
CADERNO DE ENCARGOS

INDICE

I. ESTRUTURA METÁLICA.....	3
1. DESCRITIVO.....	3
2. PROCESSOS DE EXECUÇÃO	3
3. CONSTITUIÇÃO E EXECUÇÃO	3
4. MONTAGEM	4
5. LIGAÇÕES	5
6. PROTEÇÃO ESTRUTURAS	6
6.1. VERIFICAÇÃO DAS SOLDADURAS.....	6
7. LEGISLAÇÃO	7
8. PROTEÇÃO ANTI CORROSIVA	7
8.1. DESCRITIVO.....	7
8.2. PROCESSO DE EXECUÇÃO	7
8.2.1. DECAPAGEM	7
8.2.2. METALIZAÇÃO A QUENTE.....	7
8.2.3. METALIZAÇÃO A FRIO	8
8.3. EM OBRA	8
8.3.1. SUPERFÍCIES FERROSAS	8
8.3.2. SUPERFÍCIES NÃO-FERROSAS	9
8.4. LEGISLAÇÃO	9
II. ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO	9
1. FUNDAÇÕES.....	9
2. BETÃO CICLÓPICO.....	9
3. COFRAGENS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE BETÃO	10
4. BETÃO SIMPLES E BETÃO ARMADO.....	10
5. COLOCAÇÃO DAS ARMADURAS EM ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO	11
5.1. CLÁUSULAS GERAIS	11
5.2. RECOBRIMENTOS	11
5.3. LIGAÇÃO DAS ARMADURAS.....	11
5.4. ESPAÇADORES E SUPORTES.....	11
5.5. DESMOLDAGEM E DESCIMBRAMENTO	11
5.5.1. CLÁUSULAS GERAIS	11
5.5.2. CONDIÇÕES PARTICULARES DE DESMOLDAGEM	12
5.5.3. ACABAMENTOS DAS SUPERFÍCIES MOLDADAS	12
5.6. JUNTAS DE DILATAÇÃO.....	13
5.7. ALVENARIA DE TIJOLO OU BLOCOS DE BETÃO	13

I. ESTRUTURA METÁLICA

1. DESCRITIVO

Fornecimento e montagem de estrutura metálica do edifício constituída por perfis metálicos S275, incluindo tratamento das superfícies por metalização, constituído por uma demão de primário rico em zinco e uma pintura a tinta de esmalte com as demãos necessárias a um perfeito acabamento. Trabalhado e montado em oficina com preparação de superfícies em grau SA21/2 segundo EN ISO 8501-1 e aplicação posterior de duas demãos de primário com uma espessura mínima da película seca de 30 microns por demão. Inclui p/p de ligações a estrutura existente, preparação de bordas, soldaduras, cortes, peças especiais, desperdícios e reparação em obra de quantos retoques e/ou defeitos se originem por razões de transporte, manuseamento ou montagem, com o mesmo grau de preparação de superfícies e aplicação de primário.

Execução de soldaduras de angulo com cordão de espessura de garganta, de acordo com peças desenhadas e caderno de encargos.

Fixação de perfis à parede com bucha química e varão roscado M12, classe 8.8, porca classe 8.8 e anilhas dureza 200HV.

2. PROCESSOS DE EXECUÇÃO

3. CONSTITUIÇÃO E EXECUÇÃO

As estruturas metálicas a fornecer e a montar, compreenderão os elementos metálicos e os órgãos de ligação, como parafusos, porcas, anilhas, etc., além dos eléctrodos para as soldaduras a efetuar.

A estrutura é composta, em geral por perfilados de aço macio da classe indicada nas peças desenhadas, soldados entre si e a "goussets" de forma a assegurar a distribuição de esforços pelas barras previstas no respectivo cálculo de estabilidade.

Deverão ser sempre respeitadas as tolerâncias e os acabamentos mencionados nos desenhos.

Nos casos omissos, o fornecedor deverá reger-se por normas e/ou códigos que se reportem a este tipo de construção, devendo neste caso comunicar ao Dono de Obra ou ao seu representante as normas técnicas ou códigos adotados.

Os cortes efetuados por oxicorte, e nomeadamente naqueles aos quais se vão aplicar cordões de soldadura, deverão ser convenientemente limpos e afagados.

Os furos serão abertos por brocagem ou por punçoamento, seguidos de mandrilagem.

Os "goussets" serão obtidos por oxicorte.

