

|                                |                        |                                                                                     |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL</b> |                        |  |
| <b>DESIGNAÇÃO<br/>ÍNDICE</b>   |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA<br/>ET-MCC 000</b>                                     |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>        | <b>VERSÃO: 00_2012</b> |                                                                                     |

|            |                                                         |
|------------|---------------------------------------------------------|
| ET-MCC 010 | Receção verificação rejeição de materiais               |
| ET-MCC 020 | Disposições gerais relativas condutas                   |
| ET-MCC 100 | Tubos acessórios ferro fundido dúctil                   |
| ET-MCC 101 | Tubos e acessórios aço                                  |
| ET-MCC 102 | Tubos em PEAD                                           |
| ET-MCC 103 | Tubos PVC corrugado para escoamento em superfície livre |
| ET-MCC 104 | Tubos acessórios PVC rígido                             |
| ET-MCC 105 | Tubos Poliéster reforçado fibra vidro PRV               |
| ET-MCC 106 | Tubos betão pré-fabricado                               |
| ET-MCC 107 | Tubos aço galvanizado                                   |
| ET-MCC 108 | Tubos ferro fundido cinzento                            |
| ET-MCC 109 | Tubos aço inox redes interiores                         |
| ET-MCC 110 | Tubos PEAD enfiamento cabos Interiores                  |
| ET-MCC 111 | Tubos betão cravação                                    |
| ET-MCC 120 | Proteção catódica condutas                              |
| ET-MCC 200 | Cimentos para betões e argamassas                       |
| ET-MCC 201 | Inertes betões argamassas                               |
| ET-MCC 202 | Águas para betões e argamassas                          |
| ET-MCC 203 | Adjuvantes para betões e argamassas                     |
| ET-MCC 204 | Outros materiais para betões e argamassas               |
| ET-MCC 205 | Argamassas                                              |
| ET-MCC 210 | Materiais especiais ligação betões idade diferente      |
| ET-MCC 220 | Cofragens perdidas                                      |
| ET-MCC 230 | Betão poroso assentamento pedra revestimento taludes    |
| ET-MCC 300 | Aço para armaduras de pré-esforço                       |
| ET-MCC 301 | Aço para armaduras ordinárias                           |
| ET-MCC 310 | Bainhas aço para armaduras de pré-esforço               |
| ET-MCC 311 | Ancoragens e cunhas para pré-esforço                    |
| ET-MCC 320 | Aço laminado                                            |
| ET-MCC 321 | Cantoneiras e barras metálicas                          |
| ET-MCC 330 | Serralharias                                            |
| ET-MCC 331 | Metais e ligas metálicas                                |
| ET-MCC 332 | Chapas aço inoxidável                                   |
| ET-MCC 333 | Caixilharia alumínio                                    |
| ET-MCC 400 | Madeiras para cofragens, cimbres, andaimes e cavaletes  |
| ET-MCC 410 | Aglomerado de cortiça                                   |
| ET-MCC 500 | Zinco para metalização                                  |

|                                |                        |                                                                                     |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP - ÁGUAS DE PORTUGAL</b> |                        |  |
| <b>DESIGNAÇÃO<br/>ÍNDICE</b>   |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA<br/>ET-MCC 000</b>                                     |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>        | <b>VERSÃO: 00_2012</b> |                                                                                     |

|            |                                                                         |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|
| ET-MCC 510 | Tintas para proteção anticorrosiva                                      |
| ET-MCC 511 | Revestimento interior em tubagens ferro fundido dúctil                  |
| ET-MCC 520 | Membranas sintéticas para impermeabilização coberturas                  |
| ET-MCC 530 | Tintas para revestimentos de superfícies em contacto com água           |
| ET-MCC 600 | Pedra em geral                                                          |
| ET-MCC 601 | Pedra para alvenaria                                                    |
| ET-MCC 602 | Pedra para enrocamentos                                                 |
| ET-MCC 603 | Pedra para cantaria                                                     |
| ET-MCC 610 | Calcário para calçadas (vidraço)                                        |
| ET-MCC 611 | Faixas de cantaria para bordadura de passeios, degraus, lancil e lajedo |
| ET-MCC 620 | Pedra para revestimentos taludes                                        |
| ET-MCC 700 | Sarjetas e sumidouros                                                   |
| ET-MCC 701 | Camaras de visitas e camaras similares                                  |
| ET-MCC 702 | Tampas para camaras enterradas e semienterradas                         |
| ET-MCC 703 | Grelhas para camaras, sumidouros e caleiras de drenagem                 |
| ET-MCC 704 | Elementos em PRFV                                                       |
| ET-MCC 710 | Manilhas betão                                                          |
| ET-MCC 800 | Materiais para enchimento das juntas                                    |
| ET-MCC 801 | Pavimentação                                                            |
| ET-MCC 802 | Material a aplicar em camadas drenantes com inclinação inferior         |
| ET-MCC 810 | Tijolos e tijoleiras                                                    |
| ET-MCC 811 | Telhas e telhões                                                        |
| ET-MCC 812 | Azulejos mosaicos cerâmicos                                             |
| ET-MCC 813 | Vidros                                                                  |
| ET-MCC 814 | Ferragens                                                               |
| ET-MCC 820 | Cal, tintas, colas, óleos, essências e vernizes                         |
| ET-MCC 830 | Geotêxteis                                                              |
| ET-MCC 831 | Gabiões e colchões reno                                                 |
| ET-MCC 840 | Materiais de integração paisagística                                    |
| ET-MCC 841 | Materiais não especificados                                             |

|                                                                          |                        |                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                                           |                        |  <b>ÁGUAS DE<br/>PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>RECEÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b>                                                                                 |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                                  | <b>VERSÃO: 01_2012</b> | <b>ET- MCC 010</b>                                                                                               |

## **I. MATERIAIS**

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Todos os materiais que se empregarem nas obras terão qualidade, dimensões, forma e demais características, de acordo com o respetivo projeto, com as tolerâncias regulamentares ou admitidas no caderno de encargos e normas aplicáveis, não devendo ser utilizados sem que previamente tenham sido presentes à Fiscalização que os poderá mandar submeter aos ensaios que entender convenientes.
- I.3. O Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização, antes da utilização dos materiais, a garantia das características respetivas.
- I.4. As amostras necessárias para os ensaios de receção do cimento serão escolhidas à saída da fábrica e à chegada ao estaleiro.
- I.5. Os materiais que não tenham sido aceites pela Fiscalização serão rejeitados e considerados como não fornecidos, não podendo o Empreiteiro justificar atrasos por este motivo, nem adquirir direito a indemnizações.

