



**ÁGUAS DE
SANTO ANDRÉ**
Grupo Águas de Portugal

ANEXO V
CONDIÇÕES ESPECIAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E CONDIÇÕES
ESPECIAIS RELATIVAS AOS MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL



ÍNDICE

Pág.

1 – Considerações gerais.....	1
2 – Documentos a fornecer relacionados com os trabalhos após a adjudicação.....	1
2.1 – Nota de cálculo	1
2.2 – Instruções e desenhos de montagem	2
2.3 – Trabalhos associados a limpeza, desmatação e decapagem levantamentos topográficos e sondagens geotécnicas	2
3 – Disposições gerais dos materiais.....	3
4 – Sinalização dos trabalhos	3
5 – Critérios de medição	4
5.1 – Disposições gerais.....	4
5.2 – Desmatação e decapagem.....	5
5.3 – Arranque e reposição de pavimentos	5
5.4 – Movimentos de terras	7
5.4.1 – Considerações gerais	7
5.4.2 – Abertura de valas	7
5.4.3 – Outras infra-estruturas enterradas.....	9
5.4.4 – Aterros	9
5.4.5 – Almofada de fundação dos tubos	10
5.4.6 – Produtos sobrantes.....	11
5.5 – Tubagens e acessórios	11
5.6 – Bandas avisadoras	12
5.7 – Câmaras de visita.....	13
5.8 – Demolição e reposição de muros	14
5.9 – Construções civis	14
5.9.1 – Regularizações	16
5.9.2 – Fundações directas	16
5.9.3 – Muros e paredes	17
5.9.4 – Pilares e montantes	17
5.9.5 – Vigas e lintéis	18
5.9.6 – Lajes maciças.....	18
5.9.7 – Perfis metálicos.....	18



5.10 – Equipamentos	19
5.11 – Alvenarias e outros revestimentos	19
5.12 – Pinturas	19
5.13 – Impermeabilizações	20
5.14 – Serralharia	20
5.15 – Enrocamentos	20
5.16 – Outros trabalhos	20
6 – Consignação dos terrenos	21
7 – Confirmação técnica do traçado, implantação topográfica e piquetagem	21
8 – Obras de construção civil	22
8.1 – Betões e respectivos componentes	22
8.1.1 – Prescrições gerais	22
8.1.2 – Composição	22
8.1.3 – Armaduras	23
8.2 – Argamassas e respectivos componentes	23
8.2.1 – Prescrições gerais	23
8.2.2 – Argamassas leves em camada de forma	23
8.3 – Vedantes	23
8.4 – Tintas e vernizes	24
8.5 – Fechaduras e ferragens	24
8.6 – Chapas e perfis de aço laminados	24
8.7 – Telas e materiais impermeabilizantes	24
8.8 – Gradis, escadas e respectivas guardas de acesso	25
8.9 – Serralharias	25
8.10 – Tubagem de polietileno de alta densidade (PEAD)	25
8.11 – Tubos para drenagem	26
8.12 – Manuseamento e acondicionamento de tubagens	26
8.13 – Manga de polietileno	27
8.13.1 – Objectivo	27
8.13.2 – Características	27
8.14 – Tampas de ferro fundido dúctil	27
8.15 – Geotêxtil	28
9 – Disposições construtivas	29
9.1 – Contenções	29



9.1.1 – Critérios de dimensionamento das contenções	29
9.1.2 – Acções	29
9.2 – Piquetagem, implantação topográfica e limpeza do terreno.....	30
9.3 – Movimento de terras.....	31
9.4 – Fundações.....	32
9.5 – Drenagens.....	33
9.6 – Fabrico de betões	33
9.7 – Moldes e cimbramentos.....	33
9.8 – Colocação, compactação e conservação do betão em obra	33
9.9 – Fabrico de argamassas.....	34
9.10 – Colocação de armaduras para betão armado	34
9.11 – Colocação de vedantes / "water-stops"	35
9.12 – Juntas de construção	35
9.13 – Betões e argamassas de selagem	35
9.14 – Materiais para preenchimento de juntas	36
9.15 – Ligação a betões de idades diferentes	36
9.16 – Execução de superfícies de betão descofrado	36
9.17 – Revestimentos e acabamentos.....	37
9.18 – Execução de pinturas.....	37
9.19 – Coberturas planas sobre lajes de betão	38
9.20 – Desvio e reposição de infra-estruturas	39
9.21 – Demarcação de terrenos	39
9.22 – Execução de redes de drenagem.....	39
9.23 – Execução das tubagens em superfície livre e em pressão	40
9.23.1 – Disposições gerais	40
9.23.2 – Fundação e assentamento das condutas	41
9.23.3 – Tolerâncias	41
9.23.4 – Inspeção por equipamento de vídeo	41
9.24 – Ensaio e lavagem.....	41
9.24.1 – Generalidades	41
9.24.2 – Conduta.....	42
9.24.3 – Câmaras e colectores.....	42
9.25 – Construção de câmaras de válvula	42
10 – Movimentos de terras para a instalação das condutas	43



11 – Maciços de amarração e órgãos de segurança e manobra.....	46
12 – Interferencias com infraestruturas existentes e condicionantes a execução dos trabalhos	47
12.1 – Considerações gerais	47
12.2 – Serviços afectados	47
13 – Trabalhos com betão.....	49
13.1 – Unidade de medida	49
13.2 – Vida útil.....	49
13.3 – Equipamento de fabrico do betão.....	49
13.4 – Medição dos componentes do betão.....	50
13.5 – Tipos, classes e qualidades do betão.....	50
13.6 – Requisitos de inspecção	50
13.7 – Ensaios de recepção para controlo dos requisitos adicionais.....	51
13.8 – Colocação do betão em obra.....	51
13.9 – Ensaios de controlo das características.....	51
13.10 – Meios de transporte	53
13.11 – Utilização de armaduras de aço convencionais	53
13.12 – Colocação do betão	54
13.13 – Vibração do betão	54
13.14 – Protecção do betão	55
13.15 – Cura do betão	55
13.16 – Desmoldagem e descimbramento.....	56
13.17 – Atravessamento de estruturas de betão por tubos	56
13.18 – Reparações após a desmoldagem	56
13.19 – Elementos de betão à vista	57
13.20 – Juntas de betonagem	58
13.21 – Betões de 2.ª fase	58
14 – Membranas asfálticas e impermeabilização de coberturas	59
14.1 – Generalidades.....	59
14.2 – Características.....	59
14.3 – Garantia	60
15 – Regulamentos e normas a respeitar	61



ÁGUAS DE SANTO ANDRÉ, S.A.

POSTO DE MEDIÇÃO E CONTROLO DE EFLUENTES SALINOS

CADERNO DE ENCARGOS

**ANEXO V – CONDIÇÕES ESPECIAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS
DE CONSTRUÇÃO CIVIL E CONDIÇÕES ESPECIAIS RELATIVAS AOS MATERIAIS
DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

- a) O presente anexo diz respeito as Condições Especiais de Execução dos Trabalhos de Construção Civil e Condições Especiais Relativas aos Materiais de Construção Civil, e faz parte integrante deste Caderno de Encargos.
- b) Se porventura existirem contradições ou divergências, entre os Anexos V e VI e os restantes documentos que fazem parte integrante das Cláusulas Especiais deste Caderno de Encargos, que não possam ser solucionadas pelas regras gerais de interpretação, prevalecerá sobre esses documentos aquilo que constar dos Anexos VI e VII.

2 – DOCUMENTOS A FORNECER RELACIONADOS COM OS TRABALHOS APÓS A ADJUDICAÇÃO

2.1 – NOTA DE CÁLCULO

- a) O Empreiteiro deverá após a adjudicação apresentar uma Nota de Cálculo na qual deverá ratificar ou rectificar todas as dimensões de carácter hidráulico, estrutural ou eléctrico, indicadas nos desenhos do Projecto de Execução.
- b) Nos cálculos estruturais dever-se-ão incluir designadamente as verificações às várias solicitações a que esses elementos estão submetidos, fazendo realçar as tensões simples e compostas que se verificam nos pontos mais críticos, a verificação da estabilidade dos mesmos e as respectivas flechas máximas.

- c) A Nota de Calculo deverá também incluir, obrigatoriamente, o cálculo justificativo detalhado das tubagens realçando a pressão de serviço, a carga do aterro, as sobrecargas rolantes, acções de natureza hidrostática e as deformações dos tubos.

2.2 – INSTRUÇÕES E DESENHOS DE MONTAGEM

- a) As instruções de montagem a serem fornecidas pelo Empreiteiro deverão descrever detalhadamente todas as fases de montagem, fazendo realçar o encadeamento das várias operações, a importância e o cuidado a ter com cada uma, e a forma como se deve encarar o seu processamento.
- b) Essas instruções deverão ser acompanhadas dos necessários desenhos e esquemas, de forma a facilitar a sua melhor compreensão, e, a condensar as principais instruções a ter em conta durante a montagem propriamente dita.
- c) Os desenhos de montagem deverão indicar muito claramente as eventuais aberturas provisórias, necessárias prever na estrutura de betão armado, para permitir a montagem das condutas e acessórios.

2.3 – TRABALHOS ASSOCIADOS A LIMPEZA, DESMATAÇÃO E DECAPAGEM LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS E SONDAGENS GEOTÉCNICAS

- a) As superfícies dos terrenos a escavar devem ser previamente limpas de pedra grossa, detritos e vegetação lenhosa (arbustos e árvores), conservando todavia a vegetação subarbustiva e herbácea, a remover com a decapagem.
- a) Antes do início dos trabalhos de desmatção, deve proceder-se à marcação da área a desmatar através de vedação, estacas ou qualquer outro tipo de marcas, por forma a que a zona fique perfeitamente delimitada.
- b) Toda a vegetação arbustiva e arbórea existente nas áreas não atingidas pela decapagem será eficazmente protegida, de modo a não ser afectada pelo desenvolvimento dos trabalhos.
- c) As áreas dos terrenos a escavar devem ser previamente decapadas da terra arável, geralmente numa camada não ultrapassando 20 cm de espessura, e da terra vegetal com elevado teor de matéria orgânica.
- d) Os produtos da decapagem serão depositados em locais previamente escolhidos ou conduzidos a vazadouro, a critério da Fiscalização.

3 – DISPOSIÇÕES GERAIS DOS MATERIAIS

- a) Todos os materiais necessários à obra serão directamente adquiridos pelo Empreiteiro, sob sua responsabilidade e encargo e ficam sujeitos à aprovação da Fiscalização.
- b) Todos os materiais a empregar devem ser da melhor qualidade e devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade, e obedecer ainda a:
 - 1) Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações destes Caderno de Encargos;
 - 2) Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, caso não haja normas nacionais aplicáveis.
- c) Os materiais e elementos de cada lote só poderão ser aplicados na obra depois de efectuada a sua recepção pela Fiscalização. Havendo ensaios, a decisão de recepção será tomada pela Fiscalização.
- d) O Adjudicatário, quando autorizado pela Fiscalização, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos, se a solidez, estabilidade, aspecto, duração e conservação da obra não forem prejudicados e se não houver alteração para mais, no preço.
- e) As instruções de montagem a serem fornecidas pelo Empreiteiro deverão descrever detalhadamente todas as fases de montagem, fazendo realçar o encadeamento das várias operações, a importância e o cuidado a ter com cada uma, e a forma como se deve encarar o seu processamento.
- f) Serão da responsabilidade do Empreiteiro os encargos resultantes das operações de carga, descarga e transporte de materiais e elementos de construção. Os materiais ou elementos, deteriorados durante estas operações, serão rejeitados.
- g) Os materiais rejeitados pela Fiscalização serão prontamente removidos do estaleiro pelo Empreiteiro, sem direito a qualquer indemnização ou prorrogação de prazos.
- H) Serão da conta do Empreiteiro as perdas de materiais no transporte, armazenamento e aplicação.

4 – SINALIZAÇÃO DOS TRABALHOS

- a) O projecto de sinalização temporária, a par do desvio de tráfego, quando necessário, deverá ser apresentado à Fiscalização, para aprovação, antes do início dos trabalhos a que diz respeito.

- b) O empreiteiro deverá executar todos os trabalhos de sinalização das obras, que permitem alertar convenientemente as pessoas ou viaturas que se desloquem nas proximidades.
- c) O empreiteiro obriga-se a colocar oportunamente nas estradas que sejam afectadas pelo desenrolar dos trabalhos os sinais rodoviários, balizagem e equipas de sinaleiros para conveniente aviso e segurança do trânsito, com muito particular atenção sempre que, em virtude das obras de qualquer natureza ou obstáculo, haja necessidade de desviar o trânsito ou de que este se faça com precaução.
- d) O dono da obra reserva-se o direito, por intermédio da sua fiscalização, de verificar o cumprimento rigoroso do estabelecido no número anterior, aprovando o colocado, ou obrigando a modificá-lo se não o considerar em condições de eficiência.
- e) Os dispositivos a adoptar na sinalização e balizagem – reflectorizados, luminosos ou iluminados – serão do tipo empregue pela EP, devendo os sinais a utilizar ser sempre mantidos em bom estado de conservação, incluindo sábados, domingos, feriados e períodos nocturno e de não laboração.
- f) Serão de inteira responsabilidade do empreiteiro quaisquer prejuízos que a falta ou deficiência de sinalização e balizagem possa ocasionar quer à obra quer a terceiros.
- g) Se o empreiteiro não der integral cumprimento às ordens da fiscalização dadas em conformidade com o atrás referido e nos prazos que ela estabelecer, incorrerá nas responsabilidades e penalidades consignadas na Lei, sem prejuízo do dono da obra mandar executar por terceiros, por conta do empreiteiro, quaisquer trabalhos de sinalização e balizagem.
- h) Não será efectuado qualquer pagamento específico relativo a estes trabalhos, entendendo-se que os encargos respectivos estão incluídos nos encargos gerais da empreitada.

5 – CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

5.1 – DISPOSIÇÕES GERAIS

- a) As unidades e os critérios gerais a seguir na medição para efeito de pagamento ao Adjudicatário são os indicados no Projecto, nos respectivos Mapas de Quantidade de Trabalhos, Medições, neste Caderno de Encargos ou no Contrato.
- b) 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 deste Caderno de Encargos.

- c) As dúvidas de interpretação e os erros ou omissões que o Adjudicatário considerar que existem quanto aos critérios de medição dos Projectos deverão ser apresentados ao Dono da Obra na fase de concurso.
- d) Se os documentos referidos anteriormente não fixarem os critérios de medição a adoptar, observar-se-ão, para o efeito, pela seguinte ordem de prioridade:
 - As normas oficiais de medição que porventura se encontrem em vigor;
 - As normas definidas pelo 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.
- e) Nos preços estão incluídos todos os trabalhos, como fornecimento dos materiais e equipamentos, seu transporte, manuseamento, armazenamento, fabricação, montagem, colocação em obra e execução, incluindo todos os trabalhos preparatórios, meios auxiliares requeridos e peças que embora não especificadas são necessárias à montagem ou execução dos trabalhos.
- f) O custo de todos os trabalhos de preparação, montagem, exploração e desmontagem do estaleiro e de mobilização e desmobilização do equipamento, não explicitado na lista de preços unitários que servem de base à proposta, considera-se como distribuído pelos custos dos restantes trabalhos da empreitada expressamente enunciados nessa lista dos preços unitários.