As tolerâncias de fabrico deverão estar de acordo com a ENV 1993 1-1 (Eurocódigo 3 - Parte 1.1)

As estruturas deverão resultar bem alinhadas e niveladas, depois de assentes, e estar rigorosamente de acordo com as dimensões e equidistâncias do projeto aprovado para execução.

Os acabamentos das superfícies, das ligações dos nós ou ângulos e dos aparelhos de apoio serão cuidados e isentos de quaisquer defeitos que prejudiquem o bom funcionamento da estrutura.

Todos os elementos da estrutura deverão ser decapados e pintados antes da montagem; as zonas das soldaduras serão retocadas com pintura apropriada, anticorrosiva, o mesmo se fazendo a todas as zonas danificadas durante o transporte e montagem. A camada de acabamento final poderá ser aplicada em obra.

4. MONTAGEM

O plano de montagem bem como os meios utilizados deverão ser apreciados pelo Dono de Obra ou pelo seu representante e merecer a respectiva aprovação.

O Empreiteiro deverá assegurar-se que os meios utilizados na montagem e a forma de suspensão e união das peças não vão introduzir quaisquer deformações ou tensões permanentes significativas.

As tolerâncias de montagem deverão estar de acordo com as normas atualizadas, nomeadamente a ENV 1993 1-1 (Eurocódigo 3 - Parte 1.1).

Quanto ao controle da montagem, deve incluir o cumprimento de um Plano de Controlo de Qualidade, com verificações de diversos aspetos, tais como:

- Apoios;
- Pontos e níveis de referência constantes do plano de execução;
- Critérios de aceitação;
- Definição de não conformidade e sua correção.
- Em termos de sequência e cuidados a ter nas fases de montagem, devem observar-se as seguintes recomendações:
- Os pórticos serão transportados por partes, dentro das dimensões ótimas de cada peça, tendo em conta o seu transporte, sendo a montagem dos diversos componentes efetuados em obra;
- Neste caso, estas partes serão munidas de olhais de montagem, para que uma vez feito o aperto destes, por parafusos ajustados, as partes fiquem corretamente posicionadas para a soldadura de ligação. Esta soldadura terá de ser executada em perfeitas condições e ser convenientemente reforçada. A localização destas secções está definida no projecto e quando tal não suceder será necessária a aprovação da Fiscalização;
- Os cordões de soldadura, e a área adjacente numa extensão de 15cm para cada lado, devem ser limpos e aplicarem-se duas demãos de cromato de zinco com a espessura de 30 micrones cada;
- Todo o trabalho de topografia ficará a cargo do Empreiteiro, com o adequado controle dimensional sujeito a aprovação da Fiscalização. Deverá ser efetuado o levantamento topográfico rigoroso das eventuais peças de betão onde irá apoiar-se a estrutura metálica;
- A montagem da estrutura será realizada de acordo com a sequência aprovada pela Fiscalização, sendo que o processo de elevação e posicionamento dos troços, que constituem os pórticos, efetuado com recurso aos meios mecânicos considerados necessários e a definir pelo Empreiteiro, propondo igualmente a solução à aprovação da Fiscalização;

Os pórticos isolados deverão ser estabilizados, se necessário, por meio de estruturas provisórias, a definir pelo Empreiteiro, enquanto não estiverem ligados entre si, pelos elementos de travamento definidos no projeto de execução. Deverá também de garantir que a estabilidade do conjunto fique assegurada em caso de desmontagem eventual de certos membros, para a introdução de equipamentos segundo as instruções da Fiscalização;

Todas as estruturas provisórias necessárias deverão ser fornecidas pelo Empreiteiro. No final dos trabalhos deverá proceder-se à limpeza e remoção destas estruturas provisórias;

Todas as peças devem ser convenientes e previamente marcadas em oficina para que, na montagem, não surjam dúvidas quanto à posição que ocupam e a que outros elementos se ligam, bem como a forma como o fazem;

A montagem da estrutura metálica deverá ser feita por pessoal especializado e respeitar todas as normas e regulamentos de segurança aplicáveis, em particular os regulamentos de segurança dedicados à Construção Civil;

Os eixos principais e as marcas de desnivelamento necessárias à montagem serão fixados, materializados e referenciados a pontos fixos;

A colocação dos chumbadouros deverá ser feita tomando as necessárias precauções para que o seu posicionamento não seja modificado, por deslocamentos inadvertidos e imperceptíveis;

Os erros de montagem não poderão ser corrigidos por calor. Antes de corrigir os erros de montagem, será necessária a respectiva autorização da Fiscalização;

No final devem-se retocar as pinturas que tenham ficado danificadas durante a montagem.