## **2. RECEÇÃO QUALITATIVA DE MATERIAIS**

- 2.1. Quando a receção qualitativa dos materiais é efetuada no local onde decorrem os trabalhos tem de obedecer ao prescrito na norma ISO 2859-I ou outras que porventura sejam impostas no contrato.
- 2.2. A receção qualitativa é sempre feita pela fiscalização.

## **3. MATERIAIS FORNECIDOS PELA EMPREITEIRO**

- 3.1. O Empreiteiro é obrigado a disponibilizar os materiais sujeitos a receção qualitativa de modo que a fiscalização possa proceder de acordo com o prescrito na norma ISO 2859 ou outras que porventura sejam impostas no contrato.
- 3.2. Cabe à fiscalização elaborar o relatório da receção qualitativa e entregá-lo, após o ato da receção, ao Dono de Obra assinado pelo representante do Empreiteiro.

## **4. APLICAÇÃO DOS MATERIAIS**

|                                                                          |                        |                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                                           |                        |  <b>ÁGUAS DE<br/>PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>RECEÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b>                                                                                 |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                                  | <b>VERSÃO: 01_2012</b> | <b>ET- MCC 010</b>                                                                                               |

- 4.1. Os materiais devem ser aplicados pelo Empreiteiro em absoluta conformidade com as especificações técnicas do contrato, seguindo-se, na falta de tais especificações, as exigências oficiais aplicáveis ou se estas não existirem, os processos propostos pelo Empreiteiro e aprovados pelo Fiscalização.
- 4.2. Os materiais a utilizar devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade e deverão obedecer ao seguinte, por ordem de obrigatoriedade, ao seguinte:
  - Especificações do presente Caderno de Encargos;
  - Regulamentos nacionais e demais legislação complementar nacional em vigor;
  - Normas portuguesas e especificações de laboratórios oficiais;
  - Normas europeias (CEN);
  - Normas e regulamentos em vigor do país de origem.
- 4.3. Nenhum material pode ser aplicado sem prévia autorização da Fiscalização.
- 4.4. O Empreiteiro, quando autorizado pela Fiscalização, poderá empregar materiais diferentes dos previstos se a solidez, estabilidade, duração e conservação da obra não forem prejudicadas e não houver alteração para mais no preço da empreitada;
- 4.5. O facto de a Fiscalização permitir o emprego de qualquer material, não isenta o Empreiteiro da responsabilidade sobre a maneira como ele se comportar.
- 4.6. Caso o Empreiteiro detete que o material não está conforme no decorrer da aplicação do mesmo é obrigado a comunicar tal facto a Fiscalização.
- 4.7. A fiscalização, caso se verifique o ponto anterior, é obrigada a inspecionar o referido material e relatar as suas conclusões num relatório que entregará ao Dono de Obra.

## **5. SUBSTITUIÇÃO DOS MATERIAIS**

- 5.1. Serão rejeitados e removidos, para fora da zona dos trabalhos e substituídos por outros com os necessários requisitos, os materiais que:
  - Sejam diferentes dos aprovados;
  - Tenham sido rejeitados na receção qualitativa;
  - Tenham sido rejeitados por não conformidades detetadas aquando da sua aplicação;
  - Não hajam sido aplicados em conformidade com as especificações técnicas do contrato ou na falta destas com as exigências oficiais aplicáveis e não possam ser utilizados de novo.

|                                                                          |                        |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                                           |                        |  |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>RECEÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b>                                                    |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                                  | <b>VERSÃO: 01_2012</b> | <b>ET- MCC 010</b>                                                                  |

- 5.2. Os materiais e elementos de construção rejeitados provisoriamente deverão ser perfeitamente identificados e separados dos restantes de acordo com o prescrito na norma NP EN ISO 9001.
- 5.3. As demolições, remoção e substituição dos materiais, serão de conta do Empreiteiro desde que:
- Tenham sido por si fornecidos;
  - Embora fornecidos pela Dono de Obra não tenham sido aplicados em conformidade com as especificações técnicas do contrato ou, na falta destas com as exigências oficiais aplicáveis a não possam ser utilizados de novo.
- 5.4. Será ainda da conta do Empreiteiro a demolição a remoção dos materiais de fornecimento do Dono de Obra.