5.2 – DESMATAÇÃO E DECAPAGEM

- a) A medição dos trabalhos de desmatação e decapagem superficial para efeitos de pagamento será a superfície teórica medida nos desenhos do projecto.
- b) O preço unitário da desmatação e decapagem deverá remunerar o abate, corte e empilhamento de eventuais árvores ou arbustos, a carga, o transporte e a descarga em vazadouro, qualquer que seja a distância, incluindo os trabalhos acessórios necessários à sua execução.

5.3 – ARRANQUE E REPOSIÇÃO DE PAVIMENTOS

- a) As medições relativas aos trabalhos de arranque e reposição de pavimentos serão efectuadas por metro quadrado, pela avaliação da superfície a levantar/repor para permitir a abertura da vala considerando, no máximo, uma sobrelargura de 0,20 m para cada lado da vala. Será, assim, a largura igual a:

- **Largura da vala (conforme definida nas peças desenhadas) + 0,40 m**
- b) O preço será obtido pela composição do custo de todos os fornecimentos e trabalhos de escavação e demolição necessários ao levantamento/reposição dos pavimentos existentes, dos quais se salienta:
- **Arranque:**
 1. o levantamento por meios manuais ou mecânicos dos pavimentos existentes;
 2. a escolha e selecção dos materiais reaproveitáveis e seu depósito provisório em local à guarda do Adjudicatário;
 3. o transporte a vazadouro licenciado, em local da responsabilidade do Adjudicatário, dos materiais não reaproveitáveis;
 - **Reposição:**
 1. a reposição dos pavimentos nos mesmos materiais existentes previamente, excluindo a respectiva fundação, tendo em atenção ao bom acabamento e ligação aos pavimentos existentes, aproveitando, sempre que possível, os materiais resultantes do levantamento de pavimento;
 2. a pintura ou marcação e reposição por quaisquer meios a aprovar pela fiscalização de sinalizações horizontais e verticais existentes à data do levantamento dos pavimentos e por este apagadas ou danificadas;
 3. a reposição ou reconstrução, nas devidas condições, os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, lancis, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros e demais elementos complementares do pavimento, assim como o levantamento e nivelamento das tampas de caixas de operadores de infra-estruturas de serviços públicos ou privados.
 4. no caso de pavimentos em macadame ou terra batida as condições mínimas de reposição correspondem a uma camada de Tout-venant com 0,20 m de espessura e na largura da vala acrescida de 0,40 m.
 5. no caso de terreno natural ou agrícola será reposta uma camada de terreno idêntica ao existente com uma espessura mínima de 0,40 m e na largura da vala.

5.4 – MOVIMENTOS DE TERRAS

5.4.1 – Considerações Gerais

- a) O âmbito destes trabalhos refere-se às escavações em abertura de valas e/ou fundações para a implantação de tubagens, câmaras, edifícios e órgãos complementares, por quaisquer meios e a qualquer profundidade, aos aterros com solos provenientes da escavação ou da exploração de manchas de empréstimo e ao transporte de terras a vazadouro licenciado.
- b) Consideram-se ainda incluídas todas as operações auxiliares necessárias à completa execução de cada trabalho, designadamente:
 - 1. Desvio de águas naturais, bombagens (incluindo rebaixamento do nível freático) e saneamentos;
 - 2. Escoramentos, entivações e contenções necessárias a uma perfeita estabilização das valas, fundações, e/ou infra-estruturas interceptadas eventualmente por recurso a pranchas, pranchas deslizantes, estacas-prancha ou outro método adequado;
 - 3. Demolição e reconstrução de obstáculos à superfície (muros, vedações, postes, posteletes publicitários, etc.) e outras infra-estruturas;
 - 4. Baldeação, cargas, descargas, espalhamento e compactação, sem a consideração de qualquer factor de empolamento.
- c) Foi considerado um coeficiente de empolamento de 25% para determinar o volume de terras movimentado.
- d) Quaisquer dificuldades que sobrevenham no decurso das escavações e que se prendam com a natureza dos solos ou com as condições de trabalho a enfrentar, não darão ao Adjudicatário o direito a indemnizações, pois considera-se que ele se inteirou daquelas circunstâncias antes de elaborar a Proposta.

5.4.2 – Abertura de Valas

- a) A medição far-se-á em metro cúbico.
- b) Independentemente das escavações efectuadas, para efeitos de pagamento, considera-se que a vala para a tubagem será uma vala rectangular com uma largura máxima igual ao valor definido nas peças desenhadas. Ao valor da altura da vala, será subtraído, no caso de

assentamento de tubagem em estradas e arruamentos, a espessura do pavimento a arrancar e repor. Será, assim, a secção a considerar igual a:

– Em terreno natural

- **Largura da vala (conforme definida nas peças desenhadas) x (altura da vala)**

Em estradas e arruamentos.

- **Largura da vala (conforme definida nas peças desenhadas) x (altura da vala - espessura do pavimento)**

NOTA: a cota de soleira apresentada nas peças desenhadas refere-se à cota da geratriz inferior interior da tubagem. Assim as medições de projecto foram efectuadas admitindo que a altura da vala é igual ao valor definido no perfil longitudinal da tubagem, adicionado da espessura do tubo e da altura da almofada de assentamento definido nas peças desenhadas.

- c) O preço deste artigo será obtido pela composição do custo de todos os fornecimentos e trabalhos de escavação ou desmonte de valas com vista ao assentamento da tubagem incluindo todos os trabalhos acessórios conducentes à sua completa execução, dos quais se salienta:
1. A escavação, por meios manuais ou mecânicos dos solos existentes, considerando-se e definindo-se como:
 - Terra - Os produtos sólidos cuja escavação ou desmonte se faça utilizando picareta, ou os meios mecânicos tipo rectroescavadora industrial até uma potência de 90HP. No caso geral, por estimativa, será: 80%;
 - Rocha ou rocha branda - Os que exigirem a utilização de “ripper” com potências equivalentes aos DF7 e D8H. No caso geral, por estimativa, será: 5%;
 - Rocha dura - Os que exigirem, para o seu desmonte, a utilização de martelo pneumático ou de explosivos. No caso geral, por estimativa, será: 15%;
 2. Todos os escoramentos, entivações, contenções ou sobrecargas necessários à boa e segura execução dos trabalhos;
 3. Todos os custos de fornecimentos e trabalhos devidos ao aparecimento e drenagem provisória de águas do interior da vala, com vista à correcta execução dos trabalhos

subsequentes (bombagens, abertura de poços e valas, etc.), incluindo rebaixamento do nível freático.

4. Elevação dos materiais para junto da vala ou para camião e a eventual compactação do fundo da vala.
- d) O Adjudicatário obriga-se a apresentar, atempadamente, todas as licenças e autorizações passadas por autoridades competentes, para o uso de explosivos, se tal uso se verificar necessário, reservando-se o Dono de Obra o direito de não autorizar o seu uso.

5.4.3 – Outras Infra-estruturas Enterradas

- a) A medição dos volumes de escavação para execução das construções e outras câmaras complementares será feita com base nas respectivas áreas em planta e cotas de Projecto, conforme definido nas peças desenhadas dos Projectos, supondo os taludes verticais e considerando uma sobrelargura e um sobrecomprimento de 0,50 m para cada lado;
- b) A medição para efeitos de pagamento do volume de aterro será igual à diferença entre os volumes obtidos para as escavações e os volumes seguintes:
 1. Volumes geométricos das respectivas construções;
 2. Volume geométrico ocupado pelas base e sub-base, e camadas superiores dos pavimentos.
- c) O custo de escavação inclui as entivações, sobrelarguras e a elevação dos materiais para junto da escavação ou para camião e a eventual compactação do fundo da mesma não dará lugar a qualquer pagamento.

5.4.4 – Aterros

- a) Caso não seja possível o depósito no local, no todo ou em parte, das terras a reutilizar no aterro, será de conta do Adjudicatário a sua condução a depósito provisório e, posteriormente, aos locais de aplicação.
- b) O preço do metro cúbico dos aterros ou reaterros inclui todas as operações necessárias à execução dos trabalhos, nomeadamente a sua colocação em vala, por camadas de 0,20 m de espessura máxima, sua regularização e compactação por meios mecânicos tais como placas compactadoras ou compactadores “saltitão”, e seu recalque, garantindo os recobrimentos mínimos previsto no projecto. Neste preço será ainda incluída a identificação, o reconhecimento e a exploração de eventuais manchas de empréstimo. A

escavação, carga, transporte, descarga, espalhamento, compactação e a rega quando necessária, das terras de empréstimo é medida à parte.

- c) O facto de os produtos da escavação vierem ou não a ser utilizados em menor percentagem na execução dos aterros definitivos, não será razão para qualquer alteração dos preços unitários do contrato, pressupondo-se que o Adjudicatário se inteirou, previamente, de todas as condições em que iriam decorrer os trabalhos que se propôs realizar.
- d) A medição para efeitos de pagamento do volume de aterro é efectuada em metro cúbico e pela avaliação do volume de material de aterro após compactação e que será igual à diferença entre os volumes obtidos para as escavações e os volumes seguintes:
 - 1. Volumes geométricos das respectivas construções;
 - 2. Volume geométrico ocupado pela tubagem, calculado com base no diâmetro exterior do corpo do tubo, acrescido do volume ocupado pelas camadas de assentamento e de protecção da tubagem;
 - 3. Volume geométrico ocupado pelas base e sub-base, e camadas superiores dos pavimentos;

5.4.5 – Almofada de Fundação dos Tubos

- a) A medição e pagamento de almofada de material granular, para apoio das tubagens, far-se-á, ao metro cúbico, pela avaliação do volume do material do leito de assentamento da tubagem, após compactação, considerando, no máximo, uma secção igual à secção prevista no perfil transversal tipo da vala, para leito de assentamento da tubagem.
- b) O preço deste artigo será obtido pela composição do custo de todos os fornecimentos e trabalhos de fornecimento, regularização e compactação de materiais para leito de assentamento de tubagens, incluindo todos os trabalhos acessórios conducentes à sua completa execução, dos quais se salienta:
 - 1. O fornecimento dos materiais previstos em caderno de encargos e na descrição do artigo e previamente aprovados pela Fiscalização;
 - 2. O seu atempado aprovisionamento e armazenamento em obra;
 - 3. A sua colocação em vala, nas quantidades necessárias a fim de garantir a espessura prevista;
 - 4. A regularização cuidada, por meios manuais, ao nível do assentamento da tubagem de modo a obter o seu desempenho, para obedecer às cotas definidas nos perfis longitudinais das tubagens;

5. A compactação do fundo da vala e do volume de enchimento, utilizando meios mecânicos tais como placas compactadoras ou compactadores “saltitão”, abrangendo toda a largura da vala.
- c) O fornecimento e colocação de geotêxtil, quando necessário, foi medido à parte.

5.4.6 – Produtos Sobrantes

- a) Os solos considerados impróprios para reutilização posterior e os produtos sobrantes serão transportados a vazadouro adequado ou a depósito, em local a propor pelo Adjudicatário e a aprovar pelo Dono da Obra. No caso de solos de má qualidade (por exemplo lodos ou solos contaminados) está incluído no preço do transporte a vazadouro adequado o respectivo tratamento, de modo a ter qualidade compatível com a requerida pelo vazadouro.
- b) A medição e pagamento dos produtos transportados a vazadouro serão efectuados de acordo com a cubicagem dos transportes utilizados, sendo o correspondente ao volume de terras em excesso que não foram aplicadas nos aterros nem espalhadas pelo local da obra.
- c) Alguns dos produtos sobrantes da escavação serão espalhados pelo local da obra quando a Fiscalização assim o entender, sendo o restante transportado a vazadouro. O eventual espalhamento de terras no local da obra não dará direito a qualquer pagamento. O preço do artigo do transporte dos produtos escavados a vazadouro será obtido pela composição do custo de todos os fornecimentos e trabalhos acessórios conducentes à sua completa execução, dos quais se salienta:
1. A carga dos materiais em camiões, dumpers ou qualquer meio de transporte adequado a esse fim;
 2. A escolha e selecção dos vazadouros, sujeitas à aprovação da Fiscalização;
 3. O seu transporte a depósito definitivo.
- d) O facto de os produtos da escavação vierem ou não a ser utilizados em menor percentagem na execução dos aterros definitivos pode alterar as quantidades a transportar a vazadouro. No entanto, este facto não será razão para qualquer pagamento adicional, pressupondo-se que o Empreiteiro se inteirou, previamente, de todas as condições em que iriam decorrer os trabalhos que se propôs realizar.

5.5 – TUBAGENS E ACESSÓRIOS

- a) As medições dos tubos serão efectuadas por metro linear de tubagem montada e as medidas determinadas efectuada por projecção em planta, distinguindo-se material, diâmetro nominal e pressão nominal ou classe de resistência dos tubos.
- b) No preço consideram-se incluídas juntas, de qualquer tipo (excepto as que se encontram especificamente identificadas e medidas, em pontos singulares do traçado), equipamentos de manobra e segurança, acessórios de montagem e revestimentos.
- c) Consideram-se incluídos nos preços todos os trabalhos acessórios conducentes à completa execução dos referidos artigos, dos quais se salienta:
 - 1. A apresentação prévia de Documentação Técnica indicando as características, marca, e quaisquer outras informações definidoras do material a fornecer com vista à sua aprovação pelo Dono de Obra;
 - 2. O fornecimento e transporte do material e seu armazenamento em obra nas condições normais para este tipo de material, depois de aprovado pela Fiscalização;
 - 3. A sua movimentação na obra;
 - 4. O assentamento em vala, atendendo às normas preconizadas pelo fabricante para manuseamento, assentamento e ligação destes materiais;
 - 5. Todas as operações requeridas para a execução dos ensaios de estanquidade e ensaios de pressão e dos trabalhos de eventual desinfecção e limpeza das tubagens.