À Fiscalização deve reservar-se o direito de, em qualquer momento, inspecionar os materiais e a sua utilização em obra.

5. LIGAÇÕES

O Empreiteiro deverá apresentar à aprovação da Fiscalização os desenhos dos pormenores que não estejam definidos no projeto ou pormenores de que se pretendam propor alterações. Deverão merecer especial atenção as ligações dos nós e as condições de apoio. As ligações serão feitas cuidadosamente, sendo rejeitadas aquelas que, por defeito de soldadura, possam prejudicar a boa estabilidade da obra, quer por defeito de prejuízos causados às secções resistentes, quer pela sua execução.

Sempre que a Fiscalização o entenda poderão as soldaduras ser radiografadas, sendo as despesas pagas pelo Empreiteiro, no caso de se detectarem deficiências na execução das soldaduras.

As ligações devem efetuar-se sem introduzir esforços importantes nas peças.

Devem retocar-se contra a corrosão as pinturas que tenham ficado danificadas durante a montagem:

- Ligações por soldadura

Os soldadores a utilizar deverão ser devidamente qualificados.

Ao Dono de Obra ou ao seu representante é reservado o direito de exigir provas de qualificação dos soldadores.

É igualmente reservado o direito ao Dono de Obra ou ao seu representante de recusar o soldador que revelou qualidade insuficiente nas primeiras soldaduras que realizou na obra.

A sequência das soldaduras a executar e os eléctrodos a utilizar deverão ser objeto de prévia aprovação escrita do Dono de Obra ou do seu representante. Deverão igualmente ser apresentadas previamente ao Dono de Obra ou ao seu representante as especificações dos processos de soldadura, onde vêm definidos entre outros os parâmetros de soldadura, preparações de chanfres, etc.

As superfícies a soldar deverão ser secas e bem limpas, imediatamente antes da soldadura, eliminando escórias, ferrugem, óleo, etc. Os eléctrodos deverão igualmente estar secos.

O fornecedor deve proceder à repicagem das escórias quando os cordões de soldadura forem obtidos por mais de uma passagem.

Nos cordões de soldadura topo a topo e sempre que isso seja construtivamente possível, proceder-se-á à esmerilagem da raiz e à execução do respectivo cordão.

A espessura de todos os cordões de canto será a máxima de acordo com o definido na ENV 1993 1-1 (Eurocódigo 3 - Parte 1.1).

Quando a espessura dos cordões é indicada nos desenhos, devem observar-se as indicações aí contidas. As soldaduras deverão ficar sem defeitos prejudiciais e com dimensões e contornos adequados.

- Ligações aparafusadas, conectores e chumbadores

As ligações aparafusadas a utilizar serão do tipo pré-esforçado sem deslizamento com parafusos de alta resistência com as características indicadas nos desenhos.

A execução das várias ligações deverá obedecer a regras internacionalmente aceites para este tipo de ligações nomeadamente a ENV 1993 1-1 (Eurocódigo 3 - Parte 1.1).

Os chumbadores deverão ter as características mínimas indicadas nos desenhos.

Qualquer alteração ao tipo de ligação previsto deverá cumprir os critérios de dimensionamento utilizados no projeto e serem em qualquer caso aprovados pela Fiscalização e pelos Projetistas.

6. PROTECÇÃO ESTRUTURAS

Os perfis deverão ser protegidos contra a corrosão por meio de decapagem e pintura com primário e duas camadas de tinta anticorrosiva.

A proteção contra a corrosão e a proteção contra o fogo poderão ser realizadas a partir do mesmo material.

A decapagem será realizada com gralha de aço ao grau SA 2½ em oficina.

As tintas a aplicar nas diversas camadas deverão ter cores ou tonalidades diferentes.

O primário a adotar deverá ser um primário epoxídico de zinco com 30 micron, com exceção das zonas na vizinhança dos bordos a soldar.

Nas zonas soldadas e na sua vizinhança será aplicado um primário especial de grande espessura baseado em resina epoxídica modificada e alumínio, aplicado em obra imediatamente após a soldadura e a sua escovagem com escova de arame duro.

A camada de tinta a aplicar sobre o primário epoxídico (subcapa) deverá ter 30 micron sendo baseado em resinas acrílicas e de borracha clorada.

As camadas seguintes de tinta a aplicar sobre a subcapa terão 35 micron de espessura, com a coloração a definir pela Fiscalização, será também baseada em resinas acrílicas e de borracha clorada.

As tintas deverão satisfazer as prescrições gerais estabelecidas nas normas portuguesas aplicáveis. A Fiscalização poderá exigir os ensaios necessários antes da aprovação.