## **6. DEPÓSITO E ARMAZENAGEM DOS MATERIAIS**

- 6.1. O Empreiteiro tem de possuir em depósito, no estaleiro/instalações provisórias, as quantidades de materiais e elementos de construção, incluindo os fornecidos pelo Dono de obra, suficientes para garantir o normal desenvolvimento dos trabalhos, de acordo com o respetivo plano de trabalhos, sem prejuízo da oportuna realização das diligências de receção qualitativa e aprovação necessárias.
- 6.2. Os materiais e elementos de construção têm de ser armazenados ou depositados por lotes separados e devidamente identificados de acordo com o prescrito na norma NP EN ISO 9001, com arrumação que garanta as condições adequadas de acesso e circulação.
- 6.3. Desde que a sua origem seja a mesma, a fiscalização poderá autorizar que os materiais e elementos de construção não se separem por lotes devendo no entanto fazer-se sempre a separação por tipos.
- 6.4. O Empreiteiro assegurará a conservação dos materiais e elementos de construção durante o seu armazenamento ou depósito.
- 6.5. Os materiais e elementos de construção deterioráveis, pela ação dos agentes atmosféricos serão obrigatoriamente depositados em armazéns fechados que ofereçam segurança a proteção contra as intempéries, luz solar e humidade do solo.
- 6.6. Os materiais e elementos de construção existentes em armazém ou em depósito que se encontrem deteriorados serão rejeitados e removidos para fora do local dos trabalhos.
- 6.7. Todos os materiais e equipamentos fornecidos pelo Dono de obra ficam da inteira responsabilidade do Empreiteiro após o seu levantamento das instalações do Dono de Obra.

|                                                                          |                        |                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                                           |                        |  <b>ÁGUAS DE PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>RECEÇÃO, VERIFICAÇÃO E REJEIÇÃO DE MATERIAIS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>                                                                                 |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                                  | <b>VERSÃO: 01_2012</b> | <b>ET- MCC 010</b>                                                                                           |

- 6.8. Compete ao Empreiteiro organizar e garantir o transporte de materiais bem como a respetiva carga e descarga (incluindo o de propriedade do Dono de Obra).
- 6.9. Salvo condições particulares, a decidir pela Fiscalização, todos os materiais a seguir indicados poderão ser armazenados ao ar livre:
- pedras e elementos pétreos;
  - elementos moldados de aglomerados hidráulicos, exceto elementos de gesso;
  - materiais cerâmicos.

## **7. DEPÓSITO DE MATERIAIS NÃO DESTINADOS À OBRA**

- 7.1. O Empreiteiro não poderá depositar no estaleiro/instalações provisórias, sem autorização da fiscalização materiais ou equipamentos que não se destinem a execução dos trabalhos.

## **8. REJEIÇÃO DE MATERIAIS**

- 8.1. Se o Empreiteiro não retirar do estaleiro/instalações provisórias no prazo de três dias, a contar da data da notificação da rejeição, os materiais definitivamente reprovados ou rejeitados e os materiais ou equipamentos que não respeitem a obra, poderá a fiscalização fazê-los transportar para onde mais lhe convenha pagando o que necessário for a expensas do Empreiteiro.

|                                                               |                        |                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                                |                        |  <b>ÁGUAS DE PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>CIMENTOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>                                                                                 |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                       | <b>VERSÃO: 01_2012</b> | <b>ET- MCC 200</b>                                                                                           |

## I. PRESCRIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. O ligante hidráulico componente dos betões e argamassas é o cimento "Portland" satisfazendo às prescrições da NP EN 206-1 e das Normas Portuguesas NP EN 197-1 e NP4435.
- I.3. O cimento deve ser de fabrico recente e acondicionado de forma adequada, protegido da humidade.
- I.4. O cimento pode ser fornecido a granel ou excecionalmente em sacos. O cimento fornecido a granel deve ser devidamente armazenado em silos equipados com termómetros. O cimento fornecido em sacos deve ser armazenado em local coberto, de acordo com a Norma Portuguesa NP4435.
- I.5. O cimento será arrumado por lotes, segundo a ordem de entrada no armazém, não sendo admitido o emprego de cimento armazenado durante um período superior a três meses, que se encontre mal acondicionado ou em que se tenha reconhecido a ação da humidade.
- I.6. Se a Fiscalização tiver dúvidas quanto ao estado de conservação do cimento, em armazém ou dos lotes fornecidos, poderá exigir a colheita de amostras para ensaios.
- I.7. Se durante a receção ou na aplicação, o cimento se apresentar inadequado, nomeadamente endurecido com grânulos, ou se as embalagens não se apresentarem nas devidas condições, abertas ou com indícios de violação, esse cimento será rejeitado.
- I.8. Não é admitido o emprego de cimentos de proveniências diferentes para o fabrico do betão a utilizar na execução de um mesmo elemento da obra.

## 2. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP EN 206-1 Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade.

|                                                               |                        |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                                |                        |  |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>CIMENTOS PARA BETÕES E ARGAMASSAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b><br><br><b>ET- MCC 200</b>                          |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                       | <b>VERSÃO:</b> 01_2012 |                                                                                     |

- NP EN 197-1 Cimento. Parte 1: Composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes.
- NP 4435 Cimentos. Condições de fornecimento e receção.
- NP EN 196-1 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 1: Determinação das resistências mecânicas.
- NP EN 196-2 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 2: Análise química dos cimentos.
- NP EN 196-3 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 3: Determinação do tempo de presa e da expansibilidade.
- NP EN 196-5 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 5: Ensaio de pozolanicidade dos cimentos pozolânicos.
- NP EN 196-6 Métodos de ensaio de cimentos. Determinação da finura.
- NP EN 196-7. Métodos de ensaio de cimentos. Parte 7: Métodos de colheita e de preparação de amostras de cimento
- NP EN 196-8. Métodos de ensaio de cimentos. Parte 8: Calor de hidratação. Método da dissolução.

|                                                              |                        |                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                               |                        |  <b>ÁGUAS DE PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b><br><br><b>ET- MCC 201</b>                                                   |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                      | <b>VERSÃO: 01_2012</b> |                                                                                                              |

## I. REQUISITOS BÁSICOS

Os agregados constituintes do betão e da argamassa não devem conter substâncias nocivas em quantidades que possam ser prejudiciais à durabilidade do betão ou causar corrosão nas armaduras e devem ser adequados ao uso previsto para o betão e argamassa.