5.6 – BANDAS AVISADORAS

- a) As medições serão por metro linear e pela avaliação do comprimento total da vala medida no seu eixo.
- b) A largura das bandas deverá ser superior ou igual ao diâmetro exterior da tubagem a assinalar, com um mínimo de 0,40 m.
- c) Para efeitos de pagamento não serão consideradas na medição deste artigo quaisquer sobreposições nos extremos ou dobras. O preço deste artigo será obtido pela composição do custo do fornecimento de fita para sinalização de tubagens, na cor requerida, a colocar conforme descrito nas peças desenhadas, incluindo-se todos os trabalhos acessórios conducentes à sua completa execução, dos quais se salientam:
 - 1. A apresentação prévia de amostra do material a fornecer com vista à sua aprovação pelo Dono de Obra;
 - 2. O fornecimento e transporte do material e seu armazenamento, depois de aprovado pela Fiscalização; e

3. A sua colocação em vala nas condições definidas em projecto;
4. Não serão consideradas na medição quaisquer duplicações (tubagens em paralelo), sobreposições nos extremos ou dobras.
5. A fita deverá ser de cor azul (sinalização de tubagem de água);
6. A banda avisadora sobre as tubagens deverá ter inscrito, em todo o comprimento, em intervalos de dois em dois metros, em cor branca e suficientemente legível, os seguintes dizeres:

ATENÇÃO – CONDUTA DE EFLUENTES SALINOS EM PRESSÃO
ÁGUAS DE SANTO ANDRÉ, S.A.

5.7 – CÂMARAS DE VISITA

- a) O âmbito destes trabalhos refere-se à construção civil completa “in situ” das câmaras de visita, incluindo o arranque e reposição de pavimentos, as escavações em terrenos de qualquer natureza, por quaisquer meios e a qualquer profundidade, entivações, os aterros com solos provenientes da escavação ou da exploração de manchas de empréstimo e ao transporte de terras sobrantes a vazadouro licenciado, lajes de fecho em betão armado, as tampas e aros, quedas guiadas e suaves, tubagens, acessórios e golas/mangas passa-muros e todos trabalhos e materiais necessários e complementares, de acordo com o definido nas Peças Desenhadas.
- b) A medição é feita à unidade, levando em conta o diâmetro interior, o tipo da construção (em anéis pré-fabricados de betão armado ou totalmente em betão armado), a profundidade e o definido nas Peças Desenhadas. Para efeitos de medição e respectivo pagamento a profundidade da câmara será igual ao valor definido no perfil longitudinal do colector.
- c) Excepto se indicado expressamente em contrário considera-se incluído no preço unitário o definido no projecto e na Especificação Técnica respectiva, designadamente:
 1. Betões, incluindo cofragem;
 2. Betões de 2ª fase;
 3. Armaduras;
 4. Acessórios de ligação das tubagens ao corpo da câmara;
 5. Todas as pinturas e revestimentos interiores e exteriores;

6. Todas as selagens dos elementos pré-fabricados para garantir a estanquidade das câmaras;
 7. Escadas, degraus, passadiços, varandins, guarda-corpos e outros elementos para acesso e segurança, incluindo todos os acessórios e trabalhos para a sua instalação;
 8. Fixação dos aros das tampas ao corpo da câmara, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários;
 9. Fixação das quedas guiadas ao corpo da câmara, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários;
 10. As caixas em terreno natural deverão ficar salientes do terreno 1,00 m e serem dotadas de uma protecção em betão armado no caso de câmara pré-fabricada em material plástico.
- d) O fornecimento e aplicação do aro e tampa em ferro fundido, DN800 ou DN600, com a classe definida na NP EN 124, das fixações, da gola envolvente do aro e tampa em betão armado serão objecto de medição individualizada, sendo medido à unidade.
- e) As quedas guiadas serão medidas à unidade e consideram-se incluídos no preço unitário a construção civil completa “in situ”, todas as tubagens, acessórios e golas/mangas passamuros e todos trabalhos e materiais necessários e complementares, de acordo com o definido nas Peças Desenhadas.
- f) Sem prejuízo do definido nas alíneas anteriores, a medição das câmaras de visita é assim constituída por três parcelas: Corpo; Tampa e aro; e Queda guiada.

5.8 – DEMOLIÇÃO E REPOSIÇÃO DE MUROS

- a) Os muros que seja necessário demolir, para efeitos de instalações das tubagens deverão ser repostos em condições idênticas às existentes.
- b) Considera-se que a demolição e reposição de muros estão incluídas no preço unitário dos movimentos de terras, não sendo efectuado medição ou pagamento específico para estes trabalhos, excepto se indicado expressamente em contrário.

5.9 – CONSTRUÇÕES CIVIS

- a) De um modo geral a medição das construções civis será efectuada considerando as seguintes unidades:
 1. Enrocamentos e massames: m²

2. Betão de regularização: m^2
3. Estacas: m
4. Betão: m^3
5. Ligação às estruturas existentes: unidade
- b. Preparação das superfícies: unidade
- c. Varões de ligação: unidade
1. Aço em estruturas metálicas (incluindo ligações): unidade
2. Sistema de revestimento de coberturas e fachadas: m^2
3. Alvenarias: m^2
4. Revestimentos e rebocos: m^2
5. Pinturas: m^2
6. Impermeabilizações de coberturas: m^2
7. Vãos: unidade
8. Serralharias:
 - Tampas: unidade
 - Escadas: m
 - Guarda-costas: m
- b) Por defeito, e excepto se indicado expressamente em contrário, a medição do betão inclui o betão, cofragens, armaduras, escoramentos, descofragens e juntas.
- c) As medidas para cálculo das medições serão obtidas a partir das formas geométricas indicadas no projecto. No entanto, não serão deduzidos:
 1. Os volumes das armaduras;
 2. Os volumes correspondentes a reentrâncias até 0,15 m de comprimento do perfil de cada reentrância e os volumes correspondentes a chanfros até 0,10 m de comprimento do respectivo perfil;
 3. Os volumes relativos a aberturas, cavidades ou furações existentes nos elementos de construção inferiores a 0,10 m^3 .
- d) No preço do metro cúbico de betão consideram-se incluídos os encargos de fabrico, transporte, colocação, vibração, cura, construção e remoção de ensecadeiras, drenagem e bombagem de água. Consideram-se também incluídos no preço do metro cúbico de betão:
 1. Todos os trabalhos acessórios e complementares necessários para obter a classe de acabamento prevista no Projecto;
 2. A execução dos betões de 2ª fase, incluindo os trabalhos de preparação das superfícies de 1ª fase;

3. A execução de juntas estruturais, de betonagem e de trabalho;
 4. A colocação dos vedantes respectivos constituem encargo englobado no preço do metro cúbico de betão aplicado.
- e) Na preparação das superfícies para ligação a estruturas existentes e em juntas de construção incluem-se as operações de picagem, limpeza das partículas soltas e mal aderentes, a aplicação de uma cola estrutural à base de resina epoxi, ou outra equivalente, e eventuais vedantes ou cordão hidroexpansivo. A colocação de varões de ligação inclui as operações de furação e selagem e o fornecimento dos varões e da resina epoxi.
- f) Os encargos provenientes dos estudos e ensaios (de composição e controlo), bem como todas as despesas a eles inerentes, consideram-se incluídos nos preços unitários do betão.
- g) Atente-se que os custos de todos os trabalhos necessários à preparação de amostras e realização de ensaios, como sejam os de determinação da classe de resistência, se consideram incluídos nos encargos gerais da Empreitada.
- h) Considera-se incluído no preço dos vãos e das serralharias, os postigos, dobradiças, fechos e fechaduras, muletas e puxadores, rodapés, acessórios de montagem e fixação, dispositivos de fecho, puxadores e pegas, argamassas de assentamento ou de colagem, remates, tratamentos de superfície como primários e pinturas anticorrosivas e de acabamento, vedantes adequados, vergas e montantes em betão armado.

5.9.1 – Regularizações

- a) Na medição de enrocamentos e massames serão indicadas as características e as espessuras das camadas de enrocamento e de massame. O preço engloba todas as operações relativas ao fornecimento de materiais e execução dos trabalhos de massame, nomeadamente:
1. Preparação do solo das fundações,
 2. Enrocamento;
 3. Betão.
- b) A medição do betão de limpeza/regularização deverá indicar a espessura da camada de betão para protecção e regularização da base de fundações.

5.9.2 – Fundações Directas

- a) No caso de sapatas isoladas com formas geométricas complexas a medição é efectuada por decomposição em figuras geométricas simples. Para sapatas contínuas ou vigas de

fundação, o volume será obtido multiplicando a área da secção transversal de cada troço pelo respectivo comprimento. Os comprimentos dos troços das sapatas serão determinados segundo figuras geométricas simples.

- b) Para sapatas contínuas, cuja secção pode ser decomposta num rectângulo e num trapézio, serão de desprezar as diferenças de volume resultantes da aplicação do método indicado na alínea anterior relativamente ao seu valor real.
- c) No caso da secção transversal das sapatas contínuas ser variável, a medição poderá ser realizada a partir da secção transversal média.
- d) As medidas para a determinação das áreas de cofragem são obtidas das superfícies moldadas.

5.9.3 – Muros e Paredes

- a) A determinação das medidas para cálculo das medições, em muros de suporte e paredes, obedecerá às regras seguintes:
 - 1. Os comprimentos serão determinados segundo figuras geométricas simples;
 - 2. As alturas, imediatamente acima das fundações, serão as distâncias entre as faces superiores das sapatas ou vigas de fundação e o nível do tosco do primeiro pavimento (para muros) ou entre as faces superiores das lajes ou das vigas de betão (para paredes);
 - 3. No caso da secção transversal ser variável, a medição será realizada a partir da secção transversal média.
- b) As medidas para a determinação das áreas de cofragem são obtidas das superfícies moldadas.

5.9.4 – Pilares e Montantes

- a) A determinação das medidas para cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:
 - 1. As alturas serão determinadas entre as faces superiores das lajes ou das vigas de betão;
 - 2. As alturas, imediatamente acima das fundações, serão as distâncias entre as faces superiores das sapatas ou vigas de fundação e o nível do tosco do primeiro pavimento;
 - 3. No caso da secção transversal ser variável, a medição poderá ser realizada a partir da secção transversal média.
- b) As medidas para a determinação das áreas de cofragem são obtidas das superfícies moldadas.

5.9.5 – Vigas e Lintéis

- a) A determinação das medidas para cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:
 - 1. Os comprimentos serão determinados segundo formas geométricas simples, definidas pelas faces dos pilares ou das vigas que interceptam as vigas e lintéis;
 - 2. No caso da secção transversal ser variável, a medição poderá ser realizada a partir da secção transversal média.
- b) A medição dos volumes incorporados na espessura das lajes será incluída na medição do betão das vigas e lintéis.
- c) As medidas para a determinação das áreas de cofragem são obtidas das superfícies moldadas.

5.9.6 – Lajes Maciças

- a) Na determinação das medidas para cálculo do volume de betão o comprimento e a largura serão determinados entre as faces das vigas, lintéis, pilares e paredes entre as quais as lajes se inserem. As medidas para a determinação das áreas de cofragem são obtidas das superfícies moldadas.

5.9.7 – Perfis Metálicos

- a) A determinação das medidas para o cálculo das medições obedecerá às regras seguintes:
 - 1. Os comprimentos serão determinados em m;
 - 2. As ligações entre perfis, por soldadura eléctrica, parafusos ou por rebites, poderão, sempre que necessário e que se justifique, ser medidas à unidade (u);
 - 3. Quando as ligações não sejam medidas à unidade estas serão incluídas na medição dos perfis e na composição de custos deste item.
- b) No caso anterior a medição dos perfis, ou seja a composição do seu custo, terá incluído os custos inerentes à ligação, como seja a execução de chanfros, chapas de montagem, parafusos, porcas, anilhas, material de soldadura e outros que se verifiquem necessários.

5.10 – EQUIPAMENTOS

- a) Consideram-se incluídos nos preços o fornecimento e a montagem de todos os materiais e equipamentos conforme as condições do Projecto, Memória Descritiva, Cláusulas Técnicas Especiais, Normas e Regulamentos aplicáveis, em condições de funcionamento, devidamente ensaiados e ajustados na obra. Assim como suportes, fixações, accionamentos, juntas de vedação, flanges, parafusos, porcas e anilhas, abraçadeiras e demais acessórios necessários à sua correcta montagem e adequado funcionamento.
- b) Serão medidos à unidade, devendo o respectivo preço unitário incluir o fornecimento, a guarda, a montagem e os ensaios de recepção, em fábrica e em obra, conforme solicitados neste Caderno de Encargos.
- c) Os cabos eléctricos e respectiva tubagem serão avaliados pelos correspondentes comprimentos de colocação, estando incluídos nos respectivos preços, além do fornecimento, todos os acessórios e operações de assentamento e montagem.
- d) Os preços dos diferentes órgãos e equipamentos avaliados por unidade incluirão todas as despesas de colocação em obra, bem como todas as peças acessórias e ligações necessárias ao seu bom funcionamento.

5.11 – ALVENARIAS E OUTROS REVESTIMENTOS

As alvenarias e outros revestimentos das superfícies indicados no projecto serão avaliados pelas superfícies teóricas correspondentes ao comprimento e à largura das áreas a revestir, estando incluindo no respectivo preço a preparação das superfícies e a instalação de andaimes.

5.12 – PINTURAS

As pinturas das superfícies serão avaliadas por superfícies teóricas correspondentes ao comprimento e à largura, estando incluído no respectivo preço a preparação das superfícies a pintar e a instalação de andaimes. O preço das pinturas das superfícies metálicas considera-se incluído no preço dos respectivos elementos.

5.13 – IMPERMEABILIZAÇÕES

As impermeabilizações das superfícies indicadas no projecto serão avaliadas por superfícies teóricas correspondentes ao comprimento e à largura das áreas a impermeabilizar, estando incluído no respectivo preço a preparação das superfícies e a instalação de andaimes.

5.14 – SERRALHARIA

Os trabalhos de serralharia serão avaliados por unidade, compreendendo-se neles todos os acessórios e considerando-se que os respectivos preços incluem todas as operações de decapagem, tratamento, pintura e colocação em obra.

5.15 – ENROCAMENTOS

- a) A avaliação dos volumes de enrocamento será feita por medição nos desenhos de projecto.
- b) O preço dos enrocamentos incluirá todas as operações com ele relacionadas, tais como carga, transporte, colocação e regularização.
- c) Os enrocamentos de qualquer categoria que saiam dos limites definidos nas peças desenhadas não serão pagos, podendo a Fiscalização, se assim o entender, exigir que sejam retirados.

5.16 – OUTROS TRABALHOS

- a) Os critérios de medição para quaisquer outros trabalhos não previstos e que venham eventualmente a realizar-se observarão, para o efeito, pela seguinte ordem de prioridade:
 - 1. As normas oficiais de medição que porventura se encontrem em vigor;
 - 2. As normas definidas pelo LNEC;
 - 3. Os critérios geralmente utilizados ou, na falta deles, os que forem acordados entre o Fiscalização e o Adjudicatário.
- b) Atente-se que os custos de todos os trabalhos eventualmente necessários à implementação de serventias alternativas aos caminhos interrompidos durante a execução das obras se consideram incluídos nos encargos gerais da Empreitada.

