundação pelo que deverá realizar-se sobre escavações nessas zonas.

#### **1.2.2.5 ENCHIMENTO DAS VALAS**

- a) O enchimento das valas será feito de acordo com o especificado nos desenhos de projeto, depois da aprovação do ensaio de estanqueidade da tubagem e após autorização da Dono de Obra.

#### **s. COLOCAÇÃO DE BANDAS AVISADORAS**

- a) Para a sinalização das tubagens enterradas em vala, deverá ser instalada ao longo delas uma banda avisadora de polietileno na cor castanha, adequada para tubagens de águas residuais.
- b) O fornecimento e a instalação indicados deverão ser realizados de acordo com as seguintes condições:
- a banda avisadora será instalada sobre toda a largura da tubagem, com o mínimo de 0,20 m, e ao longo dela, conforme peças desenhadas;
  - a banda avisadora deverá ter inscrito, em todo o comprimento e em intervalos de dois em dois metros, em cor branca e suficientemente legível, os seguintes dizeres:
    - banda a colocar sobre tubagens de águas residuais:

<p><b>ATENÇÃO - ESGOTOS</b> <b>(DESIGNAÇÃO DO DONO DA OBRA)</b></p>
---

- c) deverá ser apresentado, atempadamente, um protótipo deste material, para aprovação pelo Dono da Obra.

#### **k) DESCATIVAÇÃO DE SUMIDOUROS, SARJETAS E RAMAIS DE LIGAÇÃO**

##### **a. PRESCRIÇÕES GERAIS**

a) Além da execução das novas estruturas, coletores e ramais de ligação do novo sistema de drenagem de águas residuais, o Empreiteiro deverá proceder-se-á à execução das seguintes operações:

- Descativação e remoção dos sumidouros, sarjetas e ramais assinalados nas peças desenhadas;
- Reposição de pavimentos, incluindo lancis e passeios e pinturas dos mesmos, caso os mesmos não estejam já previstos no projeto geral de arquitetura;

**b. TRANSPORTE E ENTREGA DOS ELEMENTOS DESMONTADOS**

a) Todas as tampas e arcos dos sumidouros, sarjetas e quaisquer outros equipamentos ou materiais que sejam descativados devem ser transportados a local apropriado para o efeito, de acordo com a legislação em vigor, ou entregues em local apropriado de acordo com as indicações do Dono de Obra ou Fiscalização.

**c. ARRANQUE DOS SUMIDOUROS, SARJETAS E RAMAIS E POSTERIOR ATERRO**

a) O arranque dos sumidouros, sarjetas e ramais de ligação será efetuado por meios mecânicos da escolha do empreiteiro e transportados a depósito, de acordo com a Legislação em vigor.

b) O aterro dos espaços, anteriormente ocupados pelos sumidouros, sarjetas e ramais de ligação será efetuado com material idêntico ao existente ou proveniente de empréstimo, e previamente aprovado pela Fiscalização.

c) As camadas de aterro e compactação das mesmas deverão seguir de perto o especificado nos desenhos do projeto para as valas dos coletores.

d) No aterro deverá ser deixado o espaço para a execução dos pavimentos a repor.

**l) INSPEÇÃO VÍDEO**

**a. PRESCRIÇÕES GERAIS**

- a) Serão executadas inspeções vídeo aos coletores e ramais de ligação de equipamentos de drenagem novos, antes de proceder à sua receção provisória.

**b. ESPECIFICAÇÃO DA INSPEÇÃO VÍDEO**

- a) Os coletores e ramais de ligação deverão ser sujeitos a uma inspeção com Sistema de vídeo, dotado de uma câmara com disco rígido, que permita a captação, visionamento e gravação de imagens em suporte digital.
- b) O aparelho a utilizar deverá ser certificado e calibrado, e as inspeções deverão ser realizadas por pessoal especializado neste tipo de operações.
- c) O Sistema de Vídeo deverá percorrer toda a extensão de cada um dos coletores e ramais de ligação do sistema de águas residuais pluviais e as zonas de ligação ao sistema existente, devendo ser assinalados todos os troços entre câmaras, de modo claro e inequívoco.
- d) Para qualquer dos coletores e ramais de ligação, os troços visionados serão designados pelos números, ou letras e números, de 2 câmaras consecutivas.
- e) No caso particular dos novos coletores e ramais de ligação todas as imagens ficarão gravadas, incluindo as dos troços onde eventualmente se detetem execuções deficientes que venham, posteriormente, a ser reparadas, antes da receção provisória das obras.
- m) Cada filmagem, entre a primeira e a última realizadas, será datada e passada a Relatório escrito e com imagens em papel, tudo incluído num dossier. Será também entregue o suporte informático das filmagens e do Relatório.

**RECEÇÃO E LIQUIDAÇÃO DA OBRA**

**a. CONDIÇÕES DE RECEÇÃO DA OBRA**

**i. CONDIÇÕES GERAIS**

- a) A receção da obra será feita com base na verificação de que os elementos da rede satisfazem as características especificadas nas presentes especificações técnicas e de que todo o sistema de drenagem de águas pluviais funciona perfeitamente.

**ii. CONTROLO DE QUALIDADE**

## JUNTA DE FREGUESIA DE ALVALADE

- a) Dever-se-á verificar se as várias dimensões das tubagens, serralharias e órgão têm valores dentro das tolerâncias fixadas nas presentes especificações técnicas, normas em vigor ou pelos fabricantes.

### iii. ENSAIOS

#### 1. DISPOSIÇÕES GERAIS

- a) Os ensaios a que obriga as presentes especificações técnicas e prescritos nas cláusulas seguintes, e que se consideram incluídos nos preços, deverão obedecer ao descrito no DR 23/95 de Agosto.

### iv. ACEITAÇÃO DO EQUIPAMENTO NO ESTALEIRO

- a) Todas as tubagens, serralharias e órgãos a aplicar na rede de drenagem de águas pluviais só poderão dar entrada no Estaleiro acompanhados da respetiva guia de remessa devidamente detalhada, bem como dos documentos comprovativos da sua aceitação na fábrica, tendo em atenção os respetivos ensaios e as condições de embalagem e transporte.
- b) Os pagamentos previstos contra a entrega do equipamento, pressupõem a satisfação do prescrito na alínea anterior.

### v. TELAS FINAIS

Trinta dias após a receção provisória das instalações, obriga-se o Empreiteiro a entregar os seguintes elementos:

**Ao Dono da Obra** – 1 coleção de CD's e 3 cópias opacas de todas as redes e instalações como executadas;

**Ao Projetista** – 1 cópia opaca das mesmas redes e instalações tal como foram realmente executadas e 1 CD das peças desenhadas.