O tipo de agregado, a granulometria e as categorias, p.e. achatamento, resistência ao gelo/degelo, resistência à abrasão, teor de finos, devem ser selecionados tendo em conta:

- a execução da obra;
- a utilização final do betão;
- as condições ambientais à quais o betão ficará exposto;
- quaisquer requisitos para agregados a vista ou para agregados em betão com acabamento especial

A máxima dimensão do agregado mais grosso ( $D_{m\acute{a}x}$ ) deve ser escolhida tendo em conta a espessura do recobrimento das armaduras e a largura, mínima da secção.

## 2. PRESCRIÇÕES GERAIS

- 2.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- 2.2. Os agregados dos betões e argamassas devem satisfazer às prescrições da NP EN 12620:2002, NP EN 13055-1:2002 e NP EN 13139:2005.
- 2.3. Os materiais deverão ainda satisfazer ao disposto no Decreto-lei 113/93 de 10 de abril e suas alterações contidas nos Decreto-Lei 139/95 de 14 de junho, Decreto-Lei n.º 374/98, de 24 de novembro e Decreto-Lei 4/2007 de 8 de janeiro, relativamente à marcação CE.
- 2.4. O Empreiteiro apresentará à aprovação da Fiscalização o plano de obtenção de inertes, lavagem e seleção de agregados, proveniência, transporte e armazenagem, a fim de se verificar a possibilidade

|                                                              |                        |                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                               |                        |  <b>ÁGUAS DE PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>                                                                                 |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                      | <b>VERSÃO: 01_2012</b> | <b>ET- MCC 201</b>                                                                                           |

de fornecimento das quantidades e dimensões exigidas e a garantia da produção com características convenientes e constantes.

- 2.5. O estudo da composição granulométrica dos inertes é obrigatório.
- 2.6. A areia a empregar no fabrico dos betões e das argamassas deve, em especial, satisfazer as seguintes condições:
- Ser limpa ou lavada, não conter quantidades prejudiciais de argila e de substâncias orgânicas ou outras impurezas devendo ser peneirada se necessário;
  - Ter grão anguloso áspero ao tato;
  - Ser rija, de preferência siliciosa ou quartzífera.
- 2.7. O inerte grosso deve ser, de preferência, proveniente de pedra britada ou de seixo anguloso e deve, em especial, satisfazer as seguintes condições:
- Ter resistência mecânica adequada ao betão a fabricar;
  - Não conter, em quantidades prejudiciais, elementos que a isolem do ligante, como por exemplo películas de argila;
  - Não conter elementos achatados ou alongados em percentagem superior a 30%. Entende-se por elementos achatados aqueles em que a relação espessura/largura é menor do que 0,5 e os alongados aqueles em que a relação comprimento/largura é superior a 1,5;
  - A máxima dimensão do inerte grosso não deve exceder 1/5 da menor dimensão da peça a betonar nem 1,3 vezes a espessura do recobrimento das armaduras e nas zonas com armaduras não deverá exceder 3/4 da distância entre varões, ou entre bainhas de cabos de pré-esforço;
  - Os inertes devem ser convenientemente armazenados no estaleiro, ao abrigo das intempéries desde o início das operações de lavagem e seleção até ao seu emprego; preferencialmente em silos com dispositivos de drenagem, concebidos de modo a permitirem uma retoma fácil dos materiais e o esvaziamento para limpeza quando for julgado conveniente; separados por categorias ou lotes e com os cuidados necessários para que não haja mistura entre si ou com outras substâncias.

|                                                              |                        |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                               |                        |  |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b>                                                    |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                      | <b>VERSÃO: 01_2012</b> | <b>ET- MCC 201</b>                                                                  |

### 3. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP EN 12620 – Agregados para Betão;
- NP EN 13139 – Agregados para Argamassas;
- NP EN 13055-1 – Agregados leves. Parte 1: Agregados leves para betão, argamassas e caldas de injeção;
- NP 957 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em água superficial de areias;
- NP 1039 – Inertes para argamassas e betões. Determinação da resistência ao esmagamento;
- NP 1380 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de partículas friáveis;
- NP 1382 – Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de álcalis solúveis. Processo por espectrofotometria de chama;
- NP EN 932 – Ensaio para determinação das propriedades gerais dos agregados;
- NP EN 933 – Ensaio para determinação das propriedades geométricas dos agregados (Parte 1: Análise granulométrica. Método de peneiração; Parte 2: Determinação da distribuição granulométrica. Peneiros de ensaio, dimensão nominal das aberturas; Parte 3: Determinação da forma das partículas - Índice de achatamento; Parte 4: Determinação da forma das partículas - Índice de forma; Parte 8: Determinação do teor de finos - Ensaio do equivalente de areia);
- EN 933-9:2009 – Tests for geometrical properties of aggregates. Part 9: Assessment of fines - Methylene blue test
- NP EN 1097-3 – Ensaio para determinação das propriedades mecânicas e físicas dos agregados. Parte 3 - Determinação da baridade e do volume de vazios;
- NP EN 1367 – Ensaio das propriedades térmicas e de meteorização dos agregados;
- NP EN 1744 – Ensaio para determinação das propriedades químicas dos agregados. Parte 1: Análise química;
- NP EN 206-1 – Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade;
- LNEC E 222 - Agregados. Determinação do teor de partículas moles;
- LNEC E 223 - Agregados. Determinação do índice volumétrico;

|                                                              |                        |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                               |                        |  |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>INERTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b><br><br><b>ET- MCC 201</b>                          |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                      | <b>VERSÃO:</b> 01_2012 |                                                                                     |

- LNEC E 251 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reatividade com os sulfatos em presença de hidróxido de cálcio;
- LNEC E 415 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da reatividade potencial com os álcalis. Análise petrográfica;
- LNEC E 467 – Guia para a utilização de agregados em betões de ligantes hidráulicos;
- LNEC E 471 - Guia para a utilização de agregados reciclados grossos em betões de ligantes hidráulicos
- LNEC E 473 - Guia para a utilização de agregados reciclados em camadas não ligadas de pavimentos.