6 – CONSIGNAÇÃO DOS TERRENOS

- a) No acto de consignação serão entregues para a execução da obra os terrenos disponíveis para a execução da condução do edifício e demais obras acessórias a construir no âmbito da presente empreitada.
- b) Os restantes terrenos serão consignados em prazos sucessivos com um máximo de 90 (noventa) dias após a data da primeira consignação.
- c) Os troços a consignar, serão definidos pelo Dono da Obra, sendo a escolha unicamente condicionada pelo desenvolvimento dos processos de expropriação/constituição de servidão.
- d) Será da responsabilidade do empreiteiro a obtenção das aprovações para utilizações dos caminhos interessados na implantação das condutas.

7 – CONFIRMAÇÃO TÉCNICA DO TRAÇADO, IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA E PIQUETAGEM

Empreiteiro deverá proceder, por sua iniciativa, em trabalho de campo assistido pela Fiscalização, à confirmação do traçado das condutas e à implantação do edifício e câmaras conforme consta do projecto, assinalando todos os pontos singulares que exijam soluções especiais, como sejam cruzamentos com colectores e outras condutas e cablagem diversa, travessias de linhas de água, de aquedutos, de pontões, de pontes e de estradas.

O eixo das condutas e colectores será implantado sempre de tal modo a não afectar, ou a afectar no mínimo possível, os pavimentos das estradas e, também, a circulação viária.

Caso ainda não tenha sido efectuada pelo Dono de Obra, competirá ao Empreiteiro obter junto da Direcção de Estradas respectiva das Estradas de Portugal, EPE (ex-ICERR, Instituto de Conservação e Exploração da Rede Rodoviária) e junto das concessionárias respectivas, as indispensáveis concordâncias com a implantação que se preveja para os sucessivos troços das condutas.

Para os efeitos da cláusula anterior o Empreiteiro preparará, a partir dos desenhos do projecto, extractos a escala conveniente onde indicará o traçado previsto do eixo das condutas e

colectores, com base nos quais estabelecerá os necessários contactos com a referida Direcção de Estradas.

O Empreiteiro dará conhecimento formal à Fiscalização dos resultados dos contactos referidos na cláusula anterior e das concordâncias obtidas junto da mesma Direcção de Estradas, bem como dos eventuais condicionamentos a satisfazer em cada caso.

A implantação topográfica e piquetagem do traçado definitivo só terá lugar depois de obtidas as concordâncias referidas no ponto anterior deste anexo, à Fiscalização, o seu cumprimento.

8 – OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

8.1 – BETÕES E RESPECTIVOS COMPONENTES

8.1.1 – Prescrições Gerais

- a) Os betões de ligantes hidráulicos deverão satisfazer o prescrito na regulamentação vigente, nomeadamente na Norma Portuguesa NP EN 206.
- b) Os materiais componentes dos betões de ligantes hidráulicos deverão satisfazer o prescrito nas Especificações ET-MCC115, ET-MCC116, ET-MCC117, ET-MCC118 e ET-MCC119 anexas, e que fazem parte integrante deste Documento.

8.1.2 – Composição

- a) A composição de cada um dos betões a utilizar será efectuada pelo Empreiteiro em função das características pretendidas e dos componentes que se propõe empregar.
- b) Serão encargo do Empreiteiro os estudos de composição dos betões. As granulometrias dos inertes utilizadas são sujeitas à aprovação do Dono de Obra.
- c) As classes e qualidades dos betões são as definidas no Projecto.
- d) Independentemente das classes dos betões especificadas para os elementos da estrutura, a dosagem mínima de cimento é de 280 kg por m³ de betão acabado.
- e) O valor da razão água/ligante será obrigatoriamente inferior a 0,45, para os betões dos elementos da estrutura.

8.1.3 – Armaduras

- a) Os varões para armaduras ordinárias a empregar nos elementos de betão armado serão dos tipos e classes indicados no Projecto e deverão satisfazer o prescrito na regulamentação vigente, e na Especificação ET-MCC123 anexa, e que faz parte integrante deste documento.
- b) As redes de aço electrossoldadas serão dos tipos indicados no Projecto e deverão satisfazer o prescrito nos respectivos documentos de homologação oficial.

8.2 – ARGAMASSAS E RESPECTIVOS COMPONENTES

8.2.1 – Prescrições Gerais

- a) Os materiais componentes das argamassas a utilizar nas obras deverão satisfazer o prescrito nas Especificações ET-MCC115, ET-MCC116, e ET-MCC117 anexas, e que fazem parte integrante deste Documento, e ao N.º 3 - Materiais da Norma Portuguesa NP - 56.
- b) As granulometrias dos inertes utilizados são sujeitas à aprovação do Dono de Obra.
- c) As argamassas deverão ainda respeitar a Especificação ET-MCC120 anexa e que faz parte integrante deste Documento.

8.2.2 – Argamassas Leves em Camada de Forma

- a) As argamassas leves para formação de camadas de forma (betonilhas) deverão satisfazer as seguintes condições:
 - peso específico - 5 a 6 kN/m³
 - resistência à compressão - 0,5 MPa
 - contracção e expansão por secagem e humedecimento - 1 mm/m
 - espessura mínima - 5 cm
- b) A comprovação do valor máximo de contracção e expansão é obrigatória, uma vez que é uma característica essencial ao bom comportamento das impermeabilizações.

8.3 – VEDANTES

- a) Deverão ser utilizados vedantes em todas as juntas de construção.

- b) Os vedantes a utilizar para a vedação e estanquicidade das juntas de construção deverão ser em PVC ou, em alternativa, em cordão hidroexpansivo adequado ao tipo de junta.
- c) Deverão ser armazenados em locais fechados, frescos e secos, preferivelmente a uma temperatura compreendida entre 10°C e 20°C, e protegidas da acção directa da luz solar. Deverão ainda ser convenientemente protegidos do contacto com óleos ou gorduras.

8.4 – TINTAS E VERNIZES

- a) Só podem ser utilizadas tintas e vernizes aprovados pelo Dono de Obra, acondicionados nas embalagens de origem com a marca e referência do fabricante bem visíveis.
- b) Devem ser armazenadas nas condições de temperatura ambiente recomendadas pelo fabricante.
- c) As cores e tonalidades a utilizar são as definidas no Projecto. Em caso de omissão, serão definidas pelo Dono de Obra durante a execução da obra.

8.5 – FECHADURAS E FERRAGENS

- a) As fechaduras e demais ferragens deverão ser submetidas à aprovação do Dono de Obra.
- b) Deverão ser de aço inoxidável ou de alumínio anodizado.
- c) Todas as fechaduras serão fornecidas com 3 níveis de mestragem.

8.6 – CHAPAS E PERFIS DE AÇO LAMINADOS

- a) Deverão satisfazer o prescrito na regulamentação em vigor, nomeadamente no Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios.
- b) O armazenamento deverá ser feito ao abrigo dos agentes atmosféricos, em lotes assinalados de forma bem visível.
- c) O metal de adição para soldaduras deve apresentar características análogas às do aço das peças a soldar.

8.7 – TELAS E MATERIAIS IMPERMEABILIZANTES

- a) Empreiteiro deve apresentar, para aprovação pelo Dono de Obra, documentos dos fabricantes comprovativos das características dos materiais que pretende aplicar.

- b) Se outra solução não for especificada, a camada impermeabilizante consistirá em base (camada de forma) de betão leve (ρ 1000 kg/m³), feltro geotêxtil, telas em PVC-P, placas de poliestireno extrudido, feltro geotêxtil e godo.

8.8 – GRADIS, ESCADAS E RESPECTIVAS GUARDAS DE ACESSO

- a) Todos os gradis, escadas e guardas de acesso serão executadas em perfis pultrudidos de fibra de vidro e resina termoendurecíveis de poliéster ou outras. O fabricante dos perfis deverá obedecer à norma ISO 9002.
- b) Os perfis pultrudidos deverão apresentar as seguintes características:
1. Resistência à tracção: > 600 MPa
 2. Módulo de elasticidade: 15 a 30 GPa
- c) Todas as escadas e guardas serão fornecidas com rodapés.

8.9 – SERRALHARIAS

- a) As serralharias serão executadas de acordo com o prescrito na Especificação ET-MCC160, constante deste documento.

8.10 – TUBAGEM DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)

- a) Os tubos e acessórios de PEAD deverão obedecer à Especificação anexa ET-MCC 105 e satisfazer às pressões de serviço e às alturas de aterro.
- b) Os tubos em polietileno de alta densidade deverão possuir “Documento de Homologação” emitido pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil ou outro laboratório oficial da União Europeia. Em substituição do “Documento de Homologação” o fabricante dos tubos deverá possuir o Certificado de Qualidade ISO 9001 ou ISO 9002.
- c) As tubagens de polietileno de alta densidade a instalar deverão satisfazer as pressões de serviço e apresentar uma resistência à compressão diametral que satisfaça as alturas de aterro indicadas nas peças desenhadas do projecto e as cargas rolantes esperadas. As tubagens a instalar deverão ainda verificar as condições de segurança relativamente à impulsão associada a níveis freáticos elevados.
- d) Os tubos para escoamento em pressão deverão ter classe de pressão igual ou superior a PN6 (0.6 MPa) e para escoamento em superfície livre deverão ter rigidez circunferencial

específica igual ou superior a SN8 (8 KN/m²) ou alternativamente no mínimo com SDR17 (quociente diâmetro exterior/espessura da parede).

- e) As juntas entre os tubos serão realizadas por soldadura topo a topo, com equipamento adequado.
- f) Os tubos serão sujeitos a ensaios para determinação da rigidez circunferencial específica por entidade competente.

8.11 – TUBOS PARA DRENAGEM

- a) Os tubos a utilizar no esgoto das câmaras, ou em outras obras de drenagem que venham a ser definidas, em betão devem obedecer à Especificação anexa ET-MCC 109, em PVC ou PP devem obedecer à Especificação anexa ET-MCC 106 e ET-MCC 107.

8.12 – MANUSEAMENTO E ACONDICIONAMENTO DE TUBAGENS

- a) Os tubos devem ser carregados, descarregados e transportados utilizando veículos apropriados. Deverão ser manuseados com cintas, correias ou garras adequadas, suficientemente largas e protegidas de maneira a serem evitados danos nos tubos ou nos revestimentos de protecção da sua superfície.
- a) O empilhamento dos tubos far-se-á de acordo com as instruções dos fabricantes. O tempo de exposição dos tubos ao sol e aos agentes atmosféricos deverá ser limitado de acordo com instruções dos fabricantes.
- b) Serão tomadas 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.
- c) Não obstante todos os cuidados tomados de acordo com os preceitos indicados, sempre que a sujidade interior dos tubos, se mostrar na opinião da Fiscalização incapaz de ser removida por lavagem, o Empreiteiro mandará submeter os tubos a limpeza adequada antes da sua colocação nas valas.

8.13 – MANGA DE POLIETILENO

8.13.1 – Objectivo

- a) A presente especificação tem por objectivo fornecer indicações técnicas sobre a colocação de manga de polietileno, suas características principais e sua aplicação em obra.
- b) Será aplicada manga extrudida em Polietileno de Baixa Densidade (PEBD) na protecção das ligações flangeadas da tubagem instalada em vala.
- c) Após o envolvimento das juntas flangeadas as extremidades da manga deverão ser fixadas ao tubo utilizando fita adesiva em toda a circunferência, a fim de obter uma boa impermeabilização.
- d) A Manga Plástica em Polietileno de Baixa Densidade funciona como elemento de protecção das ligações flangeadas e como barreira ao vapor.

8.13.2 – Características

- a) A manga extrudida em Polietileno de Baixa Densidade deverá apresentar as seguintes características:
 - Elevada resistência química a solventes;
 - Baixo coeficiente de atrito;
 - Macio e flexível;
 - Fácil processamento;
 - Excelentes propriedades isolantes;
 - Baixa permeabilidade à água;
 - Não tóxico;
 - Inodoro;
 - Baixo custo.
- b) A manga plástica terá espessura 200 Mycrons e será da cor Preta.

8.14 – TAMPAS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL

- a) As tampas de ferro fundido dúctil a instalar nos locais previstos no projecto deverão apresentar as seguintes características:
 - Tampo e aro em ferro fundido dúctil GS (de acordo com a norma ISO 1083)

- Junta elástica em toda a periferia em polietileno ou elastómero
 - Tampa articulada, com ângulo de abertura superior a 110º
 - Dispositivo de anti-arrombamento
 - Dispositivo de anti-roubo
 - Bloqueamento de segurança a 90º ao fecho
 - A classe da tampa deverá ser D400 quando em zonas pavimentadas ou B250 quando em terreno natural (de acordo com a norma NP EN 124)
- b) A tampa e aro deverão estar de acordo com a norma NP EN 124.
- c) O fabricante das tampas deverá estar certificado pela norma NP EN ISO 9002.
- d) No caso de tampas circulares, a tampa será constituída por um único elemento circular DN800 ou DN600.
- e) O Empreiteiro obriga-se a executar nas tampas as inscrições propostas pelo Dono de Obra, sem qualquer encargo adicional para o Dono de Obra, relativamente ao valor apresentado na sua proposta de preço.
- f) As tampas das câmaras implantadas em leitos de linha de água serão estanques e fixadas pelo intermédio de dispositivos adequados, que possibilitam a resistência a uma carga hidráulica de quatro metros de coluna de água (interior ou exterior).

8.15 – GEOTÊXTIL

- a) O material constituinte do geotêxtil (não tecido) deverá apresentar, para além de uma boa resistência aos roedores e aos microrganismos, características de permeabilidade e porosidade que lhe permitam substituir eficazmente um filtro de material natural.
- b) O geotêxtil deverá ser não tecido, com uma gramagem superior ou igual a 200 g/m² (Norma DIN 53854 ou equivalente), resistência à perfuração (Norma DIN 54307) $\geq 1\,800$ N e resistência ao rasgamento (Norma ASTM D-1117) ≥ 270 N, e resistência à tracção (Norma DIN 53857/2) mínima de 10 KN/m e diâmetro efectivo de abertura dos poros de 0,12 mm.

9 – DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

9.1 – CONTENÇÕES

9.1.1 – Critérios de Dimensionamento das Contenções

- a) A execução da contenção tem de minimizar as perturbações à superfície durante o período em que decorre a obra. Para o efeito preconizam-se critérios de dimensionamento das contenções:
1. No dimensionamento da contenção admite-se, por segurança, que a contenção será estanque.
 2. O projecto de drenagem do nível freático incluirá os aspectos de natureza hidráulica (estimativa do caudal a bombear de modo a garantir a viabilidade da solução), assim como o cálculo justificativo da verificação ao levantamento hidráulico e rotura de fundo.
 3. Os processos construtivos não devem provocar vibração nos edifícios e condutas adjacentes.
 4. Terá de ser verificada a flutuabilidade com construção parcial, ou seja, considerando o tipo de implantação das obras sempre com fundações a alguma profundidade, não se prevê qualquer tipo de drenagem natural por debaixo das obras. Elas vão, portanto, ficar sujeitas à impulsão da água correspondente ao nível freático pelo que há que ponderar, durante a execução a paragem da bombagem, com o peso da obra já feita.
 5. Factor de Segurança será no mínimo de 2.
 6. Não é permitido o uso do solo na área dos edifícios.

