



CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

“Repavimentação da Rua da Alegria incluindo remodelação de Infra-estruturas – Nº de empreitada 042 – 09 – GCH ”

1. Objectivo

- 1.1. As presentes condições técnicas especiais pretendem definir as características dos materiais a utilizar na construção, bem como algumas regras a verificar na execução da presente obra. Além destas deverão tomar-se em consideração as previstas nos projectos das diferentes especialidades, nomeadamente da Remodelação das Redes de Drenagem e de Abastecimento de Água, Electricidade e ITED.
A utilização de produtos/materiais é condicionada, à respectiva marcação CE ou, na sua ausência, sem prejuízo de reconhecimento mútuo, à certificação da sua conformidade com as especificações técnicas em vigor em Portugal (devendo dar cumprimento às normas Nacionais e Comunitárias), de acordo com o especificado no Decreto-Lei nº 50/2008, de 19 de Março.
- 1.2. As referências a marcas e modelos eventualmente mencionados nas presente C.T.E. pretendem, apenas e tão só, indicar os níveis mínimos de qualidade exigidos e não deverão ser encarados como imposição dessa especificação, podendo ser substituídos por outras marcas e modelos que se julguem mais adequados ao fim em vista e de qualidade igual ou superior à dos citados.

2. Características dos materiais

2.1. Água para betões e argamassas

- 2.1.1. A água a utilizar no fabrico de betões e argamassas, e na demolhagem, a utilizar durante o período de cura dos betões, não deverá conter impurezas (materiais em suspensão, sais dissolvidos e matéria orgânica) em quantidades prejudiciais.
- 2.1.2. Nos casos em que seja necessário comprovar as características da água, deve proceder-se à sua análise e os resultados terão de satisfazer os requisitos indicados no artigo 10º do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.
- 2.1.3. Os ensaios serão promovidos e custeados pelo empreiteiro, antes e durante a fabricação das argamassas e betões, com a frequência que a Fiscalização entender.

2.2. Betão armado e simples

- 2.2.1. A presente especificação estabelece as condições técnicas a que devem satisfazer os materiais, nomeadamente os inertes, o ligante hidráulico, o fabrico, o transporte e colocação do betão em obra.
As regras de execução devem obedecer ao descrito nesta especificação e às normas e regulamentos oficiais em vigor, nomeadamente:
- ” Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré--esforçado” Decreto-Lei nº 349-C/83 de 30 de Junho;
 - ” Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos” Decreto-Lei nº 445/89 de 30 de Dezembro;
 - “ Regulamento de Segurança e Acção para Estruturas de Edifícios e Pontes” Decreto-Lei nº 235/83 de 31 de Maio.

2.2.2. Inertes

- 2.2.2.1. A areia a empregar no fabrico de betão deverá ser de preferência natural e de grãos siliciosos, isenta de substâncias orgânicas ou quaisquer outras impurezas, devendo ser lavada e peneirada quando seja



necessário. Deve preferir-se areia siliciosa ou quartzosa e com a composição granulométrica mais conveniente para cada tipo de trabalho.

Não será permitida a utilização de areia que contenha argila em grânulos ou envolvendo os grãos.

2.2.2.2. A pedra para fabrico dos betões poderá ser obtida por britagem ou por simples extracção de depósitos naturais.

No caso de pedra britada deverá, de preferência, ser calcária.

O emprego de brita proveniente de rochas de natureza basáltica deverá ser sujeita à autorização da fiscalização.

No caso de pedras naturais, os elementos rolados devem ser de natureza siliciosa e não deverão apresentar as superfícies, nem excessivamente polidas, nem revestidas, total ou parcialmente, por substâncias de natureza orgânica ou mineral.

2.2.2.3. O ligante hidráulico, componente das argamassas e dos betões, deve ser o cimento Portland Normal, satisfazendo as prescrições do caderno de encargos para o fornecimento e recepção do cimento Portland Normal, aprovado pelo Decreto nº 40 870, de 22 de Novembro de 1956, com as alterações introduzidas pelo Decreto nº 41 127, de 24 de Maio de 1957 e Portaria nº 18 189, de 9 de Janeiro de 1961.

O cimento deve ser de preferência nacional, de fabrico recente e acondicionado por forma a ser bem protegido contra a humidade.

O cimento pode ser fornecido a granel ou em sacos.

O cimento fornecido a granel deve ser armazenado em silos equipados com termómetros. Quando fornecido em sacos não será permitido o seu armazenamento a céu aberto, devendo ser guardado com todos os cuidados indicados no artigo 20º do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

Será rejeitado todo o cimento que se apresente endurecido, com grânulos, ou que se encontre mal acondicionado ou armazenado. Quando em sacos, será rejeitado todo aquele que esteja contido em sacos abertos ou com indícios de violação.

O cimento para uma mesma qualidade de betão, e para um mesmo elemento da obra, deve ser obrigatoriamente da mesma proveniência, devendo esta ser comprovada por certificados de origem.

2.3. Madeiras

2.3.1. As madeiras a utilizar nos trabalhos de construção civil, deverão ser de fibras direitas e unidas, sem nós podres, nem cavidades de nós que comprometam a sua duração ou a sua resistência.

2.3.2. As madeiras a utilizar, deverão apresentar-se isentas de manchas, podridões resultantes de ataques de fungos, e quaisquer outros sinais de irregularidades.

2.3.3. As peças de madeira deverão apresentar-se secas, perfeitamente desempenadas e sem fendas.

2.3.4. Às anomalias relativamente às características da madeira, serão efectuados alguns ensaios e verificações de acordo com as normas em vigor.

2.3.5. Todas as madeiras serão bem aparelhadas, não sendo permitidas quaisquer emendas que prejudiquem o seu comportamento.

2.3.6. As peças de madeira serão maciças, bem secas e indeformáveis.

2.4. Cofragens

2.4.1. As madeiras destinadas a moldes, escoramentos e outros trabalhos auxiliares de construção civil serão as disponíveis no mercado, devendo contudo apresentar-se sem nós viciosos, ou defeitos que comprometam a segurança ou o bom acabamento dos trabalhos.

2.4.2. A escolha do tipo de Cofragens resulta de vários factores conjuntos como exigências de capacidade resistente para se opor às solicitações transmitidas pela estrutura, durante a betonagem e durante a secagem do betão da peça considerada.



2.4.3. A descofragem deverá ter em conta, o prazo de cura regulamentar do elemento em questão.

2.5. Moldes

- 2.5.1. Os moldes, terão de satisfazer o especificado no Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos, no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré - Esforçado e neste Caderno de Encargos.
- 2.5.2. Os moldes, serão metálicos ou de madeira. Neste último caso as tábuas serão de pinho, utilizando-se exclusivamente na sua confecção tábuas de largura constante, aplainadas, tiradas de linha e sambladas a meia madeira, para não permitir a fuga de calda de cimento através das juntas e para conferir às superfícies de betão um acabamento perfeitamente regular. As tábuas deverão ter espessura uniforme, com o mínimo de 2,6 cm, para evitar a utilização de cunhas ou calços, e os seus quadros não deverão ficar mais afastados do que 50cm.
- 2.5.3. O empreiteiro obriga-se a estudar a disposição a dar às tábuas dos moldes das superfícies vistas, e a propô-lo à fiscalização, a qual se reserva o direito de introduzir as modificações que, em seu entender, dêem à obra um aspecto estético que mais se coadune com o aspecto estrutural.
- 2.5.4. O estudo referido será executado de acordo com as especificações a indicar oportunamente, tendo desde já em atenção que, a disposição das tábuas, das juntas, das emendas, dos pregos, etc.; deverão ser devidamente fixados, para que as superfícies vistas da moldagem apresentem um aspecto agradável.
- 2.5.5. A fiscalização poderá exigir ao empreiteiro a apresentação dos moldes a utilizar, incluindo a verificação da sua estabilidade.
- 2.5.6. Na moldagem e na desmoldagem, seguir-se-á em tudo o preceituado no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, no Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos e no presente Caderno de Encargos.
- 2.5.7. Os moldes, para as diferentes partes das obras, deverão ser montados com solidez e perfeição, para que fiquem rígidos durante a betonagem, e possam ser facilmente desmontados sem pancadas nem vibrações.
- 2.5.8. Os moldes dos paramentos vistos, não devem comportar qualquer dispositivo de fixação não previsto nos desenhos, os quais devem indicar esses pontos regularmente espaçados. Não serão permitidas fixações dos moldes através de varões que fiquem incorporados na massa de betão, devendo utilizar-se para tal efeito, dispositivos especiais que permitam retirar os tirantes. Esses furos de passagem serão posteriormente tapados com argamassa.
- 2.5.9. Antes de se iniciar a betonagem, todos os moldes deverão ser limpos de detritos e molhados com água durante várias horas.
- 2.5.10. Se as características de betonagem não ficarem perfeitas poder-se-á admitir excepcionalmente a sua correcção, se não houver perigo para a sua resistência (sendo facilmente suprimido por reboco ou por outro processo que a fiscalização determinar), mas, em qualquer dos casos, sempre à custa do empreiteiro e nas condições em que vierem a ser exigidas.
- 2.5.11. A reaplicação dos moldes será sempre precedida de parecer da fiscalização, que poderá exigir do empreiteiro as reparações que forem tidas por convenientes.