|                                                            |                        |                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                             |                        |  <b>ÁGUAS DE PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>ÁGUAS PARA BETÕES E ARGAMASSAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>                                                                                 |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                    | <b>VERSÃO: 01_2012</b> | <b>ET- MCC 202</b>                                                                                           |

## I. PRESCRIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. A água a utilizar no fabrico de betões e argamassas deve satisfazer as condições prescritas na Norma Portuguesa NP EN 206-1 “Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade”, sendo a sua aptidão estabelecida conforme a NP EN 1008.
- I.3. As especificações para a amostragem, ensaio e avaliação da aptidão da água para o fabrico de betões constam da Norma NP EN 1008.
- I.4. Não necessita de qualquer estudo a água proveniente da rede de distribuição ao público ou a que já tenha sido aprovada em outras obras desde que cumprindo as condições previstas neste caderno de encargos.
- I.5. Não poderá ser utilizada água da qual se tenha conhecimento que, utilizada noutras obras, tenha produzido eflorescências ou perturbação no processo de endurecimento dos betões e argamassas com ela fabricados.

## 2. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP EN 206-1- Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade
- NP 411- Água. Determinação do valor do PH
- NP 413- Água. Determinação do teor de sulfatos
- NP 421- Água. Determinação da alcalinidade
- NP 423- Água. Determinação do teor de cloretos
- NP 1414 -Águas. Determinação do consumo químico de oxigénio de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Processo do dicromato de potássio

|                                                            |                        |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                             |                        |  |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>ÁGUAS PARA BETÕES E ARGAMASSAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b><br><br><b>ET- MCC 202</b>                          |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                    | <b>VERSÃO:</b> 01_2012 |                                                                                     |

- NP 1417            -Águas. Determinação do teor de sulfuretos totais de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Método volumétrico
- LNEC E379-        Águas. Determinação do teor de ortofosfatos por espectrofotometria. Processo por redução pelo ácido ascróbico
- LNEC E380-        Águas. Determinação do resíduo em suspensão, do resíduo dissolvido e do resíduo total
- LNEC E381-        Águas. Determinação dos teores de sódio e de potássio por fotometria de chama
- NP ENV 13670.I -Execução de estruturas em betão. Regras Gerais

|                                                                 |                        |                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                                  |                        |  <b>ÁGUAS DE<br/>PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>ADJUVANTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b><br><br><b>ET- MCC 203</b>                                                       |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                         | <b>VERSÃO:</b> 01_2012 |                                                                                                                  |

## I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. Os adjuvantes a utilizar no fabrico dos betões devem satisfazer às prescrições da NP EN 206-1 e da EN 934-2.
- I.3. Os adjuvantes que haja necessidade de empregar devem ser aprovados pela Fiscalização que indicará o número e natureza dos ensaios a efetuar quer sobre os adjuvantes quer sobre os betões com eles fabricados. Deverão ser conservadas amostras dos betões utilizados.
- I.4. A quantidade total de adjuvantes, se utilizados, não deve exceder a dosagem máxima recomendada pelo produtor nem ultrapassar 50g de adjuvantes (como fornecidos) por kg de cimento, a menos que a influência de uma maior dosagem no desempenho e na durabilidade do betão se encontre estabelecida.
- I.5. O uso de adjuvantes em quantidades inferiores a 2g/kg de cimento só é permitido se estes forem dispersos numa parte da água de amassadura.
- I.6. Se a quantidade total de adjuvantes líquidos exceder 3 l/m<sup>3</sup> de betão, o seu teor de água deve ser considerado no cálculo da razão água/cimento.
- I.7. Quando for usado mais do que um adjuvante, a sua compatibilidade deve ser verificada quando da realização dos ensaios iniciais.
- I.8. Compete ao Empreiteiro descrever pormenorizadamente o modo de emprego do adjuvante, a sua dosagem e a precisão com que efetuará e garantirá a sua adição no decorrer dos trabalhos bem como assegurar a qualidade do produto aprovado ao longo do tempo.

|                                                                 |                        |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                                  |                        |  |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>ADJUVANTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b><br><br><b>ET- MCC 203</b>                          |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                         | <b>VERSÃO:</b> 01_2012 |                                                                                     |

1.9. Não são admitidos adjuvantes dos quais não exista experiência de utilização em obras do tipo a que estas Condições Técnicas se referem.

1.10. Não é permitida a utilização de adjuvantes à base de cloreto de cálcio ou de outros cloretos.

1.11. Para impermeabilização das paredes enterradas e lajes de fundo utilizar-se-á no betão um aditivo hidrófugo em pó, numa dosagem mínima de 5% do peso de cimento.

1.12. Para efeito de pagamento, o adjuvante aprovado considera-se incluído no custo dos betões.

## 2. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP EN 206-1 - Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade;
- NP EN 480-1 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 1: Betão de referência e argamassa de referência;
- NP EN 480-2 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 2: Determinação do tempo de presa;
- NP EN 480-5 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 5: Determinação da absorção capilar;
- NP EN 480-6 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 6: Análise por espectrofotometria de infravermelhos;
- NP EN 480-8 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 8: Determinação do teor de resíduo seco;
- NP EN 480-9 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 9: Determinação do PH;
- NP EN 480-10 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio - Parte 10: Determinação do teor de cloretos;
- NP EN 480-12 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de cimento. Métodos de ensaio. Parte 12: Determinação do teor de álcalis;

|                                                                 |                        |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                                  |                        |  |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>ADJUVANTES PARA BETÕES E ARGAMASSAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b>                                                    |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                         | <b>VERSÃO:</b> 01_2012 | <b>ET- MCC 203</b>                                                                  |