A aplicação da tinta será feita por pintores brochantes especializados, seguindo cuidadosamente o que for aconselhado pelos técnicos do fabricante.

A pintura, no local da obra, será executada somente depois de os elementos estarem perfeitamente assentes e cuidadosamente limpos, não podendo ser realizada com tempo chuvoso ou com superfícies húmidas. As camadas de tinta deverão cobrir perfeitamente as superfícies e apresentar espessura uniforme, não se permitindo a aplicação de uma camada sobre outra já executada senão depois de se verificar que esta está completamente seca.

6.1. VERIFICAÇÃO DAS SOLDADURAS

As soldaduras serão controladas por inspeção visual com avaliação dos calibres dos cordões da soldadura e da sua perfeição quanto à geometria e acabamento.

As soldaduras poderão ser controladas por líquidos penetrantes no sentido de se detectarem fissuras. Se a Fiscalização assim o entender poderão as soldaduras ser radiografadas.

Apresentará para a sua aprovação, ao Diretor da Obra, o programa de montagem da estrutura, baseado nas indicações do projeto, assim como a documentação que acredite que os soldadores que intervenham na sua execução estejam certificados por um organismo acreditado.

7. LEGISLAÇÃO

REAE. Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios

EN 1090-2. Execution of steel structures and aluminium structures. Part 2: Technical requirements for steel structures.

8. PROTECÇÃO ANTI CORROSIVA

8.1. DESCRITIVO

Protecção anticorrosiva de peças metálicas instaladas na fachada. Limpeza e desengorduramento, aplicação de decapante lavável, aplicação de esmalte aplicado em 3 demãos (variável conforme superfícies ferrosas ou não-ferrosas), conforme definido nas condições técnicas, incluindo todos os trabalhos e materiais acessórios à sua correta execução e perfeito acabamento.

Processo de Execução

Decapagem

- a) Todas as superfícies metálicas são devidamente preparadas em oficina antes da aplicação do esquema de tratamento anticorrosivo. Para tal, deverão ser removidas todas as oleosidades ou gorduras existentes na sua superfície com panos limpos, embebidos em diluente celuloso apropriado.
- b) Depois de bem limpas, as superfícies metálicas são decapadas a jacto abrasivo até grau SA 2 1/2 de acordo com a Norma Sueca 05 9500, de modo a eliminar completamente o cascão da laminagem, ferrugem, sujidades e outras partículas estranhas. Finalmente, a superfície deverá ser limpa com ar comprimido seco e limpo, com aspirador ou por escovagem com lixa de grão fino.

8.2. PROCESSO DE EXECUÇÃO

8.2.1. DECAPAGEM

- Todas as superfícies metálicas são devidamente preparadas em oficina antes da aplicação do esquema de tratamento anticorrosivo. Para tal, deverão ser removidas todas as oleosidades ou gorduras existentes na sua superfície com panos limpos, embebidos em diluente celuloso apropriado.
- Depois de bem limpas, as superfícies metálicas são decapadas a jacto abrasivo até grau SA 2 1/2 de acordo com a Norma Sueca 05 9500, de modo a eliminar completamente o cascão da laminagem, ferrugem, sujidades e outras partículas estranhas. Finalmente, a superfície deverá ser limpa com ar comprimido seco e limpo, com aspirador ou por escovagem com lixa de grão fino.

8.2.2. METALIZAÇÃO A QUENTE

Após a decapagem é aplicada uma metalização a quente com zinco fosco por projecção a quente ou por imersão a quente, com uma espessura mínima de 50µm. O tempo mínimo de secagem para sobrepintura é de 24 horas.

Após metalização a quente é aplicado uma demão de primário de espera (promotor de aderência) com uma espessura mínima de 15 μ m.

Após secagem (mínimo 2 horas) é aplicado 1 demão de primário com uma espessura mínima de 50 μ m.

8.2.3. METALIZAÇÃO A FRIO

Após esquema de decapagem previsto, a metalização a frio é executada com 1 demão de primário com uma espessura mínima de 80 μ m. O tempo mínimo de secagem para sobrepintura é de 24 horas.

Após metalização a frio é aplicada 1 demão de primário anticorrosivo com uma espessura mínima de 50 μ m.