2.6. Composição dos betões

2.6.1. O betão a empregar será do tipo:

Betão C20/25 nos elementos da estrutura indicado nos desenhos de pormenor.

2.6.2. Em tudo quanto disser respeito à composição, fabricação e colocação em obra dos betões e as restantes operações complementares seguir-se-ão as regras estabelecidas pelo Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 445/89 de 30 de Dezembro e pelo Regulamento de Estruturas de



Betão Armado e Pré-esforçado aprovado pelo Decreto-Lei n.º 349-C/83 de 30 de Junho.

- 2.6.3. Na composição dos betões, poderá o empreiteiro utilizar de sua conta e observado que seja o disposto no artigo 11º do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos, aditivos cuja necessidade se justifique mormente plastificantes e aceleradores de presa.
- 2.6.4. O empreiteiro deverá submeter à aprovação da fiscalização o aditivo que eventualmente possa ter necessidade de utilizar.
- 2.6.5. Todos os encargos com o estudo e controlo das características dos betões aqui especificamente mencionados ou não, são de exclusiva conta do empreiteiro e consideram-se incluídas nas peças unitárias respectivas.

2.7. Preparação dos Betões

- 2.7.1. O betão será feito por meios mecânicos, em betoneiras, obedecendo os materiais que entram na sua composição às normas atrás indicadas, de acordo com as disposições legais em vigor, e sendo cuidadosamente respeitados os artºs. 21º, 22º, 23º e 24º do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos. Poderá utilizar-se betão pronto desde que devidamente certificado.
- 2.7.2. Os materiais inertes, e o cimento, serão doseados em peso, para todos os betões designados.
- 2.7.3. As betoneiras deverão ter contadores de água devidamente aferidos, para que a quantidade de água nelas introduzida, em cada amassadura, seja exactamente aquela que o laboratório oficial tiver indicado no seu estudo. Não será permitido a fabricação de misturas secas, com vista a ulterior adição de água.
- 2.7.4. O tempo de trabalho das betoneiras em cada amassadura não deverá, em princípio, ser superior ao triplo do necessário para que a mistura feita a seco apareça uniforme, se outro se não mostrar mais conveniente, em consequência das características especiais das betoneiras.
- 2.7.5. A consistência normal das massas, a verificar por meio do cone de Abrams, ou do estado móvel, deve ser tanto quanto possível a da terra húmida, e a quantidade de água necessária será determinada nos ensaios prévios de modo a que se consiga trabalhabilidade compatível com a resistência desejada e com os processos de vibração adoptados para a colocação do betão.
- 2.7.6. A quantidade de água deverá ser frequentemente corrigida, de acordo com as variações de humidade dos inertes, para que a relação água - cimento seja a recomendada nos estudos de qualidade dos betões.
- 2.7.7. As distâncias entre os locais de instalação das betoneiras, e as colocações dos betões em obra, serão os menores possíveis, devendo os meios de transporte e os percursos a utilizar desde a betoneira aos locais de aplicação dos betões, bem assim como os tempos previstos para o transporte dos mesmos, ser submetidos à apreciação da fiscalização.

2.8. Controlo das Características dos Betões

- 2.8.1. Durante a betonagem serão realizados ensaios de controlo das características mecânicas dos betões, os quais serão levados a efeito sobre o mínimo de 3 cubos por cada elemento betonado de uma só vez; em caso de betonagem contínua deverão fabricar-se cubos para ensaios de controlo, pelo menos três vezes por semana.
- 2.8.2. Os cubos feitos do betão de uma amassadura destinada a ser aplicada em obra é designada pela fiscalização.
- 2.8.3. Os cubos só poderão ser fabricados na presença da fiscalização.
- 2.8.4. Os cubos serão executados de acordo com as instruções da fiscalização, em moldes metálicos, e deverão apresentar as suas faces bem desempenadas.



2.8.5. Deverá ser organizado um registo compilador de todos os ensaios de cubos, para betões do tipo II, a fim de, em qualquer momento, se verificar o cumprimento das características estabelecidas.

2.8.6. Todos os cubos, serão numerados na sequência normal dos números inteiros, começando em 1, seja qual for o tipo de betão ensaiado.

2.9. Tijolos para Alvenaria

2.9.1. Características:

2.9.1.1. Apresentarão a marca do fabricante gravada em relevo ou depressão de modo facilmente identificável.

2.9.1.2. Todos os tijolos do fornecimento serão do tipo e dimensões fixadas na encomenda.

2.9.1.3. Devem ser bem conformados, adequadamente cozidos e isentos de substâncias que, pela sua quantidade, possam prejudicar a resistência ou o aspecto da construção.

2.9.1.4. Não devem apresentar laminações, fendas largas e saliências ou reentrâncias anormais.

2.9.2. Condições:

2.9.2.1. Ensaios obrigatórios:

- Ensaios de compressão
- Ensaios de eflorescência
- Determinação do teor total em sais solúveis
- Absorção de água

2.9.3. Normas:

2.9.3.1. As normas e regulamentos em vigor devem ser observados, nomeadamente:

NP-80 (1964) - Tijolos para alvenaria. Características e ensaios.

E 160 LNEC - Tijolos de barro vermelho para alvenaria. Formatos.

2.10. Cantarias

2.10.1. As presentes condições têm por finalidade dar indicações técnicas sobre cantarias.

2.10.1.1. As cantarias a fornecer e a aplicar, não devem apresentar defeitos naturais, que prejudiquem não só a aparência como o futuro comportamento em obra. O material a utilizar deverá ser de textura homogénea, compacta e praticamente inalterável pelo ar e pela água.

2.10.1.2. No assentamento das cantarias, serão utilizadas argamassas de cimento e areia ao traço 1:3. Deverão ser limpas e molhadas convenientemente as superfícies de assentamento.

2.10.1.3. As juntas entre elementos de qualquer conjunto, deverão ser executadas com o máximo cuidado de tal forma que não sejam perceptíveis ressaltos, ou outras irregularidades.

2.11. (Quando aplicável) Tijoleira para revestimentos de pavimentos

2.11.1. As tijoleiras para revestimento de pavimentos deverão satisfazer, no que lhes for aplicável, a norma NP-80 (tijolos para alvenaria, características e ensaios) e a norma NP-52 (azulejos e ladrilhos, características e receção), no que disser respeito às resistências ao choque, ao desgaste e às manchas.

2.11.2. Os ensaios relativos às características indicadas na NP-52 serão realizados de acordo com o especificado nas seguintes normas:

- NP-308 - ladrilhos. Ensaio de choque.
- NP-309 - ladrilhos. Ensaio de desgaste.
- NP-310 - ladrilhos. Ensaio de resistência às manchas.

2.12. Materiais não referidos

2.12.1. Todos os materiais e elementos de construção que tenham que ser aplicados em obra e que não sejam expressamente referidos nestas especificações, terão as características exigidas na legislação que lhes for aplicável ou, quando esta não existir, as que melhor convenham ao fim a que se destinam.

3. Execução dos trabalhos

3.1. Método de trabalhos e apetrechamento

3.1.1. Todos os métodos de produção de materiais ou de execução de qualquer parte da obra, deverão ser submetidos à aprovação da fiscalização, antes do começo dos trabalhos e serão modificados ou melhorados sempre que a fiscalização o ache necessário.

3.2. Implantação da obra

3.2.1. A implantação de toda a obra será feita em harmonia com as indicações do projecto e a partir de pontos principais bem definidos; é da inteira responsabilidade do empreiteiro a demarcação e implantação correcta de todos os trabalhos a executar.

3.2.2. Na escolha dos pontos principais dever-se-á ter em atenção o desenvolvimento da obra e os movimentos de terras necessários, de forma a todas as implantações a executar em obra se poderem sempre relacionar aos pontos principais inicialmente tomados.

3.2.3. Todas as cotas altimétricas para a implantação das obras, serão referidas às cotas de referência do recinto.

3.2.4. A tolerância nas implantações e cotas altimétricas é de 5mm.

3.2.5. A fiscalização poderá em qualquer ocasião proceder à verificação das marcações e implantações efectuadas, sem que daí resulte diminuição das obrigações e responsabilidade do empreiteiro.