- NP EN 480-13 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Métodos de ensaio. Parte 13: Argamassa de alvenaria de referência para o ensaio de adjuvantes para argamassa;
- NP EN 480-14 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Métodos de ensaio. Parte 14: Medição da suscetibilidade à corrosão do aço em betão armado pelo ensaio eletroquímico potencioestático;
- NP EN 934-2 - Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Parte 2: Adjuvantes para betão. Definições, requisitos, conformidade, marcação e etiquetagem;
- NP ENV 196-2 - Métodos de ensaio de cimentos. Parte 2: Análise química dos cimentos.;
- NP EN 12350-2 - Ensaio do betão fresco Consistência do betão. Ensaio de abaixamento;
- NP EN 12350-5 - Ensaio do betão fresco. Parte 5: Ensaio da mesa de espalhamento;
- NP EN 12350-7 - Ensaio do betão fresco. Parte 7: Determinação do teor de ar. Métodos pressiométricos.
- NP EN 12390-3 - Ensaio do betão endurecido. Parte 3: Resistência à compressão dos provetes de ensaio
- LNEC E 226 - Betão. Ensaio de compressão;
- LNEC E 387 - Betão. Caracterização de vazios pelo método microscópico;
- ISO 9812 - Betão fresco. Determinação da consistência. Ensaio de espalhamento.

|                                                                       |                        |                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                                        |                        |  <b>ÁGUAS DE<br/>PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>OUTROS MATERIAIS PARA BETÕES E ARGAMASSAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b><br><br><b>ET- MCC 204</b>                                                       |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                               | <b>VERSÃO: 00_2012</b> |                                                                                                                  |

## I. GENERALIDADES

I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

I.2. As adições para betões e argamassas consideradas na NP EN 206-I são de dois tipos:

- Adições tipo I, quase inertes como o filler calcário;
- Adições tipo II, com propriedades hidráulicas latentes, como a escória granulada de alto forno moída, ou com propriedades pozolânicas, como as pozolanas em geral, a cinza volante e a sílica de fumo.

I.3. Para efeito de pagamento, a adição aprovada considera-se incluído no custo dos betões.

## 2. REQUISITOS BÁSICOS

2.1. As adições para betões e argamassas não devem conter substâncias nocivas em quantidades que possam ser prejudiciais à durabilidade do betão ou causar corrosão nas armaduras e devem ser adequadas ao uso previsto para o betão.

2.2. As propriedades e os requisitos a satisfazer constam dos seguintes documentos:

- NP EN 450 - Cinzas volantes para betão.
- NP 4220 - Pozolanas para betão, argamassas e caldas.
- NP EN 15167 - Escória granulada de alto forno moída para betão, argamassa e calda de injeção;
- NP EN 12620 – Agregados para betão.
- NP EN 13263 - Sílica de fumo para betão.
- EN 12878 - Pigmentos para a coloração de materiais de construção à base de cimento e/ou cal.

|                                                                       |                        |                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                                        |                        |  <b>ÁGUAS DE PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>OUTROS MATERIAIS PARA BETÕES E ARGAMASSAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>                                                                                 |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                               | <b>VERSÃO: 00_2012</b> | <b>ET- MCC 204</b>                                                                                           |

### 3. OUTRAS NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- NP EN 197-1 Cimento. Parte 1: Composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes.
- NP 4435 Cimentos. Condições de fornecimento e receção.
- NP 196-1 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 1: Determinação das resistências mecânicas.
- NP EN 196-2 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 2: Análise química dos cimentos.
- NP EN 196-3 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 3: Determinação do tempo de presa e da expansibilidade.
- NP EN 196-5 Métodos de ensaio de cimentos. Parte 5: Ensaio de pozolanicidade dos cimentos pozolânicos.
- NP EN 196-6 Métodos de ensaio de cimentos. Determinação da finura.
- NP EN 196-7. Métodos de ensaio de cimentos. Parte 7: Métodos de colheita e de preparação de amostras de cimento.
- NP EN 206-1 Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade.
- NP EN 451.1 - Métodos de ensaio de cinzas volantes. Parte 1: Determinação do teor de óxido de cálcio livre;
- NP EN 451.2 - Métodos de ensaio de cinzas volantes. Parte 2: Determinação da finura por peneiração húmida;
- LNEC E 466 – Fileres calcários para ligantes hidráulicos;
- LNEC E 384 - Escória granulada de alto forno moída para betões. Determinação do teor de material vítreo por difração de raios X;
- LNEC E 385 - Fíler calcário para betões. Determinação do valor do azul de metileno;
- LNEC E 386 - Fíler calcário para betões. Determinação do teor de carbono total;

|                                        |                        |                                                                                                              |
|----------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>         |                        |  <b>ÁGUAS DE PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>ARGAMASSAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>                                                                                 |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                | <b>VERSÃO: 00_2012</b> | <b>ET- MCC 205</b>                                                                                           |

## I. PRESCRIÇÕES GERAIS

- I.1. As argamassas são obtidas com um aglomerante (gesso, cal, cimento ou pozolana), areia e água e são utilizadas na execução de alvenarias, rebocos e acabamentos.
- I.2. O fabrico das argamassas será feito mecanicamente, ao abrigo do sol e da chuva, na ocasião do seu emprego, não se admitindo a utilização daquelas que tenham começado a fazer presa, por não terem sido utilizadas em tempo devido ou por qualquer outro motivo.
- I.3. Poderá eventualmente aceitar-se que o fabrico seja manual, desde que a quantidade de argamassa a empregar diariamente seja pequena.
- I.4. A mistura dos materiais deve ser feita sempre sob controle da Fiscalização.
- I.5. A composição e dosagens das argamassas a empregar, quando não se encontrarem previamente especificados, serão as seguintes, fazendo-se notar que os traços estão expressos em volumes, referindo-se a ligantes e areia:

### I.5.1. Rebocos

- Exteriores em Construção Civil
  - cal hidráulica 1:5
  - cal ordinária e cimento 1:1:5
- Interiores em Construção Civil
  - cal hidráulica 1:7
  - cal ordinária e cimento 1:3:7
- Estanques
  - Cimento 1:2
- De argamassas imersas frescas em águas agressivas
  - Cimento 1:1,5

|                                        |                        |                                                                                                                  |
|----------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>         |                        |  <b>ÁGUAS DE<br/>PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>ARGAMASSAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b><br><br><b>ET- MCC 205</b>                                                       |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                | <b>VERSÃO: 00_2012</b> |                                                                                                                  |

#### I.5.2. Assentamento de alvenaria

- Blocos de betão
  - Cimento 1:5
- De pedra, em paredes em fundação e elevação
  - Cimento 1:5
- De pedra, em muros de suporte
  - Cimento 1:4
- Refechamento de juntas
  - Cimento 1:4

#### I.5.3. Assentamento de forro de cantaria, ladrilhos e azulejos

- Forro de cantaria
  - Cimento 1:2
- Ladrilho hidráulico
  - Cimento 1:8
- Ladrilho cerâmico
  - Cimento 1:6
- Azulejos
  - cal hidráulica 1:7
  - cal ordinária e cimento. 1:2:8

#### I.5.4. Betonilha

- Cimento 1:3 a 1:5

|                                          |                        |                                                                                                                  |
|------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>           |                        |  <b>ÁGUAS DE<br/>PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>AÇO LAMINADO</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b><br><br><b>ET- MCC 320</b>                                                       |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                  | <b>VERSÃO: 01_2012</b> |                                                                                                                  |

Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.

## **I. AÇO LAMINADO**

- 1.1. O aço laminado a empregar nos diversos elementos metálicos conforme especificado nos desenhos de construção, deve ser do tipo especificado no projeto, satisfazendo a todas as especificações e requisitos próprios estipulados na Norma Europeia NP EN 10025:1994 devendo os ensaios a realizar ser os previstos no citado documento.

## **2. PARAFUSOS, PORCAS E ANILHAS**

- 2.1. Os parafusos, porcas e anilhas a empregar nas ligações aparafusadas pré-esforçadas serão de alta resistência, da classe 10.9 (DIN 6914, DIN 6915, DIN 6916), com as seguintes características mecânicas:
- tensão de rotura = 100kgf/mm<sup>2</sup>
  - tensão limite convencional de proporcionalidade a 0,2% = 90kgf/mm<sup>2</sup>

## **3. METAL DE ADIÇÃO PARA SOLDADURA**

- 3.1. O material de adição para soldadura deve apresentar características mecânicas compatíveis com o metal de base e resistência à tração superior à deste, sendo o revestimento básico. As características do metal de adição, depois de depositado, devem de acordo com o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios atender às Normas Portuguesas aplicáveis.

|                                          |                        |                                                                                                                  |
|------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>           |                        |  <b>ÁGUAS DE<br/>PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>SERRALHARIAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b>                                                                                 |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                  | <b>VERSÃO: 01_2012</b> | <b>ET- MCC 330</b>                                                                                               |

## I. DISPOSIÇÕES GERAIS

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. As serralharias a aplicar na obra (tampas metálicas, escadas, passadiços, estruturas de suporte, etc.), serão executadas com as formas e dimensões especificadas indicadas nos desenhos do projeto, ou outros, a fornecer pelo Empreiteiro e sujeitos à aprovação da Fiscalização, e de acordo com o prescrito neste Caderno de Encargos.
- I.3. Caso o projeto ou o presente Caderno de Encargos sejam omissos no que respeita ao acabamento de qualquer peça de serralharia, deverá ser adotado um acabamento a aprovar pela Fiscalização, considerando-se o seu custo incluído no preço da peça, sem pagamento de trabalhos a mais.
- I.4. Todas as peças de construção metálica em ferro fundido ou aço não inoxidável serão integralmente protegidas contra a corrosão, interiormente e exteriormente, se for caso disso, devendo todos os elementos de fixação ser executados em material que assegure grande duração devendo ser igualmente protegidos contra a corrosão.
- I.5. Prevê-se o seguinte esquema de proteções anticorrosivas exteriores:
- Preparação de todas as superfícies- decapagem por jato abrasivo ao grau SA2 1/2 (ISO 8501-1:2007);
  - Peças enterradas - três demãos de uma tinta coaltar-epoxy com uma espessura mínima de 125 µm, por camada seca, de fabricante reputado;
  - Peças imersas (desde que não seja em contacto com água residual ou água potável) - três demãos de uma tinta coaltar-epoxy com uma espessura mínima de 125 µm, por camada seca, sendo a intermédia de coaltar-epoxy de alumínio, de fabricante reputado;
  - Peças a céu aberto ou no interior de edifícios (mesmo as que tradicionalmente vêm pintadas da fábrica) - Uma demão de primário rico em zinco do tipo etilsilicato de zinco com uma espessura, por camada seca, nunca inferior a 45 µm; mais duas demãos de tinta de esmalte, com uma espessura, por camada seca, não inferior a 40 µm, todas de fabricante reputado;

|                                          |                        |                                                                                                              |
|------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>           |                        |  <b>ÁGUAS DE PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>SERRALHARIAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b><br><br><b>ET- MCC 330</b>                                                       |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                  | <b>VERSÃO: 01_2012</b> |                                                                                                              |

- Peças em contacto com água residual - Uma demão de primário de epoxy e pó de zinco para aço tipo “Friazinc R”, ou equivalente, com espessura seca mínima de 70 µm; mais três demãos de combinação de epoxy e alcatrão tipo “Poxitar”, ou equivalente, com espessura seca mínima de 150 µm por camada.