9.1.2 – Acções

- a) Peso específico de betão armado - 25 kN/m³
- b) Peso específico da água - 10 kN/m³
- c) Peso específico do solo (ou o indicado no Relatório Geotécnico se superior - 19 kN/m³
- d) Impulso lateral do solo (mínimo) - $k_0=0.55$
- e) Sobrecarga no tardo (permanente à superfície) - 50 kN/m²

A quando da existência de edifícios adjacentes terá de ser apresentada a deformação horizontal da contenção e uma estimativa de assentamentos à superfície.

9.2 – PIQUETAGEM, IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA E LIMPEZA DO TERRENO

- a) Deverão ser respeitadas as Especificações ET-ECC 001 E ET-ECC 002 anexas e que fazem parte integrante deste Documento.
- b) Antes de iniciar qualquer trabalho o empreiteiro deverá proceder à implantação dos órgãos e piquetagem, de acordo com o definido na Especificação anexa ET-ECC 002
- c) Competirá ao Empreiteiro proceder às eventuais adaptações e correcções que considere adequadas, para posterior aprovação da Fiscalização, tendo em conta a topografia encontrada ou ocupações de subsolo que não tenham sido identificadas no projecto.
- d) O Empreiteiro deverá proceder, por sua iniciativa, em trabalho de campo assistido pela Fiscalização, à confirmação da implantação dos órgãos conforme consta do projecto, assinalando todos os pontos singulares que exijam soluções especiais, como sejam cruzamentos com colectores e condutas.
- e) O Empreiteiro dará conhecimento formal à Fiscalização dos resultados dos contactos referidos na cláusula anterior e das concordâncias obtidas junto da mesma entidade, bem como dos eventuais condicionamentos a satisfazer em cada caso.
- f) A implantação topográfica e piquetagem das implantações definitivas só terá lugar depois de obtidas as concordâncias referidas na cláusula anterior e de garantido, à Fiscalização, o seu cumprimento.
- g) As superfícies dos terrenos a escavar devem ser previamente limpas de pedra grossa, detritos e vegetação lenhosa (arbustos e árvores), conservando todavia a vegetação subarbusciva e herbácea, a remover com a decapagem.
- h) Antes do início dos trabalhos de desmatção, deve proceder-se à marcação da área a desmatar através de vedação, estacas ou qualquer outro tipo de marcas por forma a que a zona fique perfeitamente delimitada.
- i) Toda a vegetação arbustiva e arbórea existente nas áreas não atingidas pela decapagem será eficazmente protegida, de modo a não ser afectada pelo desenvolvimento dos trabalhos.
- j) As áreas dos terrenos a escavar devem ser previamente decapadas da terra arável, geralmente numa camada não ultrapassando 20 cm de espessura, e da terra vegetal com elevado teor de matéria orgânica.
- k) Os produtos da decapagem serão depositados em locais previamente escolhidos ou conduzidos a vazadouro, a critério da Fiscalização.

9.3 – MOVIMENTO DE TERRAS

- a) Deverão ser respeitadas as Especificações anexas ao Caderno de Encargos.
- b) Todas as eventuais sobre-escavações serão preenchidas com materiais fornecidos e colocados à custa do Empreiteiro. Salvo indicação em contrário da Fiscalização, este preenchimento deverá exibir as características mecânicas e de permeabilidade idênticas às do terreno inicial.
- c) As escavações em rocha sã, não ripável, quando necessárias, deverão ser executadas com recurso a martelo pneumático ou outros meios adequados, a aprovar pela Fiscalização.
- d) O emprego de explosivos só poderá ser feito com autorização da Fiscalização. Porém, tal autorização não isentará o Empreiteiro da responsabilidade total em quaisquer acidentes pessoais ou danos nas obras anexas.
- e) 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.
- f) Sempre que tal for necessário para evitar o desmoronamento de terreno ou se for ordenado pela Fiscalização, o Empreiteiro terá que efectuar a conveniente drenagem das zonas de trabalho ou das escavações. O Empreiteiro estabelecerá os drenos temporários e os aterros convenientes para impedir as águas superficiais de prejudicarem a continuidade dos trabalhos e, em caso de necessidade, instalará um sistema de bombagem adequado.
- g) Os produtos da escavação poderão ser utilizados na execução das obras definitivas desde que satisfaçam as respectivas especificações.
- h) 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. Os locais de depósito serão escolhidos de modo que não interfiram com a realização dos trabalhos nem com o funcionamento das obras e não dificultem os acessos nem prejudiquem a estética da zona e do projecto.
- i) 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.
- j) As zonas escavadas serão desembargadas de escombros e limpas a fim de poderem ser examinadas pela Fiscalização.

- k) As entivações a fazer deverão ser solidamente executadas através de quadros e pranchões ou outro método a propor pelo Empreiteiro, de modo a garantir a perfeita segurança do pessoal. O custo das entivações que venham a ser necessárias está incluído no custo do movimento de terras para abertura das valas.
- l) Na execução da camada de aterro da vala, compreendida entre 0.20 m abaixo da geratriz inferior exterior da tubagem e 0.30 m acima da geratriz superior exterior da tubagem, deverá utilizar-se:
 - 1. Material granular (areia, saibro ou solos seleccionados), não plásticos (NP) ou de baixa plasticidade (IP <10%), inseridos nos grupos de classificação AASHTO A-1-a, A-1-b ou A-2-4, de acordo com a E 240 do LNEC, no caso de tubagem em material plástico (PEAD, Polipropileno, PVC, ou equivalente);
 - 2. Solos seleccionados, não plásticos (NP) ou de baixa plasticidade (IP <10%), em que a dimensão nominal máxima do agregado seja inferior a 30 mm, no caso de tubagem em aço, ferro fundido, betão armado ou equivalente.
- m) Os aterros serão obrigatoriamente compactados a 95% do ensaio Proctor Pesado.
- n) A certificação do grau de compactação dos aterros será efectuada por entidade externa acreditada, estando o custo desta tarefa incluída no preço da empreitada.
- o) Nas zonas urbanas, na proximidade de escolas, centros de saúde e outras instalações públicas e sempre que não haja alternativas de acesso às habitações a vala deve ser obrigatoriamente tapada no final de cada dia de trabalho.
- p) 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 início das obras, da natureza dos terrenos e das condições do trabalho que se propunha executar;

9.4 – FUNDAÇÕES

- a) Ao nível da fundação da obra deve ser garantida, com uniformidade, uma tensão de segurança do solo de 0,20 MPa. Se aquando da preparação dos trabalhos, houver dúvidas sobre tal valor, a Fiscalização poderá exigir ao Empreiteiro a realização, às custas do Empreiteiro, dos necessários trabalhos de prospecção geotécnica, que deverão ser traduzidos em relatório final a apresentar à Fiscalização.
- a) A regularização das fundações consistirá numa camada de betão com 0,10 m de espessura e uma dosagem de cimento de 160 kg por m³ de betão acabado.

9.5 – DRENAGENS

- a) Para a drenagem das fundações deverá ser respeitado o exposto na respectiva especificação, anexa ao presente Caderno de Encargos e que dele faz parte integrante.
- b) Nas obras com nível freático haverá sempre água a bombear.
- c) A bombagem que venha a ser necessária será feita pelo empreiteiro sem direito a quaisquer indemnização ou compensação, considerando-se, para todos os efeitos, o seu custo englobado no preço do m3 da escavação.
- d) Considerando o tipo de implantação das obras sempre com fundações a alguma profundidade, não se prevê qualquer tipo de drenagem natural por debaixo das obras. Elas vão, portanto, ficar sujeitas à impulsão da água correspondente ao nível freático pelo que há que ponderar, durante a execução a paragem da bombagem, com o peso da obra já feita.

9.6 – FABRICO DE BETÕES

- a) Os meios técnicos a utilizar no fabrico de betões serão estabelecidos pelo Empreiteiro.
- b) Quando haja necessidade de efectuar o fabrico de betão em condições de temperatura desfavorável, o Empreiteiro proporá à aprovação do dono de obra as medidas especiais que pretende adoptar. Consideram-se condições de temperatura desfavorável sempre que esta seja inferior a 5º C ou superior a 35º C.
- c) Na utilização de aditivos a adicionar ao betão, estes deverão ser submetidos à aprovação do dono de obra.

9.7 – MOLDES E CIMBRES

- a) De acordo com o definido na Especificação ET-ECC015 e ET-ECC016 anexas ao presente Caderno de Encargos e que dele faz parte integrante.

9.8 – COLOCAÇÃO, COMPACTAÇÃO E CONSERVAÇÃO DO BETÃO EM OBRA

- a) De acordo com o definido na Especificação ET- anexa ao presente Documento e que dele faz parte integrante.

- b) A execução de superfícies em betão descofrado deve respeitar o definido na Especificação ET-ECC-014.

9.9 – FABRICO DE ARGAMASSAS

- a) O fabrico das argamassas deve ser, em regra, mecânico. No entanto, a preparação manual pode ser realizada mediante autorização prévia do Dono de Obra;
- b) As argamassas preparadas devem ser conservadas ao abrigo do vento, sol e da chuva.

9.10 – COLOCAÇÃO DE ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO

- a) As tolerâncias admissíveis ao posicionamento das armaduras são as definidas na regulamentação vigente.
- b) As posições correctas 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 de 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 de Obra.
- f) As uniões far-se-ão pelo recobrimento regulamentar dos varões conveniente 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) Os empalmes das armaduras serão feitos com sobreposição de armaduras. O uso de soldaduras ou uniões mecânicas só poderá ser adoptado com a aprovação da fiscalização e mediante a apresentação de documento de homologação ou parecer favorável de laboratório oficial.

9.11 – COLOCAÇÃO DE VEDANTES / "WATER-STOPS"

- a) Serão colocados vedantes em todas as juntas de construção e nos elementos estruturais dos reservatórios/poços de bombagem com características de estanquicidade.
- b) O Empreiteiro deverá tomar todas as precauções necessárias à boa localização e fixação de vedantes durante os trabalhos de betonagem e deverá substituir ou reparar qualquer vedante mal construído ou que venha a ser deteriorado durante a execução da obra.

9.12 – JUNTAS DE CONSTRUÇÃO

- a) As juntas de construção deverão ser espaçadas de 3 a 4,5 m, no limite até 10 m.
- b) Sempre que possível dever-se-ão evitar as juntas de construção horizontais.
- c) Toda a armadura da secção onde se situa a junta de construção deverá ter continuidade através desta.
- d) O betão da 1ª fase, na face das juntas, deverá ter uma rugosidade adequada de modo a garantir a boa aderência ao betão da 2ª fase. Em reservatórios e outros órgãos que contenham líquidos bem como em câmaras enterradas será também aplicada uma cola de selagem em epoxy e um vedante em PVC ou cordão hidroexpansivo adequado ao tipo de junta, para vedação e estanquicidade.

9.13 – 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 adoptado um aditivo impermeabilizante adequado, ou argamassa anti retractiva, de modo a garantir a estanquicidade daquela zona.
- b) Em maciços de amarração de máquinas e equipamentos, em que a retracção nos chumbadouros seja indesejável, utilizar-se-ão argamassas especiais (anti retrácteis) tipo embeco ou equivalente.
- c) No preço de aplicação dos betões estará incluído o custo dos aditivos e argamassas especiais.

9.14 – MATERIAIS PARA PREENCHIMENTO DE JUNTAS

- a) Deverão possuir características de deformabilidade apropriadas para acompanharem os movimentos das juntas sem prejuízo das suas qualidades elasto-plásticas.
- b) Deverão para além disso, constituir um preenchimento estanque, praticamente incombustível e capaz de conservar todas as suas propriedades, não endurecendo, fendendo, estalando ou exsudando, quando sujeito a temperaturas variando entre 10°C e +60°C.
- c) Serão utilizados os ensaios necessários, para comprovação das características estipuladas.

9.15 – LIGAÇÃO A BETÕES DE IDADES DIFERENTES

- a) As superfícies para ligação a novos betões terão o seguinte tratamento prévio antes da colocação do novo betão:
 - 1. preparação da base;
 - 2. aplicação de um revestimento de aderência à base de cimento e resina epoxy.
- b) A preparação base deve ser realizada por meios adequados a cada situação e de acordo com as instruções do fornecedor do produto a aplicar. A preparação considera-se boa quando a base preparada se apresenta limpa e sólida, isenta de partículas soltas ou mal aderentes.
- c) As armaduras atacadas devem ser libertadas do betão envolvente e decapadas de tal forma que todos os vestígios de ferrugem sejam eliminados.
- d) O revestimento de aderência deve ser constituído por um produto homologado pelo LNEC ou por outro laboratório credenciado. Na sua aplicação deve-se respeitar as recomendações do fabricante.

9.16 – EXECUÇÃO DE SUPERFÍCIES DE BETÃO DESCOFRADO

- a) De acordo com o definido na Especificação ET-ECC-014 anexa ao presente Caderno de Encargos e que dele faz parte integrante.

9.17 – REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS

- a) Estes trabalhos serão executados, no que for aplicável, de acordo com as Especificações e ET-ECC-014, ET-ECC 031 e ET-ECC 032.