8.3. EM OBRA

No tratamento de gradeamentos e outros elementos metálicos existentes, deverá ser cumprido o seguinte:

8.3.1. SUPERFÍCIES FERROSAS

- Limpeza e desgorduramento com produto com solventes específicos para limpeza, para preparação de metais.
- Aplicação de decapante lavável, com composição viscosa destinada a remover películas secas de tinta de peças metálicas, caso a pintura exterior se encontre em mau estado. Deve ser aplicado fartamente, sobre as áreas a decapar, mesmo que sejam verticais. Deixa-se actuar durante algum tempo, variável com o tipo e a idade das tintas a decapar. A película de tinta começa a aparecer enrugada e pode ser facilmente removida por raspagem com betumadeira.
- No final a área deve ser lavada abundantemente com água corrente.
- Aplicação de esmalte para aplicação directa sobre ferrugem, formulado com resinas de alta qualidade, pigmentos com boa solidez à luz e partículas de vidro termoendurecidas, possuindo um solvente que lhe permite uma secagem rápida, funcionando simultaneamente como primário e acabamento, na cor cinzento prata, alto-brilho. Método de aplicação: Trincha - Aplicar pelo menos 2 demãos tal e qual o produto é fornecido, e de preferência 3 demãos, para obter a espessura adequada. Pistola Convencional - Diluir com 15%, em volume. Aplicar 3 a 4 camadas finas, a uma pressão de 2 a 3 atmosferas, com intervalos de 1 hora entre cada aplicação. A última demão deve ser suficientemente abundante para proporcionar um acabamento uniforme e brilhante. Pistola Airless - Aplicar 2 a 3 camadas finas, com intervalos de aproximadamente 1 hora entre cada aplicação, diluídas com 15%, em volume. Rolo - Embora seja possível efectuar a aplicação com um rolo de pêlo de mohair curto, obtêm-se melhores resultados nas aplicações à trincha ou pistola. Na aplicação a rolo, aplicar 2 a 3 demãos diluídas com 10%, em volume.

8.3.2. SUPERFÍCIES NÃO-FERROSAS

- Limpeza e desgorduramento com produto com solventes específicos para limpeza, para preparação de metais.
- Aplicação de decapante lavável, com composição viscosa destinada a remover películas secas de tinta de peças metálicas, caso a pintura exterior se encontre em mau estado. Deve ser aplicado fartamente, sobre as áreas a decapar, mesmo que sejam verticais. Deixa-se actuar durante algum tempo, variável com o tipo e a idade das tintas a decapar. A película de tinta começa a aparecer enrugada e pode ser facilmente removida por raspagem com betumadeira. No final a área deve ser lavada abundantemente com água corrente.
- Esmalte para aplicação em superfícies não-ferrosas, brilhante, baseado em resinas sintéticas especiais de secagem ao ar, sem necessidade de aplicação de primário adesão, com um único revestimento de pintura, em duas demãos (Diluição e nº de demãos: Pistola - Aplicar 2 demãos diluídas com 10 a 15%, em volume. Trincha - Aplicar 2 demãos diluídas com até 5%, em volume), e posterior acabamento na cor cinza.

8.4. LEGISLAÇÃO

REAE. Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios

EN 1090-2. Execution of steel structures and aluminium structures. Part 2: Technical requirements for steel structures.

II. ESTRUTURA DE BETÃO ARMADO

1. FUNDAÇÕES

As fundações serão abertas conforme as dimensões previstas nos respetivos desenhos e obedecendo às melhores condições de estabilidade.

A sua profundidade será verificada pela Fiscalização devendo o seu leito ficar perfeitamente horizontal, em degraus ou não, conforme a inclinação transversal do terreno.

Se a altura das fundações, calculada no projeto for insuficiente para atingir terreno firme, levar-se-á a escavação até o encontrar, ou consolidar-se-á o terreno pelos meios que se julgarem adequados, de acordo com o parecer da Fiscalização.

As fundações depois de abertas, só poderão ser cheias depois de a Fiscalização as verificar e se encontrarem conforme todas as normas exigidas.

2. BETÃO CICLÓPICO

Se o projeto não especificar outra composição, o betão a empregar nos elementos de betão ciclópico será um betão da classe C16/20.

O volume de pedra a incorporar não deve exceder 40 % do volume final, não devendo as dimensões daquela exceder 0,20 m, mas nunca exceder metade da menor dimensão do elemento onde for incorporado.

As pedras serão arrumadas à mão, de forma a ficarem entre si intervalos de largura suficiente para garantir o seu completo envolvimento pelo betão.

Será sempre colocada primeiramente uma camada de betão e sobre ela serão colocadas as pedras.

Sobre estas será lançada nova camada de betão e assim sucessivamente.