- I.6. A galvanização das peças metálicas onde se aplique um esquema de proteção com este procedimento, deverá ser a quente por imersão, aplicada sempre após a preparação de superfícies referidas por decapagem por jato abrasivo ao grau SA2 1/2, em substituição de algumas das demãos de primários, nomeadamente os de alto teor em zinco.
- I.7. A camada deposta na galvanização a quente por imersão deve ter no mínimo 80 µm de espessura, seguindo-se uma pintura com tinta de esmalte, sobre primário adequado, nas cores a indicar pela Fiscalização.

|                                                      |                        |                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                       |                        |  <b>ÁGUAS DE<br/>PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>METAIS E LIGAS METÁLICAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b><br><br><b>ET- MCC 33 I</b>                                                      |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                              | <b>VERSÃO: 00_2012</b> |                                                                                                                  |

## **I. FERRO FORJADO OU LAMINADO**

- 1.1. Tanto os ferros forjados como os laminados, serão de 1ª qualidade, bem fabricados, macios, não quebradiços, maleáveis a quente e a frio e bem soldados.

## **2. PREGOS, CAVILHAS E PARAFUSOS EM GERAL**

- 2.1. Os pregos, cavilhas, parafusos, etc., devem ser de ferro forte, de primeira qualidade, bem fabricados e bem acabados.
- 2.2. As cavilhas dos vigamentos e armações de telhados serão de ferro ou aço.
- 2.3. As qualidades e dimensões serão fixadas nos projetos.
- 2.4. Para evitar qualquer calcinação, colagens ou corrosão de uniões mecânicas, todas as roscas e parafusos e respetivas porcas deverão ser em aço inox ou tratadas com um material adequado tipo "Balzona Molecular Anti Seize" ou do tipo "Never-Seez" ou outro qualquer a propor pelo concorrente e sujeito à aprovação da Fiscalização
- 2.5. O encargo resultante deste tratamento deverá ser incluído no custo unitário das respetivas peças constantes da lista de preços unitários.

## **3. ARAMES**

- 3.1. Os arames a utilizar na fixação das telhas serão em aço inox.

|                                                      |                        |                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                       |                        |  <b>ÁGUAS DE<br/>PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>METAIS E LIGAS METÁLICAS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b><br><br><b>ET- MCC 33 I</b>                                                      |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                              | <b>VERSÃO: 00_2012</b> |                                                                                                                  |

## 4. ZINCO

- 4.1. O zinco deve ser da melhor qualidade, homogéneo, puro, isento de qualquer liga e bem maleável.
- 4.2. As folhas de zinco terão as dimensões prescritas e serão bem planas, de espessura uniforme, sem fendas ou rasgaduras.

|                                                      |                        |                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                       |                        |  <b>ÁGUAS DE<br/>PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>CHAPAS DE AÇO INOXIDÁVEL</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b><br><br><b>ET- MCC 332</b>                                                       |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                              | <b>VERSÃO: 01_2012</b> |                                                                                                                  |

## **I. DISPOSIÇÕES GERAIS**

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. As chapas de aço inoxidável que eventualmente haja necessidade de utilizar terão uma resistência à rotura de, no mínimo, 588 MPa e obedecerão, em tudo que lhes for aplicável, à Norma ASTM A 276A: 2000.
- I.3. A sua superfície de contacto com as peças sobre as quais eventualmente tenham de deslizar receberá o tratamento da classe C daquela norma. As classes de aço a usar são as definidas no Projeto ou neste Caderno de Encargos.

|                                                                |                        |                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                                 |                        |  <b>ÁGUAS DE PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>TINTAS PARA PROTEÇÃO ANTICORROSIVA</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b><br><br><b>ET- MCC 510</b>                                                   |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                        | <b>VERSÃO: 01_2012</b> |                                                                                                              |

## **I. DISPOSIÇÕES GERAIS**

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. As tintas, para proteção anticorrosiva, devem ser à base de resinas epoxi e/ou de alcatrão de hulha, conforme as indicações do Projeto e do Caderno de Encargos, possuindo elevadas resistências química e mecânica.
- I.3. A tinta, o eventual primário, o diluente e demais produtos complementares, serão todos da mesma origem e compatíveis e adequados entre si, de acordo com as especificações do respetivo fabricante.
- I.4. O Empreiteiro proporá à aprovação da Fiscalização a marca das tintas que deseja empregar, acompanhando a proposta não só com os certificados de qualidade e dos ensaios, mas também com os esquemas de pintura que aconselhados pelo fabricante.
- I.5. A cor das tintas será também sujeita à aprovação da Fiscalização, obrigando-se o Empreiteiro a apresentar amostras das cores previamente indicadas, para escolha posterior. Essas amostras serão constituídas por pintura em chapa metálica com pelo menos 0,30x0,20 m.
- I.6. Se a Fiscalização entender, serão executados ensaios complementares, por conta do Empreiteiro e em laboratório oficial, para comprovação das qualidades da tinta, em especial ao envelhecimento.
- I.7. Deverá ser privilegiada a utilização de epoxys de base aquosa ou tintas obedecendo ao Regulamento CEE 880/92 e Decisão da Comissão 99/10/CE e posteriores revisões.

|                                                         |                        |                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AdP – ÁGUAS DE PORTUGAL</b>                          |                        |  <b>ÁGUAS DE<br/>PORTUGAL</b> |
| <b>DESIGNAÇÃO</b><br><b>MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS</b> |                        | <b>ESPECIFICAÇÃO<br/>TÉCNICA</b><br><br><b>ET- MCC 84I</b>                                                       |
| <b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>                                 | <b>VERSÃO: 01_2012</b> |                                                                                                                  |

## **I. DISPOSIÇÕES GERAIS**

- I.1. Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas estabelecidas no projeto, e terem as características definidas pelos regulamentos que lhes dizem respeito.
  
- I.2. Durante a execução dos trabalhos, a Fiscalização reserva-se o direito de verificar se aqueles materiais satisfazem estas condições e rejeitar todos aqueles que não as satisfaçam, sendo considerados como não fornecidos, mesmo que já tenham sido aplicados.