3.3. Abertura de fundações e ou escavação para assentamento de colectores

3.3.1. O adjudicatário executará a abertura de fundações até à profundidade fixada pela fiscalização e projecto específico a apresentar antes da execução de qualquer aterro. A profundidade das fundações, ficará dependente da natureza do terreno, cuja consistência deverá garantir a estabilidade da obra, competindo à fiscalização definir o plano ou planos onde devem iniciar-se as fundações.

Ao adjudicatário compete proceder à entivação conveniente das fundações, de harmonia com as determinações da fiscalização e de modo a que a abertura das fundações não ponha em risco a vida dos trabalhadores.

A profundidade das fundações será medida em relação ao terreno existente.

3.4. Inertes para argamassa e betões

3.4.1. Condições Gerais:

3.4.1.1. O armazenamento dos inertes poderá ser efectuados ao ar livre, salvo nos casos em que houver que ter em conta a humidade que contém, não dispondo o empreiteiro de equipamento capaz de garantir as necessárias correcções.

3.4.1.2. No armazenamento dos inertes não será necessário fazer a separação por lotes, desde que a sua origem seja a mesma. Será garantida a separação por tipo.

3.4.1.3. Por proposta do empreiteiro, as diligências de aprovação poderão iniciar-se no local de origem dos inertes desde que à fiscalização sejam concedidas facilidades para efectuar as verificações necessárias durante a exploração e o transporte.

3.4.1.4. Os locais de exploração dos inertes serão escolhidos pelo empreiteiro.

3.4.1.5. Em qualquer caso, o empreiteiro poderá pedir a aprovação prévia dos locais de exploração dos inertes. A aprovação da fiscalização deverá basear-se em elementos, a fornecer pelo empreiteiro, que permitam verificar se os agregados saídos de qualquer local satisfazem as especificações respectivas, podendo tal aprovação ficar condicionada à adopção de determinadas técnicas de exploração.

3.4.1.6. A aprovação dos locais de exploração dos inertes não isenta estes materiais de serem submetidos às diligências de recepção, salvo quanto à verificação das características inalteráveis pelas condições de

exploração, armazenamento e transporte.

3.4.2. Inerte para argamassas:

- 3.4.2.1. Os inertes naturais e britados para argamassa hidráulica têm de obedecer em geral, ao prescrito nas cláusulas seguintes e, em particular, ao que lhes for imposto pelas cláusulas referentes ao tipo de argamassa em que forem empregues.
- 3.4.2.2. Os inertes serão limpos de matérias ou materiais que, pela sua forma, natureza ou quantidade possam prejudicar as propriedades fundamentais das argamassas com eles confeccionadas (resistência mecânica, durabilidade, impermeabilidade, isolamento térmico e acústico e aderência), particularmente dos seguintes:
 - Grumos de matérias terrosas;
 - Materiais friáveis;
 - Detritos de conchas ou de outros materiais coníferos;
 - Elementos alongados ou achatados quando em percentagem superior a 50% do peso total.
- 3.4.2.3. Os inertes britados serão obtidos de rochas duras e estáveis. Não são aconselháveis inertes provenientes de rochas que dêem má aderência.

3.5. **Betão Armado**

3.5.1. Descrição do artigo:

- 3.5.1.1. Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efectuar, os que abaixo se indicam:
 - 3.5.1.1.1. O fornecimento e execução dos moldes, incluindo escoramento, andaimes, cofragem e descofragem.
 - 3.5.1.1.2. O fornecimento do betão e a sua colocação em obra.
 - 3.5.1.1.3. O fornecimento, execução e colocação em obra das armaduras longitudinais, transversais e outras.
 - 3.5.1.1.4. O prolongamento das armaduras para zonas de betão nas medidas no presente artigo.
 - 3.5.1.1.5. O fornecimento e colocação de peças especiais de cofragem perdida, nas zonas necessárias, para passagem de tubagem, etc.
 - 3.5.1.1.6. A aspersão das zonas previstas para revestir com calda de cimento e areia.
 - 3.5.1.1.7. Todos os trabalhos acessórios necessários para a execução do trabalho.
 - 3.5.1.1.8. Os ensaios de controlo do betão e das armaduras.

3.5.2. Condições técnicas:

- 3.5.2.1. Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:
 - 3.5.2.1.1. Os moldes deverão ser executados de acordo com os desenhos do projecto.
 - 3.5.2.1.2. As armaduras, quer longitudinais, quer transversais, serão de aço da classe e dos diâmetros indicados nas peças desenhadas do projecto.
 - 3.5.2.1.3. O betão será da qualidade, conforme o definido no projecto.
 - 3.5.2.1.4. O escoramento dos moldes deverá ser indeformável para as cargas a que vai estar sujeito durante as betonagens.
 - 3.5.2.1.5. Os moldes deverão ser regados antes da betonagem e a madeira apresentará boa ligação não permitindo a saída da fase líquida do betão. Não serão aceites cofragens “abertas” com tapamento de frestas por papel ou material semelhante.
 - 3.5.2.1.6. A areia e a brita satisfarão as condições regulamentares e serão escolhidas de modo a serem ajustadas a uma curva granulométrica conhecida. A brita não poderá ter mais de um quarto das dimensões do espaço onde deve passar.
 - 3.5.2.1.7. A amassadura deverá ser mecânica e o apiloamento realizado com vibração. O empreiteiro terá sempre na obra dois vibradores, e se um avariar, serão as betonagens interrompidas por uma conveniente junta de trabalho até ao respectivo arranjo ou substituição.
 - 3.5.2.1.8. A betonagem só poderá ser iniciada depois da inspecção dos moldes e da verificação das armaduras pela fiscalização.

3.5.2.1.9. As juntas de trabalho deverão, em princípio, corresponder a juntas de dilatação. No caso de tal ser manifestamente impossível, serão indicadas pela fiscalização a sua localização e a maneira de proceder ao reatar a betonagem, para se obter conveniente ligação entre o betão novo e o betão já colocado.

3.6. Betonagem

3.6.1. O sistema de transporte do betão deve ser previsto de modo a evitar a desagregação, a segregação e a perda de água. Com esses objectivos, devem cumprir-se as regras enunciadas no art. 25º e 30º do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

3.6.2. A colocação do betão em obra deve ser efectuada de modo a evitar a segregação e a desagregação, em condições de temperatura e humidade que permitam que a presa e o endurecimento se realizem normalmente. Em particular, devem ser observadas as regras indicadas nos art. 27º e 30º do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

3.6.3. As juntas de betonagem devem localizar-se, tanto quanto possível, nas secções menos esforçadas das peças e ter orientação sensivelmente perpendicular à direcção das tensões principais de compressão. A localização das juntas deve ser estabelecida antes do começo da betonagem. Na execução das juntas devem ter-se os cuidados necessários para obter a ligação eficaz entre os betões a solidarizar. Em particular, deve atender-se às disposições do art. 28º e 30º do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

3.6.4. A compactação deve ser feita de modo a que o betão venha a constituir, dentro dos moldes, uma massa homogénea e, tanto quanto possível, sem vazios. Os meios utilizados, manuais ou mecânicos, devem satisfazer as regras enunciadas no art. 29º do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

3.6.5. Os acabamentos das superfícies deverão satisfazer as especificações exigidas pelos trabalhos que sobre eles serão realizados. Quando outras regras não forem aplicáveis, as superfícies não livres serão regularizadas com régua de madeira. Deverá ser obtido um desempenho tal que uma régua de 1m de comprimento, assente em qualquer direcção, não evidencie diferenças de nível, superior a 10 mm. O acabamento das superfícies livres será realizado com o mínimo de operações, de modo a evitar-se uma camada superficial com humidade excessiva. Nos casos de Betão, as juntas/estereotomia (quando assumida em projecto) deverão ser executadas de acordo com instruções da fiscalização da arquitectura.

3.6.6. A cura deve processar-se em condições que favoreçam a presa e o endurecimento do betão. Logo após a betonagem, serão tomadas as medidas convenientes face à temperatura ambiente e de outros factores que possam provocar a perda prematura de água do betão, designadamente as medidas prescritas no art. 30º do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos.

3.7. Armaduras para betão

3.7.1. Os varões que constituam as armaduras devem estar convenientemente limpos de ferrugem solta ou de qualquer material que possa afectar a aderência ou a durabilidade dos varões.

3.7.2. As armaduras devem ser colocadas e mantidas nas posições indicadas nos desenhos, e satisfazer às prescrições do regulamento em vigor.