No apiloamento ou vibração do betão deve haver o cuidado de não deslocar as pedras. Se o enchimento tiver de ser interrompido, devem ser deixadas pedras salientes que permitam o perfeito travamento e ligação da camada seguinte.

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

3. COFRAGENS E ESCORAMENTOS PARA ESTRUTURAS DE BETÃO

A execução das cofragens e escoramentos deverão obedecer ao estabelecimento neste Caderno de Encargos. Sempre que a Fiscalização o considere necessário e para a peças de maior responsabilidade, deverá o empreiteiro apresentar os estudos de estabilidade e respetiva pormenorização das cofragens.

A cofragem para superfícies de betão aparente deverá ser motivo de cuidados especiais e de rigor na sua execução. Os moldes e planos de betonagem deverão ser aprovados pela Fiscalização, bem como a solidez da estrutura, de modo que não se deformem durante a betonagem.

À falta de outra indicação do projeto, o betão aparente apresentará a textura natural da cofragem em tábuas de solho de larguras iguais. A madeira para o revestimento dos moldes das peças de betão aparente, devem ser aparelhadas e as juntas deverão ficar bem alinhadas, com espaçamentos semelhantes, sem falhas ou com descontinuidades que provoquem defeitos na superfície do betão. O acabamento das superfícies de betão aparente deverá ser da classe A3. As madeiras de cofragem que se destinem a futuras aplicações, deverão ser perfeitamente limpas de resíduos de betão. Poderão ser utilizados produtos que impeçam a aderência do betão aos moldes que não dificultem a posterior aderência de tintas ou vernizes de acabamento.

4. BETÃO SIMPLES E BETÃO ARMADO

A(s) classe(s) e tipo(s) do betão a aplicar será(ão) definida(s) no projeto de fundações e estrutura e neste Caderno de Encargos.

A Fiscalização esclarecerá, ouvindo sempre que necessário o autor do projeto, as dúvidas por omissão ou discrepância que, porventura, possam surgir.

O empreiteiro deverá dispor de pessoal especializado e equipamento que lhe permita realizar os seguintes trabalhos:

- Colheita de amostras e britas e determinação da sua granulometria, módulo de finura, humidade e percentagem de pó;
- Colheita de amostras de areias e determinação das suas granulometrias, módulo de finura, humidade, percentagem de pó, módulo de argila e matéria orgânica;
- Colheita de massas fabricadas na central de betonagem para execução de cubos de 0,20 m de aresta, sua cura e transporte para ensaio à rotura em laboratório oficial de reconhecida competência.
- Correção da curva granulométrica dos inertes e dosagem dos betões, resultante da eventual variação das características granulométricas dos referidos inertes de modificação das dosagens de cimento e de água, e elaboração do correspondente boletim de fabrico do betão.

Todos estes trabalhos serão realizados sob a orientação do técnico responsável, e controle da Fiscalização.

Todo o equipamento considerado indispensável para a realização destes trabalhos e todas as despesas com a realização de ensaios referidos, serão totalmente suportados pelo empreiteiro.

5. COLOCAÇÃO DAS ARMADURAS EM ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO

5.1. CLÁUSULAS GERAIS

As armaduras deverão ser colocadas e mantidas nas posições indicadas nas peças desenhadas, com as tolerâncias especificadas no projeto da especialidade.

Quando for possível, recomenda-se que as armaduras sejam pré-fabricadas em montagem rígidas, as quais deverão satisfazer as cláusulas em vigor (LNEC).

As armaduras montadas em obra deverão satisfazer as mesmas cláusulas.

Deverá ser exercida uma vigilância constante, durante a colocação e a compactação do betão de modo a assegurar-se a manutenção das posições exatas das armaduras.

5.2. RECOBRIMENTOS

Os recobrimentos das armaduras serão os indicados nas peças do projeto.

No caso de omissão, os recobrimentos deverão satisfazer os limites mínimos estabelecidos no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (Decreto-Lei n.º 235/83 de 31 de maio).

5.3. LIGAÇÃO DAS ARMADURAS

Os varões que constituem as armaduras serão convenientemente ligados por ataduras de arame recozido ou por soldadura por pontos.

No caso de se utilizar soldadura em aços de qualidade diferente do aço A24, deverá provar-se a aptidão dos aços a serem soldados e a técnica de soldadura a empregar, mediante a apresentação de documento de homologação ou parecer favorável de laboratório oficial.

As extremidades das ataduras de arame deverão ser dobradas de tal modo que não atravessem a camada de recobrimento das armaduras.