9.18 – EXECUÇÃO DE PINTURAS

- a) Antes de iniciar a execução das pinturas, o Empreiteiro deve proceder à verificação do estado das superfícies a pintar e propor ao Dono de Obra a solução de qualquer problema que, eventualmente, dificulte a obtenção de uma boa qualidade na sua execução (humidade, alcalinidade ou qualquer outra particularidade).
- b) O Empreiteiro deverá tomar as precauções necessárias para assegurar a protecção das superfícies que possam ser atacadas, manchadas ou alteradas pelas pinturas. O Empreiteiro deve submeter à aprovação do Dono de Obra, no período de preparação da execução da obra, as medidas que pretende adoptar para atingir esse objectivo.
- c) Em regra, as pinturas só podem ser executadas nas condições seguintes:
- As bases de aplicação devem ser cuidadosamente limpas de poeiras, substâncias gordurosas, manchas e de todos os resíduos da realização dos trabalhos anteriores;
 - O teor de humidade e o acabamento das bases e as condições de temperatura e higrométricas do meio ambiente devem satisfazer as prescrições da base de aplicação; fissuras, cavidades, irregularidades e outras devem ser reparadas quer com o mesmo material de revestimento quer com produtos de isolamento e de barramento adequados às pinturas a aplicar; o Empreiteiro, antes do início destes trabalhos, deve, obrigatoriamente, submeter à aprovação do Dono de Obra as soluções que pretende executar;
 - As superfícies metálicas a pintar devem ser convenientemente tratadas de modo que fiquem completamente livres de ferrugem e de outros resíduos ou impurezas;
 - O Empreiteiro deve preparar, de acordo com as indicações do Dono de Obra, as amostras das pinturas necessárias para fixação das tonalidades definitivas das superfícies aparentes;
 - A aplicação de tintas por pulverização só poderá ser realizada mediante aprovação do Dono de Obra;
- d) Acabamento da superfície aparente:

- As tonalidades devem ficar conformes com as aprovadas pelo Dono de Obra ou constantes do Projecto ou deste Caderno de Encargos;
 - As superfícies pintadas devem apresentar uma coloração uniforme e regular;
 - A correcção das deficiências das superfícies pintadas - bolhas, manchas, fissuras e outras - só será iniciada depois do Empreiteiro ter apresentado à aprovação do Dono de Obra as medidas necessárias à sua eliminação.
- e) O modo de aplicação e esquema de pintura: deverão ser seguidas em absoluto as indicações do fabricante, sem prejuízo do exposto nas alíneas seguintes.
- f) O Empreiteiro obriga-se a executar as pinturas com as cores ou inscrições propostas pelo Dono de Obra, sem qualquer encargo adicional para o Dono de Obra, relativamente ao valor apresentado na sua proposta de preço.
- g) As superfícies de betão em contacto com o terreno serão pintadas com tinta à base de alcatrão de hulha ou betume asfáltico; serão aplicadas três demãos cruzadas de acordo com as indicações do fabricante.
- h) As superfícies externas de betão à vista das câmaras serão pintadas com tinta texturada.
- i) Os materiais a aplicar nos revestimentos não devem possuir características que sejam prejudiciais à saúde, quando em contacto com água potável, devendo para tal ter certificação.

9.19 – COBERTURAS PLANAS SOBRE LAJES DE BETÃO

- a) As lajes a impermeabilizar e/ou a proteger termicamente deverão apresentar uma superfície limpa, lisa e livre de quaisquer detritos ou matérias (óleos, gessos, etc.) que possam vir a comprometer a conservação dos materiais a aplicar para se obter as protecções térmica e hidráulica.
- b) As aberturas necessárias à passagem de tubos de ventilação, chaminés, etc., deverão ser realizadas na altura da betonagem e nunca resultantes de aberturas posteriores à betonagem das lajes de betão.
- c) É indispensável que na altura da aplicação dos materiais que constituem as protecções térmica e/ou hidráulica a superfície do terraço se encontre seca e tenha sido executada, pelo menos, trinta dias antes.
- d) No caso de existirem juntas de dilatação planas, o desnivelamento entre lajes contíguas não deverá ser superior a 5 mm.

9.20 – DESVIO E REPOSIÇÃO DE INFRA-ESTRUTURAS

- a) O Empreiteiro é responsável pelo desvio, reposição e manutenção em serviço de todas as infraestruturas afectadas pela execução das obras.
- b) No caso de aquedutos em que seja necessária a sua reconstrução, o diâmetro mínimo a adoptar será DN800.

9.21 – DEMARCAÇÃO DE TERRENOS

- a) O Adjudicatário tem a obrigação de marcar os limites dos terrenos adquiridos pelo Dono de Obra, para todas as instalações alvo da Empreitada (Estação Elevatória, Ponto de Monitorização, ou outras) quando estes não coincidem com os limites da vedação ou limite físico da instalação a que se reportam.
- b) A marcação de todos os terrenos adquiridos pelo Dono de Obra, e, cujo limite de implantação da infra-estrutura construída não coincida com os limites dos terrenos, deve ser realizada para salvaguardar a propriedade das áreas adquiridas.
- c) A delimitação dos terrenos deverá ser feita de acordo com o previsto no Desp. 63/MPAT/95 publicado no DR n.º 194, II Série de 23/08/1995, de acordo com o seguinte:
 - 1. Definição da implantação da infra-estrutura como construída (Tela Final) sobre levantamento topográfico rigoroso dos terrenos adquiridos;
 - 2. Colocação de marcos de betão de limite de propriedade nos vértices dos terrenos, devidamente georeferenciados;
 - 3. O modelo e características do marco de betão de propriedade deverão ser apresentado pelo Adjudicatário para apreciação e aprovação pelo Dono de Obra.

9.22 – EXECUÇÃO DE REDES DE DRENAGEM

- a) A execução das redes de drenagem será desenvolvida de acordo com o respectivo projecto.

9.23 – EXECUÇÃO DAS TUBAGENS EM SUPERFÍCIE LIVRE E EM PRESSÃO

9.23.1 – Disposições Gerais

- a) A execução das condutas será regulada pelas Especificações anexas ET-ECC 005, ET-ECC 007 e ET-ECC 008 com os esclarecimentos e aditamentos constantes das cláusulas que se seguem.
- b) O Empreiteiro deverá ter os cuidados especiais inerentes à possibilidade da existência de qualquer ocupação do subsolo não assinalada, cuja eventual danificação será da sua responsabilidade.
- c) Merece, ainda, uma especial referência a necessidade do Empreiteiro ter que restabelecer condutas, colectores, aquedutos ou outras infra-estruturas que, eventualmente, tenham que ser desviadas para permitir a execução das obras.
- d) Este desvio e posterior restabelecimento deverão ser particularmente cuidados nos arruamentos confinados por construções ou muros em que estão instalados colectores de águas residuais, condutas de abastecimento de água, condutas de gás, cabos de energia eléctrica e de telecomunicações, entre outras infra-estruturas.
- e) Os trabalhos de execução das tubagens abaixo do nível freático serão executados a seco, para o que o Empreiteiro deverá recorrer a processos apropriados e aprovados pela Fiscalização, tais como drenagem, ensecadeiras, entivações, abaixamento do nível freático por meio de poços, congelação, cimentação, etc. O Empreiteiro apresentará na sua proposta os métodos e os meios em pessoal e equipamentos que tenciona utilizar para a realização destes trabalhos
- f) As extensões e inclinações dos diversos troços de conduta, bem como o tipo de material e diâmetros respectivos, são indicados nos perfis longitudinais que constam das Peças Desenhadas do Projecto.
- g) Considera-se que todos os custos da realização dos trabalhos referidos nas alíneas da presente cláusula se encontram incluídos nos preços unitários apresentados na lista de preços.

9.23.2 – Fundação e Assentamento das Condutas

- a) A fundação da conduta será executada de acordo com as peças desenhadas. Eventualmente, quando a fiscalização assim determinar, o fundo da vala será compactado a 95% do Proctor pesado.
- b) O assentamento da canalização exige prévia autorização da fiscalização, que só será dada depois de haver constatado que as cotas da respectiva trincheira ou das obras de arte são as estabelecidas. Todas as operações que venham posteriormente a tornar-se necessárias por virtude de assentamento nos aterros efectuados, serão da conta do Empreiteiro.

9.23.3 – Tolerâncias

- a) As tolerâncias admissíveis para os desvios das inclinações da conduta em relação ao definido no projecto são $\pm 10\%$.
- b) As tolerâncias admissíveis para as cotas de soleiras das câmaras de visita em qualquer ponto do perfil são de ± 0.05 m, desde que satisfaça a tolerância para os desvios das inclinações nos perfis longitudinais.

9.23.4 – Inspeção por Equipamento de Vídeo

- a) Os troços construídos deverão ser inspeccionados por equipamento vídeo, antes da sua entrada em serviço e em toda a sua extensão.
- b) A inspecção vídeo será da responsabilidade e encargo do Empreiteiro.
- c) Para além da inspecção das tubagens, estão incluídas as inspecções das caixas de visita, com visionamento obrigatório de todo o perímetro, de todas as juntas incluindo deslocação do equipamento, apresentação de relatório fotográfico, vídeo de inspecção e todos os trabalhos complementares necessários.

9.24 – ENSAIOS E LAVAGEM

9.24.1 – Generalidades

- a) Tal como referido na Especificação anexa ET-ECC 041, é por conta do Empreiteiro e sujeito à aprovação do Dono de Obra tudo o que seja necessário para a realização dos ensaios,

incluindo aparelhagem, equipamento e sua montagem, ligações e maciços de amarração provisórios, entre outros.

9.24.2 – Conduto

- a) As condutas serão submetidas a ensaios de pressão em obra, nos termos da Especificação anexa ET-ECC 041. Se a Fiscalização o entender, este ensaio poderá ser substituído pelo ensaio das juntas com recurso a equipamento apropriado.
- b) A obtenção de água para os ensaios e lavagem, contrariamente ao referido nas especificações, será da responsabilidade do Empreiteiro.
- c) Antes da sua entrada em serviço, as condutas serão submetidas a lavagem segundo o estabelecido na Especificação anexa ET-ECC 042.

9.24.3 – Câmaras e Colectores

- a) As câmaras e colectores serão sujeitos a ensaios de estanquicidade, segundo o estabelecido nas especificações anexas ET ECC 009.
- b) Antes da sua entrada em serviço, os colectores serão submetidos a lavagem e inspecção vídeo.

9.25 – CONSTRUÇÃO DE CÂMARAS DE VÁLVULA

- a) As superfícies de betão exteriores enterradas serão pintadas com duas demãos cruzadas de tinta à base de alcatrão de hulha ou betume asfáltico.
- b) As superfícies de betão interiores serão, após descofragem, regularizadas e aplicação manual de uma micro-argamassa cimentícia, impregnante e impermeabilizante.
- c) As câmaras de recepção das válvulas de descarga serão dotadas de uma conduta de drenagem de águas, ligada à linha de água mais próxima, ou, alternativamente, a água será removida através de submersível portátil.

10 – MOVIMENTOS DE TERRAS PARA A INSTALAÇÃO DAS CONDUTAS

A forma de execução e os equipamentos a utilizar nas escavações para abertura das valas constitui responsabilidade do Empreiteiro, considerando-se, no entanto, que, de uma forma geral, as valas serão abertas recorrendo a meios mecânicos.

Os trabalhos serão conduzidos de forma a garantir as condições de segurança dos trabalhadores, do público e evitar desmoronamentos.

Para segurança de veículos e pessoas, os locais onde as valas, os depósitos de produtos de escavação ou a acção das máquinas possam constituir um perigo, o Empreiteiro instalará os adequados dispositivos de protecção e sinalização, por forma a que os mesmos sejam visíveis e eficazes quer de dia, quer de noite.

Competirá ao Empreiteiro a adopção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os sistemas de drenagem superficial, cabos e obras de qualquer natureza, interceptados durante a execução dos trabalhos.

A frente de escavação em cada vala não deverá ter mais que 25 m de avanço relativamente à frente de instalação das tubagens, salvo em situações especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização.

As valas serão abertas de modo a que as suas paredes fiquem verticais e a sua largura mínima será a necessária para que os trabalhos de instalação das tubagens decorram com segurança para pessoas, equipamentos e materiais.

Para efeitos de medição e consequente pagamento não serão tidas em consideração as sobre-escavações e os consequentes excessos de aterros resultantes quer de eventual dificuldade em obter as formas previstas nas peças desenhadas quer da sobre-largura das valas devida à necessidade de entivação.

Se durante a escavação se verificar a entrada generalizada de água através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o Empreiteiro adoptará os processos de construção e de protecção apropriados e aprovados pela Fiscalização, procedendo, se necessário, ao rebaixamento do nível freático.

Sempre que necessário, a estas larguras mínimas deverá ainda ser adicionada a sobre-largura para a vala prevista para a instalação dos cabos de telegestão e cuja dimensão se indica no projecto.

A profundidade das valas será aquela que resultar da transposição para o terreno dos elementos do projecto, nomeadamente o perfil longitudinal e a secção transversal tipo das valas para instalação de tubagens.

Se o Empreiteiro exceder a profundidade de escavação fixada no projecto ou posteriormente definida pela fiscalização, serão da sua conta as operações de sobre-escavação e de aterro para reposição do fundo da vala a cotas convenientes. Nestes casos o aterro deverá ser sempre devidamente compactado, por forma a poder receber, em boas condições de fundação, as tubagens.

O desmante com explosivos só poderá ser feito depois de autorizado pela Fiscalização e tendo em atenção a legislação em vigor.

A autorização da Fiscalização referida na cláusula anterior não isenta o Empreiteiro da sua responsabilidade total em quaisquer acidentes pessoais ou danos causados na obra ou nas propriedades vizinhas.

Os produtos da escavação utilizáveis no enchimento das valas serão colocados:

- a) ou ao longo da vala, se possível a mais de 0,60 m do bordo superior da vala, de modo a criar uma barreira de protecção contra o tráfego;
- b) ou em depósito, em locais propostos pelo Empreiteiro e aprovados pela fiscalização;

em qualquer dos casos, de modo a causar o menor inconveniente às populações e ao trânsito.

Os produtos sobrantes da escavação deverão ser transportados a vazadouro no prazo de 24 horas.

Sempre que necessário as paredes das valas deverão ser entivadas, ou por imposição da Fiscalização, ou por proposta do Empreiteiro a submeter à aprovação da Fiscalização.

As entivações a fazer deverão ser estudadas pelo Empreiteiro, tendo em atenção o tipo de terreno encontrado, os impulsos das terras e outras cargas a que possam vir a estar submetidas.

As entivações deverão ser solidamente executadas com pranchas e devidamente contraventadas por quadros, de maneira a impedir movimentos do terreno e danos nas construções e a evitar acidentes às pessoas que eventualmente circulem na escavação ou na sua vizinhança.

As entivações não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.

O Empreiteiro manterá as valas livres de água, quer utilizando bombas, quer outros meios adequados, aprovados pela Fiscalização, durante o tempo que for necessário.

Os dispositivos de protecção contra as águas e de drenagem das escavações só deverão ser removidos à medida que o estado de adiantamento dos trabalhos o permitir.

As nascentes de água localizadas nas superfícies laterais ou no fundo das valas deverão ser captadas ou desviadas, a partir da sua saída, por processos que não provoquem erosão nem enfraquecimento do terreno, devendo, nestas situações, a vala ser sempre entivada.

Quando necessário, a superfície da escavação deverá ser envolvida por drenos ou por valas que recolham as águas provenientes do exterior da escavação e as conduzam a local de onde não possam retornar.

As tubagens deverão ficar uniformemente apoiadas no leito de assentamento, criado ao longo de toda a geratriz inferior, excepto nas zonas correspondentes às juntas de ligação, as quais ficarão completamente a descoberto até à aprovação dos ensaios de pressão ou estanquidade.

Não é permitido o assentamento directo das tubagens sobre o terreno natural.

O leito de assentamento das tubagens deverá possuir as constituições definidas no projecto.

O tapamento das valas só será efectuado depois da aprovação dos ensaios de pressão e após autorização da Fiscalização.