3.7.3. As posições correctas das armaduras serão garantidas por espaçadores e suportes juntamente com as ligações entre armaduras. Em geral os espaçadores e suportes serão de betão, com resistência e durabilidade idêntica às do betão da obra. Poderão ser usados espaçadores e suportes metálicos desde que sejam aprovados pelo dono da obra e não contactem com a cofragem. Outros tipos de espaçadores e suportes, de fibrocimento ou de plástico, só poderão ser utilizados mediante apresentação de documentos de homologação ou parecer favorável de laboratório oficial.

3.7.4. Quando possível, recomenda-se que as armaduras sejam pré-fabricadas em montagens rígidas.



- 3.7.5. Para efeitos de mediação, os comprimentos serão medidos tendo em consideração as sobreposições, se estiverem assinaladas no projecto, e os levantamentos; as sobreposições não assinaladas no projecto, os ganchos de amarração e as pedras terão o seu custo incluído na formação do preço.
- 3.7.6. O empreiteiro deverá conceder ao dono da obra todas as facilidades necessárias à verificação das características dos varões utilizados e das suas técnicas de execução.
- 3.7.7. Os varões serão convenientemente ligados por ataduras de arame recozido.
- 3.7.8. O aço deve ser de textura homogénea, de grão fino, não quebradiço, e isento de zincagem, obedecendo escrupulosamente às prescrições do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado.
- 3.7.9. As classes e diâmetros dos aços a utilizar no presente projecto e a que se refere este caderno de encargos serão os que constam da memória descritiva e desenhos de execução dos projectos.
- 3.7.10. Durante a execução das betonagens, deverão evitar-se o mais possível a deformação e o deslocamento das armaduras.
- 3.7.11. A utilização de redes electrosoldadas deverá obedecer às condições estipuladas nos documentos de homologação elaborados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil.
- 3.7.12. Os ensaios a realizar, serão efectuados de acordo com as Normas Portuguesas em vigor, conforme estipuladas nos artigos 21º e 22º do R.E.B.A.P.

3.8. (Quando aplicável) Lajes aligeiradas

3.8.1. Critério de medição: medição por metro quadrado de laje.

3.8.1.1. Medição dos artigos:

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efectuar, os que abaixo se indicam:

- 3.8.1.1.1. O fornecimento e colocação dos pavimentos pré-esforçados (vigotas pré-esforçados e blocos de cofragem) conforme definidos no projecto da especialidade.
- 3.8.1.1.2. O fornecimento e colocação de betão da mesma classe que o definido para as peças estruturais confinantes, em camada de compressão e tarugos dos pavimentos/ tectos.
- 3.8.1.1.3. Fornecimento e execução dos moldes incluindo escoramento, andaimes, cofragem e descofragem.
- 3.8.1.1.4. Fornecimento e colocação de armaduras de distribuição de acordo com os tipos indicados no projecto, incluindo cortes e remates necessários.
- 3.8.1.1.5. Todos os trabalhos acessórios necessários para a execução do trabalho.
- 3.8.1.1.6. Os ensaios de controle do betão, das armaduras e dos elementos constituintes do pavimento/tecto.

3.8.2. Condições técnicas:

- 3.8.2.1. De entre as condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo especial referência, as seguintes:
- 3.8.2.1.1. As vigotas devem fazer uma entrega perfeita às vigas onde descarregam e devem ser tomadas as medidas necessárias para a boa aderência ao betão das mesmas;
- 3.8.2.1.2. O transporte e colocação das vigotas devem obedecer às indicações do fabricante e às normas correntes de elementos pré-fabricados e pré-esforçados, para que não haja diminuição da resistência das mesmas;
- 3.8.2.1.3. O escoramento deve permitir uma distribuição de carga tanto quanto possível uniforme sobre o pavimento imediatamente inferior;
- 3.8.2.1.4. Durante os trabalhos preliminares antes da betonagem devem ser colocadas pranchas de madeira, para a circulação dos operários transversalmente às vigotas;
- 3.8.2.1.5. Durante a betonagem e depois desta devem ser respeitados os preceitos gerais para este tipo de



operação;

- 3.8.2.1.6. A cofragem dos tarugos definidos em projecto deve ser suficientemente cuidada para evitar saliências na face inferior do pavimento/tecto e o número de tarugos será obviamente respeitado, sendo estes, tanto quanto possível, igualmente espaçados em cada laje.

3.9. Desmoldagem e descimbramento de betões

- 3.9.1. A desmoldagem deverá satisfazer ao prescrito no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e no Regulamento de Ligantes Hidráulicos.
As juntas de retracção e de dilatação, bem como as articulações, serão libertados de todos os elementos dos moldes que possam impedir o seu funcionamento.
- 3.9.2. Com excepção dos casos especiais referidos no projecto ou neste Caderno de Encargos, os acabamentos das superfícies moldadas devem satisfazer às seguintes especificações:
- 3.9.2.1. As irregularidades das superfícies de betão classificam-se em bruscas e suaves. As saliências ou rebarbas causadas pelo deslocamento ou má colocação dos elementos de cofragem, por deficiência das suas ligações ou por quaisquer outros defeitos locais da cofragem, são consideradas irregularidades bruscas e são medidas por meio de uma cércea, que será uma régua no caso de superfícies planas, ou a sua equivalente para as superfícies curvas. O comprimento desta cércea será de um metro.
- 3.9.3. As diferentes classes de acabamento terão as seguintes aplicações:
- 3.9.3.1. Superfícies em contacto com o terreno ou com maciços de betão; elementos de fundação moldados em obra.
- 3.9.3.2. Superfícies que se destinam a revestimentos ou argamassas.
- 3.9.4. Quando após a desmoldagem se verificar que o acabamento obtido não satisfaz ao especificado, competirá ao empreiteiro propor a técnica a utilizar na sua reparação.

3.10. Paredes - Alvenaria tijolo furado

- 3.10.1. Ao iniciar-se a elevação da parede de alvenaria, o envasamento deve ser limpo de modo a eliminar todas as sujidades, poeiras, óleos ou quaisquer outros materiais que possam prejudicar a execução da parede ou de presa de argamassa de ligação.
Depois desta limpeza, a base deve ser picada ou aferroada de modo a ficar com uma superfície áspera e rugosa e lavada, devendo apresentar-se húmida no início do assentamento da primeira fiada de tijolo.
- 3.10.2. Os tijolos devem ser ligados por uma argamassa indicada, conforme as paredes forem interiores ou exteriores. As juntas entre os elementos devem ficar com cerca de 10mm de espessura devendo a argamassa ser estendida em camadas mais espessas para que, comprimindo-as com o tijolo ou bloco contra as fiadas e leitos, ela reflua por todos os lados. As juntas horizontais e verticais devem apresentar-se com espessuras constantes, segundo directrizes bem definidas e a matar juntas, como é regra. A disposição dos elementos nos remates das paredes deve ser ensaiada a seco, de modo a garantir que na periferia dos panos de alvenaria não fiquem juntas muito largas.
- 3.10.3. Os remates de vãos exteriores serão executados de modo que não fiquem aparentes ou furos dos tijolos.
A disposição dos elementos será tal que nas superfícies aparentes não fiquem visíveis as furações dos tijolos.
- 3.10.4. Nas paredes exteriores serão aplicadas, na sua face exterior argamassa de cimento e areia conforme indicado no mapa de medições.
Será adicionado à argamassa um impermeabilizante do tipo “ Prelitol ” ou “ Hidrolite ” nas exactas proporções indicadas pelos fabricantes ou representantes destes produtos.
As juntas de alvenaria dos panos exteriores, serão convenientemente rematadas, de modo a ficarem perfeitamente tomadas com argamassa.