5.4. ESPAÇADORES E SUPORTES

As posições corretas das armaduras serão garantidas por espaçadores e suportes, juntamente com as ligações entre as armaduras.

Em geral, os espaçadores e suportes serão de betão com a resistência e durabilidade idênticas 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 plástico, só poderão ser utilizados mediante a apresentação de documento de homologação ou parecer favorável de laboratório oficial.

5.5. DESMOLDAGEM E DESCIMBRAMENTO

5.5.1. CLÁUSULAS GERAIS

Desmoldagem e o descimbramento e os respetivos prazos deverão satisfazer ao prescrito nos seguintes documentos:

- Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP). Decreto-Lei n.º 349-C/83 de 30 de julho.
- Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos. Decreto-Lei n.º 301/2007 de 23 de agosto.

5.5.2. CONDIÇÕES PARTICULARES DE DESMOLDAGEM

As juntas de retração e dilatação bem como as articulações, serão libertadas de todos os elementos dos moldes que possam impedir o seu funcionamento.

5.5.3. ACABAMENTOS DAS SUPERFÍCIES MOLDADAS

Com exceção dos casos especiais referidos no projeto ou no Caderno de Encargos, os acabamentos das superfícies moldadas deverão ao especificado nas cláusulas seguintes. A classe de acabamento exigida a cada uma das superfícies de betão e a indicada nas peças desenhadas. Para efeito da aplicação destas cláusulas, classificam-se em bruscas e suaves as irregularidades das superfícies de betão. As saliências e rebarbas causadas pelo deslocamento ou má colocação dos elementos de cofragem, por deficiências das suas ligações ou por quaisquer outros defeitos locais das cofragens, são consideradas irregularidades bruscas e são medidas diretamente. As restantes irregularidades são consideradas suaves e serão medidas por meio de uma cércea, que será uma régua reta, no caso de superfícies planas, ou a seu equivalente, para as superfícies curvas. O comprimento desta cércea será de um metro. Consideram-se três classes de acabamento, A1, A2 e A3, de acordo com o que se segue:

- Classe A1

Acabamento irregular, sem qualquer limite para as saliências. As pressões, bruscas ou suaves, serão inferiores a 2,5 cm.

- Classe A2

As irregularidades bruscas não devem exceder 0,5 cm e as suaves 1,0cm.

- Classe A3

As irregularidades bruscas não devem exceder 0,3 cm e as suaves 0,5 cm.

Apresentará cor e textura uniforme e será isento de manchas devidas a materiais estranhos ao betão.

As diversas classes de acabamento terão as seguintes aplicações, salvo indicação em contrário:

- Classe A1

Superfícies em contacto com o terreno ou com maciços de betão. Elementos de fundação, moldados em obra.

- Classe A2

Superfícies que se destinam a revestimentos com argamassas ou materiais análogos ou que, não tendo qualquer revestimento, ficarão permanentemente ocultas.

- Classe A3

Superfícies de betão aparente ou com revestimento muito delgados.

Quando, após a desmoldagem do betão, se verificar que o acabamento obtido não satisfaz ao especificado, competirá ao empreiteiro propor a técnica a utilizar na sua preparação, a qual terá de ser aprovada pelo dono da obra.

No acabamento da classe A3, as reparações que haja que efetuar deverão garantir superfícies de cor e textura uniformes.

5.6. JUNTAS DE DILATAÇÃO

As juntas de dilatação da estrutura e dos panos de alvenaria de tijolo que lhe estão em correspondência devem ser executadas de acordo com o REBAP e do seguinte modo:

- As juntas em planos verticais devem ser preenchidas, à falta de outro material indicado nestas especificações, com chapa de espuma rígida de poliuretano com espessura prevista no projeto;
- O bordo superior das juntas da estrutura em planos verticais, em particular as dos pavimentos, devem ser vedadas com material vedante aderente que conserve o seu estado plástico ao longo do tempo e que se deforme sem gerar tensões apreciáveis, como sejam materiais à base de uretanos, portanto compatível com o material de enchimento das juntas, ou à base de terpolímeros acrílicos, semelhante ao referido no assentamento de vidros;
- O empreiteiro deve submeter à aprovação da Fiscalização o produto proposto e, sendo aprovado,
- aplicado estritamente de acordo com as instruções do fabricante;

Os bordos das juntas de dilatação o em fachadas, devem ser vedados com um material aderente, pigmentado na cor do revestimento da fachada em que se situam ou em cor parecida, dos tipos referidos na alínea anterior. Se o material usado na vedação destes bordos não for quimicamente compatível com o da vedação das juntas interiores, devem ficar separados por um troço de polietileno ou poliestireno, conforme a compatibilidade química dos produtos aprovados.