Geralmente, o enchimento das valas será feito por camadas e da seguinte forma:

- a) 1ª camada - terra seleccionada da própria vala, limpa de matéria orgânica, pedras ou torrões de dimensões superiores a 2 cm, até 0,30 m acima do extradorso, em camadas de 0.20 m de espessura, ficando bem apertada contra os tubos e as paredes das valas, batida com pilões de peso inferior a 4 kgf, ou meio mecânico equivalente;
- b) 2ª camada e seguintes - terra da própria vala em camadas de 0,20 m de espessura, bem apertadas entre si e contra as paredes das valas de modo a atingir compactação semelhante à dos terrenos adjacentes, e batidas com pilões de peso não inferior a 15 kgf ou por meio mecânico equivalente.

A compactação será feita de modo uniforme, tendo em vista obter o mesmo grau de compactação em qualquer ponto do aterro.

Quando, durante a execução das escavações, for necessário interceptar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistemas de esgoto ou canalizações enterradas (água, gás, electricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Empreiteiro a adopção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo ou não o seu traçado, conforme o disposto no Caderno de Encargos, ou no Projecto, ou em instruções por escrito dadas pelo Dono da Obra.

11 – MACIÇOS DE AMARRAÇÃO E ÓRGÃOS DE SEGURANÇA E MANOBRA

O Empreiteiro confirmará no local, por meio de piquetagem, a localização e medida dos ângulos formados pelos eixos das condutas.

O Empreiteiro confirmará no local, por meio de piquetagem, a localização exacta dos maciços a executar e indicará a medida real dos ângulos formados pelos eixos das condutas, competindo-lhe a definição dos mesmos e a apresentação à Fiscalização, em tempo oportuno, os

respectivos cálculos e desenhos, para efeitos de aprovação. Na situação de maciços previstos no projecto a empreiteiro deverá proceder à confirmação das condições de execução dos mesmos e eventual afinação da definição prevista.

O tipo e localização dos órgãos de segurança e manobra a instalar nas condutas são os indicados no projecto.

12 – INTERFERENCIAS COM INFRAESTRUTURAS EXISTENTES E CONDICIONANTES A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

12.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

- a) O Empreiteiro terá em consideração as interferências com infraestruturas existentes, principalmente ao nível do sub-solo, designadamente, cabos eléctricos, cabos telefónicos, condutas de água, colectores domésticos e pluviais, aquedutos, tubos de gás, infra-estruturas rodoviárias e ferroviárias, entre outros. É da responsabilidade do Empreiteiro a sua identificação, o desvio, reposição ou reconstrução e todos os meios para a execução destes trabalhos, nomeadamente no que concerne à utilização de equipamento para a abertura de valas e movimento de terras (abre-valas, retro-escavadoras, giratórias, entre outros).
- b) O equipamento utilizado pelo Empreiteiro para a abertura de valas, colocação de condutas e colectores e execução de fundações e o respectivo horário de trabalho deverá ter em atenção os condicionantes existentes, tendo destaque particular para os seguintes locais, sem prejuízo do referido nas alíneas anteriores.

12.2 – SERVIÇOS AFECTADOS

- a) Nas peças desenhadas procurou-se representar as infra-estruturas que foram identificadas. Essa identificação não é limitativa nem está naturalmente completa, apenas pretende apresentar as infra-estruturas que foi possível identificar.
- b) O Empreiteiro deverá ter em conta a necessidade de realização de trabalhos referentes aos serviços afectados, englobando todos os serviços públicos e privados que podem existir nas zonas da obras, à superfície ou a nível subterrâneo, relativos às infra-estruturas de águas,

esgotos, incêndios, gás, energia, telecomunicações, etc., que terão de ser deslocados ou transferidos, temporária ou permanentemente, em resultado da execução da empreitada ou de quaisquer instalações de apoio a ela, tendo em vista o desenvolvimento normal dos trabalhos sem que hajam quebras de ritmo ou de segurança material e humana.

- c) São da responsabilidade e encargo do Empreiteiro a execução dos projectos e a construção das novas infra-estruturas para os serviços afectados e de todos os trabalhos provisórios ou definitivos que sejam necessários ao referido restabelecimento.
- d) Deverão ser contactadas pelo Empreiteiro as entidades responsáveis pelos serviços afectados, devendo, para além da recolha de informações e da análise das soluções possíveis, ser analisadas as previsões das necessidades futuras, evitando-se, na medida do possível, a introdução de alterações durante a execução da empreitada.
- e) O Empreiteiro deve ter em atenção que serão de sua conta e responsabilidade todos os contactos para resolução da situação desses serviços afectados com as entidades ou concessionárias intervenientes, as acções de coordenação das intervenções destas entidades, a obtenção das aprovações necessárias e a integração dessas actividades no planeamento da empreitada, por forma a minimizar a sua interferência nos trabalhos da mesma, onde eventuais atrasos são da sua exclusiva responsabilidade.
- f) São da responsabilidade e encargo do Empreiteiro os reconhecimentos necessários para determinar a verdadeira posição planimétrica e altimétrica dos serviços afectados.
- g) O Empreiteiro deverá assinalar no terreno os obstáculos subterrâneos ou aéreos que venham a ser afectados pela obra, tais como cabos eléctricos e telefónicos, condutas de água e de gás, colectores de esgoto, drenos, oleodutos, galerias, muros e outras interferências, cujos traçados constem ou não do projecto, sendo também sua responsabilidade a implantação e conservação de sinalização eficiente, permanente noite e dia, nos locais desses desvios e suspensões e quando necessário, por perigo eminente, vedar os locais desses trabalhos, impedindo o acesso de pessoas estranhas à obra.
- h) As condicionantes referidas nas alíneas anteriores podem implicar a necessidade de executar trabalhos em horário nocturno e/ou durante os fins-de-semana e dias feriados.
- i) Considera-se que todos os custos da realização dos trabalhos referidos nas alíneas anteriores desta cláusula se encontram incluídos nos preços unitários apresentados na lista de preços.

13 – TRABALHOS COM BETÃO

13.1 – UNIDADE DE MEDIDA

- A unidade de medida é o metro cúbico (m³).
- O preço unitário, por m³, inclui o fornecimento e transporte de todo o equipamento e materiais necessários à execução dos trabalhos, incluindo a amassadura, colocação, vibração, cura, juntas de dilatação e juntas de construção.
- O preço unitário inclui eventualmente cofragem, conforme especificado na lista de preços.
- Inclui, também, o fornecimento e mistura de fibras de polipropileno e de fibras metálicas, quando aplicáveis, bem como dos adjuvantes a utilizar.
- Os encargos e despesas provenientes dos estudos de composição e dos ensaios de controlo e de informação, estão também incluídos nos preços unitários do betão.

13.2 – VIDA ÚTIL

A vida útil pretendida para a estrutura é de 50 anos.

13.3 – EQUIPAMENTO DE FABRICO DO BETÃO

- A instalação de fabrico do betão deverá ser moderna, segura e com capacidade suficiente para o cumprimento dos programas de trabalho.
- A instalação deverá satisfazer às 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.
- 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 variação dos teores de humidade e do tipo e dimensões dos inertes.

13.4 – MEDIÇÃO DOS COMPONENTES DO BETÃO

Se necessário, a medição dos componentes do betão será feita de acordo com as regras de medição definidas pelo LNEC.

13.5 – TIPOS, CLASSES E QUALIDADES DO BETÃO

- A composição dos vários tipos de betão, em qualquer parte da obra, será estudada pelo Empreiteiro e aprovada pela Fiscalização, em face dos estudos de composição do betão que forem realizados para o efeito, tendo em atenção a satisfação das dosagens de cimento mínimas, os valores característicos das tensões de rotura, e de acordo com as especificações da norma NP EN 206-1:2007.
- De um modo geral, as características estabelecidas para os betões no projecto, são as seguintes:
 - Betão em regularização de fundações C12/15
Classe de exposição X0 (NP ENV 206-1)
 - Betão em elementos de betão armado C25/30
Classe de exposição XC2 (NP ENV 206-1)

13.6 – REQUISITOS DE INSPECÇÃO

Os requisitos de inspecção da obra serão estabelecidos de acordo com a Classe de Inspeção 1 conforme definido no Anexo G da NP ENV 13670-1:2007. A inspecção é dependente da supervisão do director técnico da obra, no caso de ser aplicável o regime jurídico da urbanização e da edificação, ou à entidade fiscalizadora, no âmbito do regime jurídico dos contratos públicos.

13.7 – ENSAIOS DE RECEPÇÃO PARA CONTROLO DOS REQUISITOS ADICIONAIS

As propriedades do betão que devem ser objecto de ensaios de recepção pelo utilizador para controlo em obra dos requisitos adicionais previstos na NP EN 206-1:2007 são as seguintes:

- Tipos ou classes especiais de cimento (p.e., cimento com baixo calor de hidratação);
- Tipos ou classes especiais de agregados;
- Características requeridas para a resistência ao ataque pelo gelo/degelo;
- Requisitos para a temperatura do betão fresco, quando diferente da especificada na NP EN 206-1:2007.
- Desenvolvimento da resistência;
- Desenvolvimento de calor durante a hidratação;
- Endurecimento retardado;
- Resistência à penetração de água;
- Resistência à abrasão;
- Resistência à tracção por compressão diametral;
- Outros requisitos técnicos (por ex. requisitos relacionados com a obtenção de um acabamento particular ou um método especial de colocação).

13.8 – COLOCAÇÃO DO BETÃO EM OBRA

O Empreiteiro não poderá iniciar a colocação do betão em obra sem que tenha procedido por sua conta a ensaios a efectuar 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. O número de ensaios iniciais e sua repetição será o que a Fiscalização venha a determinar. São obrigatórios os ensaios de identidade do betão conforme especificado na NP EN 206-1:2007 e os ensaios de recepção de armaduras conforme a NP ENV 13670-1:2007.

13.9 – ENSAIOS DE CONTROLO DAS CARACTERÍSTICAS

- Durante as betonagens serão realizados ensaios de controlo de aceitação dos betões. Esses controlos serão realizados sobre amostras constituídas, cada uma, pelo menos por seis cubos por amassadura ou por cada 20 m³ de betão, se as amassaduras ultrapassarem este

valor. A juízo da Fiscalização, e para cada tipo de betão, depois de se comprovar a sua qualidade em, pelo menos, quatro betonagens independentes e sucessivas, pode o número de cubos de cada amostra ser reduzido para três, voltando a ser de seis se entretanto se verificarem desvios significativos na resistência dos betões. Em qualquer caso, em cada betonagem serão sempre realizadas três amostras.

- Os cubos serão feitos do betão das amassaduras destinadas a serem aplicadas em obra e designadas pela Fiscalização. Os cubos só poderão ser fabricados na presença da Fiscalização.
- Todos os cubos serão numerados na sequência normal dos números inteiros, começando em "1", seja qual for o tipo de betão ensaiado. No cubo será gravado não só o número de ordem como também o tipo, classe e qualidade do betão a que ele diz respeito, a parte da obra a que se destina e a data do fabrico.
- Deverá ser organizado um registo compilador de todos os ensaios de cubos, a fim de, em qualquer momento, se verificar o cumprimento das características estabelecidas.
- No documento relativo ao registo compilador de cada cubo deverão constar os seguintes elementos:
 - número do cubo;
 - data do fabrico;
 - data do ensaio;
 - idade;
 - tipo, classe e qualidade;
 - dosagem de ligante;
 - quantidade de água de amassadura;
 - local de emprego do betão donde foi retirada a massa para fabrico do cubo;
 - resistência obtida no ensaio;
 - média da resistência dos três cubos que formam o conjunto do ensaio;
 - resistência equivalente aos 28 dias de endurecimento, segundo a curva de resistência que for estipulada pelo laboratório oficial que procedeu ao estudo, tendo em conta a composição aprovada para o betão;
 - peso do cubo;
 - observações.
- Por cada série de seis cubos fabricados (ou de três, se aplicável), será preenchido pela Fiscalização um "verbete de ensaio", do qual constará o número dos cubos, a data do fabrico, a marca do cimento, a dosagem, a granulometria, a água de amassadura, o modo

de fabrico e outras indicações que se considerem convenientes. Nesse verbete será indicada a data fixada pela Fiscalização para o ensaio dos cubos em laboratório oficial. O Empreiteiro receberá o duplicado deste "verbete de ensaio".

- O Empreiteiro ficará responsável pelo cumprimento da data fixada para o ensaio e para que os correspondentes resultados sejam comunicados imediata e directamente à Fiscalização.
- Os cubos serão executados, transportados, curados, conservados e ensaiados de acordo com a norma NP EN 206-1:2007.
- Para a amassadura ter-se-á em consideração o disposto na norma NP EN 206-1:2007. No caso de utilização de fibras metálicas e de polipropileno deverá ser realizada de modo a assegurar uma boa dispersão das fibras na massa do betão, pelo que o tempo de amassadura deverá ser adaptado ao tipo e quantidade de fibras empregues.

13.10 – MEIOS DE TRANSPORTE

- Nas descargas das betoneiras para os veículos ou recipientes de transporte, bem como no transporte e colocação dos betões em obra, deverão ser utilizados meios que evitem a segregação ou a perda dos seus componentes, ou o começo de presa.
- Os betões serão empregues logo após o seu fabrico, apenas com a demora inerente à exploração das instalações e ao transporte.
- O período decorrido entre a fabricação dos betões e o fim da vibração não deverá exceder uma hora ou outro período que venha a ser fixado pela Fiscalização, em face das condições atmosféricas.
- No transporte do betão deverá ter-se em consideração o disposto na NP EN 206-1:2007.
- Sempre que haja necessidade de depositar o betão durante um certo tempo antes de o colocar em obra, deverá observar-se o disposto na norma NP EN 206-1:2007.

13.11 – UTILIZAÇÃO DE ARMADURAS DE AÇO CONVENCIONAIS

- As armaduras a empregar, constituídas por varões rugosos de aço da classe indicada no Projecto, serão colocadas rigorosamente conforme as indicações fornecidas ao Empreiteiro.
- As armaduras deverão ser atadas de modo eficaz para que não se desloquem durante as diversas fases de execução da obra. Utilizar-se-ão pequenos calços pré-fabricados de argamassa ou micro-betão, para manter os afastamentos das armaduras, os quais possuirão arames de fixação. As armaduras verticais, em pilares, deverão ser espiadas para garantia do seu posicionamento durante as betonagens.

- As armaduras serão dobradas a frio com máquinas apropriadas, devendo seguir-se em tudo o preceituado no Regulamento de Betão Armado Pré-Esforçado e na NP ENV 13670-1:2007.