- 3.10.5. A ligação dos panos de parede exteriores aos elementos da estrutura será convenientemente assegurada por intermédio também de grampos de arame galvanizado.
- 3.10.6. As paredes devem apresentar-se bem alinhadas e desempenadas. A tolerância nos alinhamentos e na verticalidade dos paramentos (erros de implantação) será de 5mm, como máximo admissível.
- 3.10.7. Depois de convenientemente construídas, as paredes de alvenaria devem ser limpas, de modo a ficarem isentas de quaisquer resíduos ou massas escorridas.
- 3.11. (Quando aplicável) Revestimentos exteriores em paredes - salpiscos, emboço e reboco esponjado, incluindo impermeabilização.**
- 3.11.1. A execução do reboco será iniciada depois de asseguradas as condições seguintes:
- 3.11.1.1. Os ensaios de verificação de estanquidade das canalizações de água e de esgoto assim como as condições de assentamento das tubagens de electricidade embebidas nas paredes estarão aprovadas pela fiscalização.
- 3.11.1.2. O tapamento dos roços, aberturas e cavidades existentes nos paramentos estará realizado com uma argamassa idêntica à do reboco.
- 3.11.1.3. As alvenarias, betões ou outros suportes devem ter sido concluídos, em regra, com 15 dias de antecedência.
- 3.11.1.4. O assentamento dos aros estará realizado.
- 3.11.1.5. Todos os trabalhos de toscos que interessam às superfícies a rebocar estarão concluídos.
- 3.11.2. As superfícies de assentamento serão limpas de leitanças, películas do estuque, poeiras, produtos ou óleos da descofragem e outras impurezas.
- 3.11.3. A superfície de assentamento será rugosa para permitir uma boa ligação do reboco. Se a rugosidade não for suficiente, a superfície será decapada, aferroada, picada ou passada com uma escova metálica.
- 3.11.4. Sobre as superfícies de betão, imediatamente a seguir à descofragem, ou nos casos em que a fiscalização considere necessário, será aplicado um salpisco de argamassa fluida com cerca de 600Kg de cimento por metro cúbico de inertes, com dimensões entre 2mm e 6mm. O preço deste salpisco está incluído no custo do reboco.
- 3.11.5. A superfície será humidificada em profundidade, por aspersão de água.
Esta humidificação será adaptada à natureza e à porosidade do suporte, de modo a ser obtida uma boa aderência.
- 3.11.6. As juntas entre tijolos, outros materiais ou elementos da construção serão abertas numa profundidade de 1cm a 3cm, limpas com escova metálica e humidificada.
- 3.11.7. Aos elementos de madeira embebidos na parede que fiquem em contacto directo com o reboco será fixada, com pregos ou parafusos, uma rede metálica inoxidável, com arames de 1,5mm de diâmetro, constituindo uma malha quadrada de 1,5cm a 3,00cm de lado.
- 3.11.8. Se as superfícies de assentamento apresentarem irregularidades que não permitam a aplicação directa do reboco, serão observadas as condições seguintes:
- 3.11.8.1. Quando as irregularidades são localizadas e não ultrapassam 0,03m de espessura, a sua regularização será executada com argamassa da mesma composição do reboco.
- 3.11.8.2. Quando as irregularidades têm espessura compreendida entre 0,03 e 0,05m a sua regularização será executada com argamassa da mesma composição do reboco aplicada sobre uma rede metálica electrosoldada, fixada ao suporte com pregos inoxidáveis, com arames de 1,5mm de diâmetro, constituindo uma malha quadrada de 1,5cm e 3,0cm de lado.
- 3.11.8.3. Quando as espessuras são superiores a 0,05m a regularização será realizada com alvenaria de tijolo ou com betão armado com uma rede electrosoldada, com características apropriadas à extensão e espessura do enchimento.



- 3.11.9. Quando a espessura do revestimento não ultrapassar 1,5cm, a argamassa será aplicada apenas numa camada.
- 3.11.10. Quando a espessura do revestimento estiver compreendida entre 1,5cm e 3,0cm, a argamassa será aplicada em duas demãos:
- 3.11.10.1. Emboço.
- 3.11.10.2. Reboco.
- 3.11.11. Na execução do emboço, a argamassa é projectada fortemente contra a base de assentamento, ficando a sua superfície bastante rugosa, sem qualquer operação complementar.
- 3.11.12. A execução do reboco será iniciada desde que o emboço tenha realizado uma parte da presa: o intervalo entre o início destas duas operações é em rega, de 48 horas.
- 3.11.13. A argamassa de reboco será fortemente projectada, apertada à colher e sarrafada, com movimentos de baixo para cima. A sua aplicação será efectuada em uma ou duas camadas, consoante a espessura.
- 3.11.14. Não são permitidas interrupções de reboco em superfícies dos mesmos paramentos. As juntas de trabalho serão definidas de modo a que não fiquem aparentes no revestimento final.
- 3.11.15. Os rebocos serão interrompidos, obrigatoriamente, nas juntas de dilatação da estrutura.
- 3.11.16. Até 1,50m de altura, os ângulos salientes serão, sempre que a fiscalização o determine, protegidos com cantoneiras de madeira.
- 3.11.17. Nos períodos de chuva, os rebocos serão protegidos contra a acção da lavagem dos revestimentos recentemente executados.
- 3.11.18. Os rebocos não serão executados a temperaturas inferiores a 5° C.
- 3.11.19. Os rebocos serão mantidos húmidos durante, pelo menos, cinco dias após a sua execução.
- 3.11.20. Nas paredes interiores o reboco será afagado à colher e deverá apresentar uma superfície totalmente lisa.
- 3.11.21. Nas paredes exteriores o reboco será depois de bem desempenado, passado à esponja.
- 3.11.22. Depois da execução a superfície do reboco será plana. Uma régua de 2m colocada em qualquer direcção não deve acusar uma flecha superior a 5mm.
- 3.11.23. A tolerância máxima da verticalidade é de 1cm, verificada com uma régua de 3,0m de comprimento.
- 3.11.24. Ensaio obrigatório:
- Determinação da granulometria da areia;
 - Determinação dos sais solúveis na areia;
 - Determinação da espessura do revestimento, com sondagem. Será realizada, pelo menos, uma sondagem por cada 5m² de superfície.

3.12. Guardas metálicas/grelhas de escoamento/perfis metálicos/suportes de contentor

3.12.1. Características:

- 3.12.1.1. As guardas metálicas, grelhas de escoamento e suportes de contentor terão estrutura de perfis e chapa de ferro, conforme peças desenhadas.
- 3.12.1.2. As serralharias deverão ser executadas em perfilados de laminagem de textura composta e homogénea, sem quaisquer defeitos.
- 3.12.1.3. O material de adição para soldadura deverá apresentar características idênticas ao do material onde vai ser aplicado.

3.12.2. Perfis metálicos:

- 3.12.2.1. Os perfis metálicos a aplicar na separação entre pavimentos com 10x120mm, em aço corten, serão

devidamente chumbado ao terreno por forma a não apresentarem deformações de futuro resultante da circulação automóvel.

3.12.2.2. O material, aço corten, terá a sua ferrugem estabilizada sendo previamente apresentada uma amostra para aprovação por parte da fiscalização.

3.12.3. Condições:

3.12.3.1. A aceitação ou rejeição das portas dependerá de satisfazerem ou não às condições enumeradas em 1.

3.12.4. Normas:

3.12.4.1. As normas e regulamentos em vigor devem ser observados, nomeadamente:

NP - 173 (1968) - Metais. Ensaio de dobragem.

NP - 1516 (1977) - Soldadura. Exigências relativas à soldadura.

Categorias de exigência funcionais das juntas soldadas.

3.13. Rede de abastecimento de água

3.13.1. Os trabalhos de instalação da rede de abastecimento de água obedecerão aos traçados definidos em projecto, às prescrições regulamentares e às condições técnicas constantes do projecto da especialidade e dos materiais utilizados.

3.14. (Quando aplicável) Rede de Gás

3.14.1. Critério de medição:

3.14.1.1. Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos de materiais, necessários à boa execução da rede de gás no interior do imóvel e coluna montante até à entrada do(s) edifício(s), salientando-se entre eles os que abaixo se descrevem:

3.14.1.1.1. Projectar de acordo com a legislação em vigor, a execução dos trabalhos em boas condições de segurança e durabilidade bem como o ensaio de recepção final.

3.14.1.1.2. Providenciar no sentido de ser elaborado o processo de licenciamento a submeter à empresa concessionária ou Direcção Geral de Energia.

3.14.1.1.3. A rede de gás interior será constituída por tubagem em cobre electrolítico com revestimento termoplástico, segundo NP 1638, e dela farão parte os acessórios, igualmente em cobre, constituindo um todo rígido e hermético, utilizando-se, para o efeito, soldaduras a prata, devidamente limpas e isentas de poros.

As tubagens serão embebidas em roços e os traçados serão verticais e horizontais, não sendo portanto, permitidos troços oblíquos. O raio de curvatura não poderá exceder o quádruplo do diâmetro exterior da tubagem. As curvas serão executadas a frio, deverão estar perfeitamente alinhadas e não terão diminuição de secção.

Esta tubagens serão afastadas de outras de:

Em paralelismo:

- Canalizações de águas e esgotos - igual ou superior a 0,20m;

- Canalizações eléctricas - igual ou superior a 0,50m;

Em cruzamentos:

- Canalizações de águas, esgotos e rede eléctrica - igual ou superior a 0,05m;

Na abertura de roços dever-se-á ter em atenção o diâmetro das tubagens, de modo a que estas fiquem recolhidas 4cm da face da parede, após a regularização desta.