As juntas em planos horizontais devem ser tratadas do seguinte modo:

- A mesa de apoio de estrutura, ou seja, a face superior das consolas curtas em que ela apoia, deve ser regularizada e nivelada a disco abrasivo rotativo, brunida, de modo a proporcionar uma superfície sem rugosidade, perfeitamente plana e horizontal (de modo a reduzir o atrito na superfície de apoio da estrutura).
- Sobre a superfície de apoio assim tratada, deve ser assente uma placa de chumbo de 3 mm de espessura ou aparelho de apoio apropriado;
- Os bordos horizontais nos topos destas juntas estreitas devem ser vedados com um material dos tipos anteriormente referidos.

As juntas de dilatação na cobertura deverão ser vedadas como a dos pisos, mas com um produto de melhor qualidade além das soluções previstas na impermeabilização da cobertura.

As juntas de dilatação das infraestruturas, principalmente quando interessarem zonas de caves ou pavimentos térreos, deverão ser preenchidas com material apropriado a indicar no projeto, ou, na sua falta, pela Fiscalização. Nos locais sujeitos a humidades ou onde se faça sentir o efeito do nível freático, serão na betonagem, utilizadas juntas de borracha ou de plástico que garantam uma perfeita vedação, ligado intimamente as duas partes da estrutura.

5.7. ALVENARIA DE TIJOLO OU BLOCOS DE BETÃO

As alvenarias deverão ser executadas de acordo com as prescrições do projecto, com o dimensionamento indicado nos desenhos de pormenor e obedecer à NP-80 e às especificações E-160 - 1965 - LNEC.

Os tijolos devem ser ligados por uma argamassa de cimento e areia ao traço 1:5 ou

1:3, conforme se localizam em paredes interiores ou em alvenaria com os paramentos expostos aos agentes atmosféricos.

Nos panos de tijolo servindo de enchimento de painéis de estrutura de betão armado, os elementos de betão onde encostam os panos de tijolo, nas envolventes exteriores do edifício, deverão ser previamente aferroados e limpos, para possibilitar uma perfeita aderência das argamassas de assentamento do tijolo.

O tijolo deverá ser transportado e colocado no estaleiro e nos locais de aplicação, com as maiores precauções, de modo a não danificar, alterando a sua geometria. De preferência deverá fazer-se o transporte e colocação nos locais de utilização em paletes.

Nas paredes duplas de tijolo formando lâmina de ar, na superfície inferior do apoio, executada com argamassa de cimento e areia ao traço 1:1 uma caleira ou meia cana, na base do pano inferior, ocupando a largura da caixa-de-ar. Esta superfície côncava, será, depois de bem seca, impermeabilizada com produto asfáltico, com aplicação de emulsão betuminosa a 3 demãos, ou produto asfáltico aplicado a quente.

No pano exterior serão deixadas inferiormente aberturas para limpeza de todas as argamassas que caíam durante a execução. Para tal, na primeira fiada de tijolos, se deixará de assentar um tijolo em cada três.

Posteriormente, essas aberturas serão tapadas, podendo deixar-se ficar somente orifícios de cerca de 0,04 m de diâmetro, para ventilação da caixa-de-ar e saída de humidades que, porventura, se tenham infiltrado.

A medida que forem sendo elevados os dois panos, vão ser rematados e refechados interiormente as juntas de assentamento e as ligações aos elementos da estrutura.

Os dois panos de tijolo serão travados entre si por grampos ou ligadores de arame zincado de ϕ 5 mm (aramé n.º 6), em forma de Z, ou outra a aprovar pela Fiscalização, colocados nas juntas horizontais de assentamentos de tijolo e espaçados no máximo 1,20m.

Quando houver necessidade de colocar mais de uma fiada de grampos, deverão os mesmos ser dispostos em quincôncio.

Os grampos deverão ser colocados de forma a evitar o escorrimento de águas para o lado interior, ao longo do seu corpo, para o que poderão ter formato especial (curvatura ao meio), de preferência serão colocados com leve inclinação para baixo e para o lado exterior.

Sempre que possível, nos elementos verticais de betão da estrutura onde encostam os panos de tijolo nas envolventes exteriores do edifício, serão deixados rebaixos para remate desses panos e deixadas, durante a betonagem, pontas de varão para travamento dos mesmos. O tijolo a utilizar terá as dimensões previstas no projecto. No tijolo maciço a sua furação não poderá exceder 5 % do seu volume.