13.12 – COLOCAÇÃO DO BETÃO

- Os trabalhos de betonagem não poderão ser iniciados sem que a Fiscalização proceda à verificação da implantação dos moldes e armaduras e ao exame das superfícies de fundação ou das juntas e dos moldes. Junto à fundação será aplicada uma camada de betão de regularização com espessura de 5 ou 10 cm, conforme desenhos de projecto.
- O início efectivo da colocação do betão só poderá verificar-se depois da autorização e com a assistência da Fiscalização.
- Em períodos de chuva não deverá ser iniciado qualquer trabalho de colocação de betão, a céu aberto, mas se o começo da chuva se verificar com betonagens em curso, estas poderão continuar desde que não haja deslavamento da superfície; caso contrário, o trabalho deverá ser suspenso e retomado quando o betão estiver suficientemente resistente, tratando-se a superfície como a de uma junta de construção.
- Em caso algum a betonagem se poderá fazer sobre ou contígua a uma camada em começo de presa, nem tão pouco será estabelecida uma junta de trabalho sem o betão estar suficientemente endurecido para não ser prejudicado pela acção da vibração.
- Na colocação do betão serão sempre tomadas precauções para evitar a segregação dos seus componentes. Com este objectivo, recomenda-se que o betão não deve cair livremente de altura superior a 1,5 m.
- No omissio, a colocação do betão em obra deve ser efectuada de acordo com o disposto na norma NP ENV 13670-1:2007.

13.13 – VIBRAÇÃO DO BETÃO

- Todos os betões serão vibrados, devendo para o efeito dispor-se de número conveniente de vibradores com a potência e frequência de vibração adequada ao trabalho.
- Em caso algum será permitida a utilização de vibradores para deslocar o betão.
- Não será utilizada a vibração à cofragem, salvo expressa autorização da Fiscalização.
- A duração da vibração será limitada ao mínimo necessário para produzir uma boa compactação.
- No omissio, a compactação do betão atenderá na norma NP ENV 13670-1:2007.

13.14 – PROTECÇÃO DO BETÃO

- Depois de a última camada de betonagem ter sido vibrada, deverá a mesma ser imediata e cuidadosamente protegida da acção de chuvas violentas e de água corrente. Deverão ser adoptadas 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 passagens adequadas.
- Em períodos de elevada temperatura ambiente poderão ser exigidas disposições para subtrair o betão à acção directa dos raios solares, cobrindo-o com linhagem, areia ou esteiras de palha que se conservarão encharcadas.
- No omissso atender-se-á às disposições da norma NP ENV 13670-1:2007.

13.15 – CURA DO BETÃO

- As superfícies do betão deverão manter-se humedecidas, a partir do seu endurecimento e durante 15 dias, especialmente nos períodos de mais elevadas temperaturas, a não ser que seja utilizada protecção apropriada para evitar a perda de humidade, que deverá ser previamente aprovada pela Fiscalização.
- Deve ser evitado o trânsito sobre a camada betonada até 12 horas após a sua conclusão.
- A colocação do betão em condições desfavoráveis de temperatura e precipitação deverá satisfazer ao prescrito da norma NP ENV 13670-1:2007. Consideram-se condições desfavoráveis se a temperatura no momento da colocação do betão não estiver compreendida entre 5º C e 35º C e se a chuva se fizer sentir com precipitações consideráveis.
- Após a betonagem e a vibração, o betão será obrigatoriamente protegido contra as perdas de água por evaporação e contra as temperaturas extremas. Para evitar as perdas de humidade, as superfícies expostas deverão ser protegidas pelos meios que o Empreiteiro entender propor e a Fiscalização aprovar. Entre esses meios figuram a utilização de telas impermeáveis e a de compostos líquidos para a formação de membranas, também impermeáveis.
- Se a temperatura no local da obra for inferior a 0º C, ou se houver previsão de tal vir a acontecer nos próximos cinco dias, a betonagem não será permitida. Para temperaturas entre 0º e 5º C ou acima de 35ºC as betonagens só serão realizadas se a Fiscalização o

permitir e desde que sejam observadas as medidas indicadas na norma NP ENV 13670-1:2007.

- Para cumprimento do estipulado no artigo anterior o Empreiteiro obriga-se a ter no estaleiro um termómetro devidamente aferido, devendo proceder ao registo das temperaturas no dia das betonagens e nos cinco dias seguintes.

13.16 – DESMOLDAGEM E DESCIMBRAMENTO

- A desmoldagem realizar-se-á tão cedo quanto possível, a fim de evitar o atraso da presa do betão e permitir quanto antes a reparação das superfícies defeituosas, mas nunca antes dos prazos mínimos fixados pela Fiscalização.
- Todas as operações de desmoldagem deverão merecer os maiores cuidados de modo a que as superfícies não sejam deterioradas.
- No omissa atender-se-á ao disposto na norma NP ENV 13670-1:2007.

13.17 – ATRAVESSAMENTO DE ESTRUTURAS DE BETÃO POR TUBOS

Os tubos deverão ser colocados em correcta posição, antes de realizada a betonagem. A execução de janelas ou orifícios para posterior colocação dos tubos só será adoptada com autorização da Fiscalização, ficando o Empreiteiro inteiramente responsável pela obtenção da estanquidade necessária.

13.18 – REPARAÇÕES APÓS A DESMOLDAGEM

- A Fiscalização verificará todas as superfícies de betão após a sua desmoldagem, antes da execução de quaisquer trabalhos sobre elas.
- Todas as superfícies, após a desmoldagem, serão limpas de material estranho aderente e eliminadas de todas as irregularidades. Os defeitos encontrados nas superfícies descofradas não serão cobertos antes de vistoriados pela Fiscalização. O seu tratamento será efectuado de acordo com normas a definir pela Fiscalização consoante os casos e consistindo fundamentalmente no saneamento do betão e posterior enchimento com uma argamassa de características convenientes e aditivo para garantia da aderência.
- As superfícies do betão a revestir posteriormente serão chapiscadas, imediatamente após a desmoldagem, com argamassa de cimento e areia ao traço de 1:2, cuja água de amassadura

deverá conter na proporção de três partes, uma parte de solução de PVA (acetato de polivinilo).

- As superfícies superiores de betão (não cobertas pelos moldes) terão acabamento em seguimento à betonagem. Será feito o desempenho à régua e a finalização da superfície será efectuada por passagem de talocha. Quando seja necessário, as irregularidades da superfície serão cobertas por adição de argamassa com dosagem de cimento igual à do betão, fazendo-se a regularização à talocha. A água de amassadura dessa argamassa conterá igualmente na proporção de 1:3 a solução de PVA.
- Quando as superfícies superiores de betão servirem de base a revestimentos aderentes, elas devem ficar também bem desempenadas mas rugosas ou, se insuficientes, convenientemente aferroadas.

13.19 – ELEMENTOS DE BETÃO À VISTA

- São considerados elementos de betão à vista todos aqueles que não recebam posteriormente qualquer outro material de revestimento ou em que este seja apenas uma pintura.
- Os elementos de betão à vista não devem sofrer correcção após a descofragem, e para garantia do seu aspecto e textura, para além das especificações já mencionadas, deverão respeitar as seguintes condições:
 - A estanquidade dos moldes deverá ser reforçada por ligação das tábuas com malhete.
 - A feitura dos moldes será melhorada por fiadas de tábuas de igual largura e emendas regularmente distribuídas e emalhetadas. A disposição das tábuas é normalmente concordante com a dimensão maior das peças.
 - O acabamento interior dos moldes será melhorado por passagem mecânica de lixa.
 - O desempenho dos lados e fundos das peças será assegurado por reforço de travessanhos ou grampos.
- Sempre que possível, os elementos de betão à vista serão betonados de uma só vez. A não ser isto praticável, a disposição das juntas de betonagem será sujeita previamente à aprovação da Fiscalização.
- Os elementos de betão à vista poderão ser protegidos por pintura, de acordo com as indicações do projecto. Não será autorizada a aplicação de produtos à base de verniz.

13.20 – JUNTAS DE BETONAGEM

- As juntas de betonagem deverão localizar-se, tanto quanto possível, nas secções menos esforçadas das peças e ter orientação sensivelmente perpendicular à direcção das tensões principais de construção.
- A localização das juntas deverá ser estabelecida antes do começo da betonagem, devendo o tratamento das suas superfícies obedecer ao disposto no Art.º 28.º - Juntas de betonagem - do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.
- Na ligação dos betões a solidarizar serão usados os procedimentos adequados para uma perfeita aderência. Em superfícies acessíveis até ao momento da nova betonagem será usado, de preferência, ligante tipo ICOSIT KC-220/60 à base de resinas de epoxy, ao qual se junta, no momento de aplicação, o componente endurecedor. A superfície a ligar ao betão novo deverá estar limpa, seca e isenta de películas de cimento ou outros elementos soltos. O ligante, após mistura dos dois componentes, é aplicado à trincha na ordem de 0,50 kg/m² e de acordo com as indicações do fabricante. A nova betonagem deverá processar-se enquanto a pintura de colagem se encontra fresca.
- Quando, para a ligação de betões de idades diferentes, se entenda introduzir cavilhas para reforço daquela ligação, a aderência da ancoragem ao furo do betão antigo será garantida por vazamento de uma argamassa constituída pelo ligante tipo ICOSIT KC-220/60 e areia quartzosa seca, de granulometria até 4 mm, cuja composição e aplicação deverão respeitar as indicações do fabricante.
- Em superfícies deficientemente acessíveis para garantir uma cuidada pincelagem de ligante, será usado o seguinte critério: a superfície a ligar, antes de ser tornada não acessível, será densamente aferroada de forma a dotá-la de elevada rugosidade. Ao novo betão será adicionado um aditivo de aderência. O aditivo é introduzido na água de amassadura na proporção de 1:3. Dever-se-ão seguir as indicações do fabricante.

13.21 – BETÕES DE 2.ª FASE

- Tudo o especificado anteriormente para os betões em geral, é válido para os betões de 2.ª fase.
- No que respeita à colocação dos betões de 2.ª fase há que ter em atenção o seguinte:

- As superfícies dos betões existentes sobre os quais vão ser depositados os betões de 2.ª fase deverão ser picadas de forma a torná-las rugosas e remover a sua película exterior.
- No caso de os betões de 2.ª fase constituírem peças com funções estruturais, deverão as superfícies dos betões existentes ser tratadas como juntas de betonagem.
- O Empreiteiro deverá certificar-se sempre junto da Fiscalização das características funcionais e estruturais dos betões de 2.ª fase.

14 – MEMBRANAS ASFÁLTICAS E IMPERMEABILIZAÇÃO DE COBERTURAS

14.1 – GENERALIDADES

Esta especificação tem por finalidade dar indicações técnicas e características dos materiais a aplicar na execução dos trabalhos de Impermeabilização de Coberturas de Acessibilidade Limitada com Isolamento Térmico, a executar em obra.

14.2 – CARACTERÍSTICAS

a) Camada de forma.

Camada de material que confere o declive destinado a dirigir as águas para os locais de escoamento e sobre a qual assenta o sistema de Impermeabilização/ Isolamento Térmico. Este declive deverá apresentar um valor não inferior a 2%.

A camada de forma será constituída por betão leve de argila expandida.

A superfície da laje deverá apresentar-se bem limpa e rugosa, devendo ser convenientemente molhada para evitar a absorção da água do betão da camada de forma. Sobre a camada de forma será aplicada uma betonilha de resistência e protecção mecânica, a qual deverá apresentar uma superfície lisa.

b) O sistema de isolamento acústico será constituído por:

- Aplicação de um primário à base de emulsão betuminosa de aplicação a frio, do tipo “IMPERKOTE F” da Imperialum ou equivalente, que funciona simultaneamente como barreira ao vapor e de cola para o isolamento térmico,
- Seguida da aplicação de isolamento térmico com painéis de fibra minerais de lã de rocha com 150kg/m³ revestidos por betume, tipo “IMPERROCK B50” ou equivalente.

c) O sistema de isolamento impermeabilização será constituído por:

Aplicação de membrana de betume polímero APP de 3,0kg/m² com armadura de fibra de vidro de 50gr/m², protegida a polietileno em ambas as faces, do tipo “POLYPLAS R30” ou equivalente, seguida de:

- Membrana de betume polímero APP de 4,0kg/m² com armadura de poliéster de 150gr/m² protegida a polietileno na face inferior e auto-protegida com granulado mineral na face superior, do tipo “POLYXIS R40 C” ou equivalente.
- A membrana superior deverá ficar completamente aderida à membrana inferior.
- A aplicação das membranas é feita pelo aquecimento das membranas por meio da chama de um maçarico apropriado. A aderência total ao suporte é obtida por pressão exercida sobre a face superior das membranas. A membrana de segunda camada é totalmente aderente à primeira e a sua ligação é feita por soldadura por meio de chama.
- A impermeabilização da cobertura deve obedecer às normas de execução apresentadas pelo fornecedor das telas de isolamento térmico e acústico.

14.3 – GARANTIA

As membranas a aplicar deverão estar homologadas em laboratório oficial e ser acompanhadas no seu fornecimento de Certificado de Garantia de Qualidade.

O prazo de garantia dos trabalhos de impermeabilização deverá ser de 10 anos e deverá tomar a forma de termo de responsabilidade, perante o Dono da Obra.

15 – REGULAMENTOS E NORMAS A RESPEITAR

Referem-se os seguintes Regulamentos e Normas a cumprir relacionados com os trabalhos a realizar, sem prejuízo dos referidos nas Cláusulas Gerais:

- Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (Decreto Lei nº 235/83, de 31 de Maio);
- Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré Esforçado (Decreto Lei nº 349 C/83, de 30 de Julho);
- NP 2064 (1983) - Cimentos - Definições, classes de resistência e características;
- NP 2065 (1983) - Cimentos - Condições de fornecimento e recepção;
- Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Águas e da Drenagem de Águas Residuais (Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto).
- Portaria nº 949-A/2006. de 11 de Setembro. Aprova as Regras técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão (anula o Decreto-Lei nº 740/74 de 26 de Dezembro).
- Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro; Decreto-Lei n.º 259/2002, de 23 de Novembro)
- Decreto-Lei n.º 320/2001, de 12 de Dezembro
- Regras relativas à colocação no mercado e entrada em serviço das máquinas e dos componentes de segurança (transporta para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 98/37/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Junho).
- NP 513 (1968) - Tubos de aço - Designação e características dos tubos roscáveis para canalizações e outros usos;
- NP 1487 (1977) - Tubos de poli (cloreto de vinil) não plastificado para canalizações de água e de esgoto. Características e recepção;
- NP 882 (1971) - Redes de esgoto. Elementos pré fabricados para câmaras de visita. Características e recepção;
- NP 883 (1971) - Redes de esgoto. Degraus das câmaras. Características e montagem;
- NP EN 124 (1989) - Dispositivos de entrada de sumidouros e dispositivos de fecho de câmaras de visita, para zonas de circulação de peões e veículos.
- NP ENV 206 (1993) - Betão. Comportamento, produção, colocação e critérios de conformidade.
- EN 12889 (2000) - Trenchless construction and testing of drains and sewers.