3.14.1.1.4. A rede de tubagem exterior será constituída por tubagem em polietileno de peso específico alto - Normas DIN 8074-8075, PE amarelo, de alta densidade, enterrado em vala com 0,60m de profundidade, assente e envolvida em areia e protegida na parte superior por placas de tijoleira. Acima de 10cm da tijoleira será colocada uma fita em plástico com a seguinte gravação: Perigo de Morte - Gás.

3.14.1.1.5. As válvulas de seccionamento serão totalmente em liga de bronze - cádmio - níquel de macho esférico com vedantes de Teflon de corte rápido (1/4 de volta), com posições referenciadas de aberto - fechado, de canhões cónicos e deverão ser aprovadas pela legislação em vigor. As válvulas de seccionamento



montadas em abraçadeiras deverão ser fixadas à parede , por intermédio de parafusos de aço e buchas metálicas.

- 3.14.1.1.6. A rede será equipada com os respectivos acessórios de ligação, unidos por soldadura adequada ao fim em vista, e dotada de válvulas de corte geral na entrada do edifício(s) e por torneiras e redutores afinados à pressão de serviço nos pontos de utilização.
- 3.14.1.1.7. O(s) contador(es) ficará(ão) alojado(s) em nicho(s) nas zonas comuns, providos de porta com respectiva fechadura. Prevê-se a construção de um posto GPL, de acordo com o projecto de arquitectura
- 3.14.1.1.8. A instalação será obrigatoriamente executada por empresa especializada e credenciada conforme disposto na legislação em vigor.

Concluída a instalação serão efectuados os ensaios necessários à verificação do funcionamento de todo o sistema.

3.15. Tubagem de PVC e ou PP SN8 em vala, para redes de drenagem doméstica e pluvial

3.15.1. Critério de medição:

- 3.15.1.1. Medição por metro linear.

3.15.2. Descrição do artigo:

- 3.15.2.1. Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre eles os que abaixo se indicam:

- 3.15.2.1.1. A abertura e o tapamento da vala, incluindo a entivação e o esgoto/drenagem das águas se necessário.
- 3.15.2.1.2. A carga, transporte, descarga e espalhamento dos produtos sobrantes da escavação.
- 3.15.2.1.3. O fornecimento e assentamento da tubagem.
- 3.15.2.1.4. O fornecimento e colocação de todos os acessórios da tubagem, incluindo as ligações às caixas de visita.

3.15.3. Condições técnicas:

- 3.15.3.1. Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:
 - 3.15.3.1.1. A tubagem será colocada segundo o traçado indicado e com as inclinações previstas no projecto. A passagem do esgoto pelas caixas de visita far-se-á à cota do fundo da mesma, excepto quando, para vencer grandes desníveis, seja necessária a queda do esgoto, que se realizará por entrada acima da cota do fundo.
 - 3.15.3.1.2. As valas terão leito regularizado, de modo a que o assentamento da tubagem se faça com as menores irregularidades possíveis.
 - 3.15.3.1.3. A tubagem será de PVC rígido ou PP SN8 de acordo com o especificado na memória descritiva, com fabrico homologado pelo LNEC.
 - 3.15.3.1.4. A ligação dos tubos será feita de acordo com as instruções do fabricante e sob aprovação da fiscalização e, em qualquer caso, deve garantir total estanquicidade a não deterioração do tubo nesses pontos.
 - 3.15.3.1.5. A abertura e o tapamento das valas obedecerão às especificações próprias que integrem este Caderno de Encargos e o projecto da especialidade.
 - 3.15.3.1.6. Nas zonas indicadas no projecto, o tubo será protegido conforme artigo próprio.

3.16. Caixa de mudança de direcção ou de recepção de esgotos e câmaras de visita para redes de drenagem

3.16.1. Critério de medição:

- 3.16.1.1. Medição por unidade.

3.16.2. Descrição do artigo:

- 3.16.2.1. Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre eles os que abaixo se indicam:



- 3.16.2.1.1. Massame de betão.
- 3.16.2.1.2. Tijolo de 0,30 x 0,20 x 0,15.
- 3.16.2.1.3. Argamassa de cimento.
- 3.16.2.1.4. Argamassa de reboco com cimento hidrófugo.
- 3.16.2.1.5. Abertura da caixa, entivação e bombagem para escoamento das águas, se necessário, e transporte dos produtos escavados para vazadouro, qualquer que seja a natureza do terreno.
- 3.16.2.1.6. Outras especificadas no mapa de medições

3.16.3. Condições técnicas para as caixas:

- 3.16.3.1. Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:
 - 3.16.3.1.1. O trabalho consta da construção de caixas com a secção máxima de 0,60x0,60m e a altura determinada a partir das cotas do projecto e inclinações dos ramais de esgoto convergentes ou divergentes das caixas de forma a garantir um perfeito escoamento.
 - 3.16.3.1.2. O fundo da caixa é constituído por um massame de betão com 0,15m de espessura, e as paredes por tijolos de 0,30x0,20x0,11 colocado ao baixo ou ao cutelo, de acordo com a natureza do terreno, a altura da caixa e as indicações da Fiscalização, ou outro definido no mapa de medições e no projecto da especialidade.
 - 3.16.3.1.3. A tampa da caixa em ferro fundido dúctil, incluindo aro, com abertura útil de 0,60m e dispositivo de fecho, cumprindo as normas NP EN 124, metalizadas e pintadas.
 - 3.16.3.1.4. *(Quando aplicável)* Todo o interior da caixa será rebocado com reboco hidrófugo queimado à colher.
 - 3.16.3.1.5. Todos os trabalhos descritos serão executados de acordo com as boas técnicas de execução e demais especificações constantes da memória descritiva do projecto da especialidade.
- 3.16.4. Condições técnicas para as câmaras de visita: constam do projecto da especialidade

3.17. Instalação eléctrica, infra-estruturas telefónicas e TV Cabo

3.17.1 Redes de Baixa tensão e de Iluminação Pública (BT e IP)

- 3.17.1.1. Deverá ser realizada de acordo com as condições especificadas no projecto da especialidade e sujeitas a aprovação da fiscalização e da EDP, SA e restantes entidades responsáveis pelas redes;
- 3.17.1.2. O acompanhamento técnico da rede eléctrica será da responsabilidade da EDP Distribuição de Energia, S.A., não podendo o empreiteiro dar início aos trabalhos, sem acordo prévio, devendo para o efeito, apresentar um cronograma de execução das obras;
- 3.17.1.3. O empreiteiro deverá obter autorização prévia da EDP, para as obras a efectuar ou equipamentos a montar, sob pena de não serem aceites;
- 3.17.1.4. A entrada em serviço de quaisquer instalações só poderá ocorrer após estarem totalmente concluídas e após elaboração de um Auto de recepção Provisória entre a EDP e a CMC. A partir desta data inicia-se o prazo de garantia especificado neste Caderno de Encargos para a referida infra-estrutura;
- 3.17.1.5. As redes de baixa tensão e de iluminação pública só poderão entrar em serviço, após estarem totalmente concluídas e recepcionadas pela EDP, SA.;
- 3.17.1.6. Os cabos de IP serão do tipo LSVAV 4x16 mm²;
- 3.17.1.7. Os cabos de BT serão do tipo LSVAV 3x185x95mm², LSVAV 4x95 mm² e LSVAV 4 x16 mm²;
- 3.17.1.8. Os eléctrodos de terra a utilizar devem ser varas do tipo “Copperweld”, ou equivalente, de 2 m de comprimento, 0,15 cm de diâmetro e espessura de cobre não inferior a 0,75 mm;
- 3.17.1.9. Os cabos subterrâneos de BT e IP ficarão enterrados à profundidade de 0,8 m e situados entre duas camadas de areia de 10 cm de espessura cada uma. Nas travessias dos arruamentos os cabos ficarão



instalados a 1 m de profundidade e enfiados em tubo rígido de 90mm de diâmetro (mínimo) e 6 Kg /cm², sendo conveniente deixar alguns tubos de reserva para eventuais alterações que possam ocorrer. Os cabos serão sinalizados ao longo de todo o percurso por uma fita plástica, de cor vermelha, colocada sobre a última camada de areia, contendo a identificação dos cabos e do Distribuidor Público de energia eléctrica. Cerca de 40 cm acima deverá ainda ser colocada, ao longo de todo o percurso, uma rede plástica de cor vermelha;

- 3.17.1.10. Os cabos instalados nas valas deverão possuir uma certa ondulação ao longo do trajecto, para que qualquer abatimento de terreno não os sujeite a uma tracção perigosa;
- 3.17.1.11. Nas extremidades dos cabos BT e IP serão instaladas caixas terminais termo - retrácteis;
- 3.17.1.12. Junto das colunas de IP os cabos deverão possuir seios de 3 m;
- 3.17.1.13. Não são permitidas uniões nos cabos a instalar;
- 3.17.1.14. A bainha metálica dos cabos deverá ser ligada ao neutro da rede;
- 3.17.1.15. Os armários de distribuição e seccionamento serão do tipo vertical para exterior, instaladas e fabricadas de acordo com o Guia Técnico dos Armários de Distribuição e seus maciços de Fundação, da DGE e, deverão possuir o invólucro em plástico reforçado a fibra de vidro, idêntico aos utilizados pela EDP, SA – Área de Rede de Coimbra-Lousã, com 6 triblocos (4/5 tam.00 e 2/1 tam.II). Estas caixas deverão estar preparadas para montagem apropriada, correcta e fácil e que permitam substituição pelo segredo em uso na EDP, SA – Área de Rede de Coimbra-Lousã;
- 3.17.1.16. As caixas de distribuição e seccionamento serão do tipo vertical para exterior, específicas para encastramento na parede, modelo tipo AP-5270, 524x695x232mm, da Vidropol, ou equivalentes, a recepcionar pela EDP, SA;
- 3.17.1.17. As caixas e armários de seccionamento possuirão o neutro ligado á terra nas condições regulamentares;
- 3.17.1.18. Junto das caixas e armários de seccionamento os cabos de BT deverão possuir um seio de 5m;
- 3.17.1.19. Junto das portinholas de IP os cabos deverão possuir seios de 2m;
- 3.17.1.20. As consolas e os braços de IP serão metálicos, aço, protegidos interior e exteriormente contra a corrosão, por revestimento de zinco, obtido por imersão a quente (galvanização); As massas mínima e média do revestimento de zinco por m² de cada face da coluna – interna e externa - não deverão ser inferiores a 450 gr/m² e 500 gr/m², respectivamente;
- 3.17.1.21. *(Quando aplicável)* As luminárias serão do tipo Micenas da Indalux, ou equivalente, para lâmpadas 100Wvsap, sendo alimentadas através de cabo FVV de 3x2,5 mm², com bainha exterior preta;
- 3.17.1.22. As derivações dos cabos LSVAV/LSVAV far-se-ão nas placas de ligação que ficarão instaladas nas bases das colunas, a uma altura de 0,5 m do solo.

3.17.2 Infra-estruturas telefónicas e TV Cabo

- 3.17.2.1. Deverá ser realizada de acordo com as condições especificadas no projecto da especialidade e sujeitas a aprovação da fiscalização;
- 3.17.2.2 O acompanhamento técnico da ITED será da responsabilidade da fiscalização, não podendo o empreiteiro dar início aos trabalhos, sem acordo prévio, devendo para o efeito, apresentar um cronograma de execução;
- 3.17.2.3. As caixas subterrâneas a construir serão do tipo NR1 e NR2, com tampa D400, com as características e acabamentos conforme prescrições da PT ;
- 3.17.2.4 A vala a abrir será de 80cm de profundidade, com cama de areia onde se colocarão os tubos verdes,

6kgcm⁻², de 110mm de diâmetro, cobertos por igual camada de 10cm de areia, sinalizados a cerca de 20cm do pavimento com uma rede verde, ao longo de toda a vala;

3.17.2.5 As caixas C2, a encastrar nos muros e paredes terão as características conforme Manual ITED e terão os acabamentos, remates e pintura adequados, porta com chave homologados.

3.18. (Quando aplicável) Camada de massame de betão hidrofugado em fundações de pavimentos e escadas

3.18.1. Os massames de betão hidrofugado devem ser executados com betão da classe B20, com adição de um produto impermeabilizante.

3.18.2. A dosagem do aditivo impermeabilizante deve ser estabelecida tendo em atenção a composição do betão, isto é, a impermeabilização não deve ser obtida exclusivamente à custa do aditivo, o efeito do aditivo será um complemento da compacidade que for possível obter-se com um estudo cuidadoso da granulometria dos inertes.

3.18.3. Os massames devem ser executados por painéis alternados, betonados com um intervalo de pelo menos três dias, de modo a reduzir os efeitos da contracção do betão.

3.18.4. O betão dos massames deve ser compactado com vibrador metálico, por camadas de espessura não superior a 10 cm, requerendo especial cuidado a compactação na periferia, em particular nos cantos.

3.18.5. A superfície do massame deverá ser regularizada de modo a apresentar-se desempenada.

3.18.6. Sempre que forem exigidas melhores condições de aderência à camada seguinte, antes do completo endurecimento será feita a limpeza da superfície com jacto de água, ou de ar e água.

3.19. (Quando aplicável) Revestimento de pavimentos e ou escadas com betonilha afagada

3.19.1. A betonilha destes pavimentos deve ser executada com um betão da classe B20, com uma granulometria estudada de modo a permitir, no acabamento, uma textura fina: a máxima dimensão dos inertes constitutivos do betão não deve exceder 1/3 da espessura da betonilha.

3.19.2. A composição do betão deve ser estudada de modo a conseguir-se um máximo de compacidade e de resistência ao desgaste. Esta última característica deve ser melhorada com aditivos ou pela aplicação de pinturas ou regas na superfície de desgaste.

3.19.3. Os aditivos, ou materiais para tratamento superficial, deverão ser submetidos à aprovação da fiscalização, para o que o empreiteiro facultará a respectiva documentação técnica e, se possível, resultados de ensaios.

3.19.4. Quando a espessura for superior a 3 cm, o pavimento será executado por camadas sucessivas que deverão ser fortemente comprimidas e que serão colocadas antes que as precedentes tenham iniciado a presa.

3.19.5. O pavimento deve ser executado por painéis com área não superior a 10 m², com intervalos de 2 a 3 dias em relação a painéis contíguos, e separado por bites de plástico muito duro, de espessura da ordem de 3mm, ou outro material adequado formando o esarteamento.

3.19.6. O acabamento será feito à talocha e a superfície deverá apresentar-se bem desempenada, com textura fina e homogénea. O desempenho deve ser tal que uma régua de 200 cm de comprimento, assente em qualquer direcção, não acuse depressões ou elevações exageradas.

3.20. Revestimento de pavimentos e ou escadas

3.20.1. O tardo das peças deve ser convenientemente limpo de poeiras ou quaisquer outras substâncias que possam prejudicar o assentamento e a aderência antes de serem aplicadas, as peças devem ser imersas em água durante bastante tempo, momentos antes de serem aplicadas, devem ser deixadas a escorrer.



- 3.20.2. Sobre a camada de regularização, e estando esta ainda em estado plástico, faz-se o assentamento dos elementos com uma argamassa de cimento ao traço 1:4, numa espessura de 1,5 cm.
- 3.20.3. O revestimento deverá ser executado com o maior número possível de peças inteiras; os remates nos vãos, a concordância de painéis contíguos e os remates com paredes ou muros de assentamento definitivo.
- 3.20.4. No assentamento, os elementos devem ser cuidadosamente batidos nas suas posições definitivas, de modo a expulsar todo o ar que se tenha interposto entre a camada de assentamento.
- 3.20.5. As juntas devem ser refechadas com calda de cimento espalhada a rolo, pigmentada da mesma cor dos ladrilhos.
- 3.20.6. A limpeza deve ser feita a jacto de água e, depois de as superfícies estarem secas, a palha-de-aço, de modo a eliminar as leitanças ou manchas produzidas durante o assentamento e o refechamento das juntas.
- 3.20.7. Serão objecto de especial atenção o alinhamento e a uniformidade das peças, e o desempenho da superfície acabada. Quanto ao desempenho, uma régua de 200 cm de comprimento, assente em qualquer direcção, não deve acusar desnivelamentos superiores a 2mm.

3.21. Betonilha de regularização para assentamento de revestimento de pavimentos

3.21.1. Descrição do artigo:

3.21.1.1. Fornecimento e aplicação da betonilha.

3.21.1.2. Afagamento superficial da betonilha para obtenção de um perfeito acabamento.

3.21.2. Condições técnicas:

3.21.2.1. A betonilha será assente sobre o massame e a sua espessura não será inferior a 0,02m.

3.21.2.2. A betonilha será de cimento e areia, ao traço mínimo de 600 KG de cimento por metro cúbico de areia.

3.21.2.3. A areia a empregar deverá ter a granulometria contínua (grãos grossos e grãos finos) e deverá ser especialmente lavada.

3.21.2.4. Na execução da betonilha procurar-se-á obter a maior compactação da argamassa, batendo-a durante o seu assentamento.

3.21.2.5. A superfície superior da argamassa deverá ser alisada à colher, aspergindo-se se for necessário com cimento em pó.

3.22. Pintura a tinta idêntica à caição

3.22.1. Descrição do artigo:

3.22.1.1. Fornecimento da tinta e do isolamento, que deverão dar cumprimento ao estipulado no Decreto-Lei nº 181/2006, de 6 de Setembro.

3.22.1.2. Aplicação da tinta, nas demãos necessárias, qualquer que seja a natureza e aspereza da superfície sobre a qual é aplicada.

3.22.1.3. Execução de amostras necessárias para afinação da cor.

3.22.1.4. Isolamento da superfície a pintar com produto apropriado, e a aplicação dos betumes quando necessários.

3.22.2. Condições técnicas:

3.22.2.1. A tinta empregada será baseada em resinas acrílicas, resistente aos álcalis e à acção da luz solar, impermeável à água, mas permeável ao vapor de água contido nos substratos.

3.22.2.2. A tinta deverá dar entrada na obra em embalagem de origem e será de cor e tipo à escolha da fiscalização.

3.22.2.3. A fiscalização poderá mandar proceder aos ensaios necessários antes de proceder à aprovação da tinta.

3.22.2.4. Os paramentos deverão ser previamente isolados com o produto incolor baseado em resinas acrílicas, especialmente aconselhado como primário aglutinador, e conforme o indicado pelo fabricante da tinta.



- 3.22.2.5. As instruções de aplicação do isolamento e da tinta serão fornecidas à fiscalização antes do início do respectivo trabalho.
- 3.22.2.6. Sobre o isolamento será dado o número de demãos indicado pelo fabricante, no mínimo de duas, e dar-se-ão as demãos necessárias para se obter uma cor uniforme e um recobrimento dos revestimentos.
- 3.22.2.7. A percentagem de água a aplicar na tinta não poderá ser superior a 20%, salvo por garantia escrita do fornecedor.
- 3.22.2.8. Antes da aplicação do isolante, a superfície a pintar deverá estar perfeitamente limpa, livre de poeiras, gorduras e restos de argamassas.
- 3.22.3. Na aplicação de tintas e vernizes, deve-se ter em conta as medidas que visam reduzir os efeitos directos e indirectos das emissões de COV para o ambiente resultantes da aplicação de solventes orgânicos, de acordo com o Decreto-Lei nº 181/2006, de 6 de Setembro, devendo dar cumprimento também às normas Comunitárias.

3.23. Tinta para metais ferrosos

3.23.1. Características:

- 3.23.1.1. A tinta de esmalte formulado com resinas de alta qualidade, pigmentos com boa solidez à luz e partículas de vidro termo endurecidas, possuindo um solvente que permite uma secagem rápida. Deverá dar cumprimento ao estipulado no Decreto-Lei nº 181/2006, de 6 de Setembro.

3.23.2. Condições:

- 3.23.2.1. A aplicação da tinta será efectuada após a preparação da superfície. Esta preparação consiste na escovagem da superfície de modo a remover toda a ferrugem solta, e no desengorduramento da superfície.
- 3.23.2.2. A aplicação de todos os produtos necessários à boa execução do trabalho de pintura, devem obedecer à descrição anterior e a sua aplicação deve ser a indicada pelo fabricante.

3.24. *(Quando aplicável)* Impermeabilizante para Cantarias

3.24.1. Características:

- 3.24.1.1. O impermeabilizante deverá ser baseado em silicone e solventes, de um componente e com uma elevada resistência à alcalinidade e repelência à água.

3.24.2. Condições:

- 3.24.2.1. Antes da aplicação do impermeabilizante, deverá proceder-se à lavagem da pedra e, em seguida, aplicar um limpador líquido, constituído por uma combinação de tensoactivos aniónicos e não aniónicos.
- 3.24.2.2. Caso exista fissuras ou falhas na pedra, deverá ser aplicado uma argamassa porosa.
- 3.24.2.3. A aplicação de todos os produtos necessários à boa execução do trabalho de pintura, devem obedecer às descrições anteriores e a sua aplicação deve ser a indicada pelo fabricante.

3.25. Pedra

3.25.1. As pedras a considerar para a realização da calçada da rua, são de calhau rolado, resultante do levantamento do existente e de selecção de seixo depositado no estaleiro da CMC em Eiras, caso se mostre necessário, devendo apresentar textura homogénea e compacta, ser isenta de matéria estranhas e não apresentar vestígios de alteração em quaisquer dos seus elementos, devendo, depois de consertadas apresentar uma face superior desempenada.

3.25.2. No contra-leito ou tardo de deverão ter uma face que lhes garanta o apoio e estabilidade perfeitos na sua posição normal, não sendo admitido o emprego de pedras falhadas em cunha.

3.25.3. Os lancis e a pedra amarela do bordalo, com focinho boleado, são assentes sobre superfície adequada de forma a não sofrerem deformações acentuadas no decorrer da sua utilização.



3.26. Saibro e pó de pedra

3.26.1. O saibro e/ou pó de pedra devem satisfazer as seguintes características:

- a) Ser de qualidade e apropriado à natureza da pedra a empregar, devendo dar cumprimento à legislação em vigor;
- b) Ser de grão anguloso e isento de terra ou quaisquer matérias estranhas.

3.27. Ligante para calçada

3.27.1. O ligante hidráulico a utilizar na camada superficial da calçada será cimento do tipo “Portland Normal”, de fabrico recente e bem acondicionado de forma a ser eficazmente protegido contra a humidade.

3.27.2. A medição do ligante é feita por m² de calçada, fazendo parte do assentamento.

3.28. Caixa de Pavimento

3.28.1. De acordo com perfil transversal tipo deverá proceder-se ao levantamento do pavimento existente de forma a abrir uma caixa com cerca de 0,30 m de altura onde será executada a calçada.

3.28.2. O fundo da caixa será devidamente regularizado e compactado, após o que será coberto por uma camada de tout-venat com cerca de 0,20m após compactação, devendo constituir uma superfície com pendente paralela à do assentamento (transversal de pelo menos 1,5%).

3.28.2. Medição por m², com profundidade de 0,20m após compactação.

3.29. Calçada

3.29.1. Efectuado o trabalho referente à caixa de pavimento, será espalhado pó de pedra e/ou saibro, onde se realizará a calçada propriamente dita;

3.29.2. Deverá proceder-se à escolha prévia das pedras para a calçada para execução do passeio, usando como material o seixo rolado anteriormente levantado do local, as quais terão uma dimensão máxima de 7cm. Ao iniciar a execução da calçada deverá ser efectuado ensaio, em superfície com área suficiente para avaliar a solução a adoptar com vista à melhoria do conforto de uso do pavimento, onde será testada a quebra dos seixos para obtenção de face mais regular bem como o enchimento das juntas cm argamassa de “betão pobre”;

3.29.3. O material restante será aplicado na rua;

3.29.4. As juntas, refechadas a traço seco de cimento e areia, deverão ser molhadas várias vezes ao dia, durante os primeiros 3 dias após execução, e compactadas mecânica ou manualmente;

3.29.5. Concluída a operação de compactação serão levantadas e realçadas todas as pedras que tenham formado depressões ou saliências procedendo-se à substituição de todas as que hajam partido, repetindo-se esta operação as vezes até obter uma calçada bem desempenada e firme.

3.30. Sondagens e acompanhamento arqueológico

Todos os revolvimentos de terras deverão ter **acompanhamento, arqueológico em permanência**, o qual deverá proceder a escavações se forem encontrados vestígios arqueológicos que o justifiquem.

3.31. Rejeição de materiais ou obras feitas

3.31.1. Antes de se proceder ao assentamento de qualquer material o adjudicatário deverá apresentá-lo à fiscalização, que o aceitará ou não;

3.31.2. Mesmo que determinados materiais tenham sido aceites pela fiscalização e colocados em obra, isso não isenta o adjudicatário da obrigatoriedade de demolição dos trabalhos feitos, caso se venha a verificar que



esses materiais se comportam mal, uma vez assentes em obra.

4. Trabalhos eventuais:

Será da responsabilidade da empresa adjudicatária a reparação de eventuais roturas nas tubagens existentes no local, caso sejam danificadas no decurso da empreitada, devendo ser repostas conforme exigência de Águas de Coimbra - EM, EDP, SA, TELECOM e Fiscalização.

No decurso dos trabalhos, a deteção de todas as tubagens existentes será da responsabilidade da empresa que o deverá solicitar às empresas anteriormente referidas.

A alteração das cotas das válvulas de seccionamento será da responsabilidade da empresa adjudicatária.

Coimbra, Junho de 2009
