
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: AA.ET.TCC.012

Designação: TRABALHOS EM BETÃO ARMADO

I. BETONAGEM E DESMOLDAGEM

- I.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- I.2. A betonagem deverá obedecer às normas estabelecidas na NP ENV 13670-1:2007, na NP EN 206-1:2007, no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, e ao indicado nestas Condições Técnicas e no projeto.
- I.3. O betão será empregue logo após o seu fabrico, apenas com as demoras inerentes à exploração das instalações. O período decorrido entre o fabrico do betão e o fim da sua vibração não excederá uma hora no tempo quente e uma hora e meia no tempo frio, devendo estes tempos ser reduzidos se as circunstâncias o aconselharem, validados pela execução do ensaio de slump previamente ao início da descarga do betão.
- I.4. A compactação será feita por meios mecânicos: vibração de superfície, vibração dos moldes ou pré-vibração.
- I.5. A vibração será feita de maneira uniforme, até que a água de amassadura reflua à superfície, e por forma a que o betão fique homogêneo. As características dos vibradores serão previamente submetidas à apreciação da Fiscalização, devendo os vibradores para pervibração ser de frequência elevada (9.000 a 20.000 ciclos por minuto).
- I.6. Após a betonagem e a vibração, o betão será obrigatoriamente protegido contra as perdas de água por evaporação e contra as temperaturas extremas. Para evitar as perdas de humidade, as superfícies expostas deverão ser protegidas pelos meios que o Empreiteiro entender propor e a Fiscalização aprovar. Entre esses meios figuram a utilização de telas impermeáveis e a de compostos líquidos para a formação de membranas, também impermeáveis.
- I.7. Se a temperatura no local da obra for inferior a zero graus centígrados, ou se houver previsão de tal vir a acontecer nos próximos cinco dias, a betonagem não será permitida. Para temperaturas entre zero e cinco graus ou acima de trinta graus centígrados as betonagens só serão realizadas se a Fiscalização o permitir e desde que sejam observadas as medidas indicadas na NP EN 206-1:2007 e na NP ENV 13670-1:2007.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: AA.ET.TCC.012

Designação: TRABALHOS EM BETÃO ARMADO

- 1.8.** Para cumprimento do estipulado no artigo anterior o Empreiteiro obriga-se a ter no estaleiro um termómetro devidamente aferido, devendo proceder ao registo das temperaturas no dia das betonagens e nos cinco dias seguintes.
- 1.9.** Cada elemento de construção deverá ser betonado de maneira contínua, ou seja, sem intervalos maiores do que os das horas de descanso, inteiramente dependentes do seguimento das diversas fases construtivas, procurando-se sempre a redução dos esforços de contração entre camadas de betão com idades diferentes.
- 1.10.** As juntas de betonagem só terão lugar nas secções onde a Fiscalização o permitir, de acordo com o plano de betonagem aprovado. Antes de começar uma betonagem as superfícies de betão das juntas serão tratadas convenientemente, de acordo com as indicações da Fiscalização, admitindo-se, em princípio, o seguinte tratamento: deixar-se-ão na superfície de interrupção pequenas caixas de endentamento e pedras salientes; se se notar presa de betão nas juntas, serão as superfícies lavadas a jato de ar e de água e retirada a "nata" que se mostre desagregada, a fim de se obter uma boa superfície de aderência, sendo absolutamente vedado o emprego de escovas metálicas no tratamento das superfícies de betonagem.
- 1.11.** Nos casos de elementos de contenção de líquidos, todas as juntas de betonagem não previstas em Projeto terão de possuir uma junta de vedação hidráulica, tipo water-stop, cujo fornecimento e aplicação será a cargo do Empreiteiro.
- 1.12.** Toda a armadura da secção onde se situa a junta de betonagem deverá ter continuidade através desta.
- 1.13.** Nas juntas onde se sobreponham elementos em elevação a executar posteriormente deverão ser, passadas 2 a 5 horas, limpas as áreas a ocupar por esses elementos superiores, tratando-se essas zonas de forma análoga a atrás indicada.
- 1.14.** Nas faces visíveis dos elementos em elevação as juntas só serão permitidas nas secções das juntas de cofragem. Não serão toleradas escorrências ou diferenças de secção, pelo que as juntas de

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: AA.ET.TCC.012

Designação: TRABALHOS EM BETÃO ARMADO

cofragem terão de ser convenientemente vedadas e as cofragens cuidadosamente apertadas contra as peças já betonadas.

1.15. Nas juntas de betonagem onde tal se mostre aconselhável será empregue uma "cola" ou "argamassa" apropriada à base de resinas epoxi, ficando a decisão do seu emprego entregue ao critério da Fiscalização.

1.16. Se uma interrupção de betonagem conduzir a uma junta mal orientada, o betão será demolido na extensão necessária, por forma a conseguir-se uma junta convenientemente orientada; mas antes de se recommençar a betonagem, e se o betão anterior já tiver começado a fazer presa, a superfície da junta deverá ser cuidadosamente tratada e limpa para que não fiquem nela inertes com possibilidades de se destacarem. A superfície assim tratada deverá ser molhada a fim de que o betão seja convenientemente humedecido, não se recommençando a betonagem enquanto a água escorrer ou estiver acumulada.

1.17. Todas as arestas das superfícies de betão serão obrigatoriamente chanfradas a 45 graus, tendo 1 ou 2 cm de cateto a secção triangular resultante do chanfro, quer este corresponda a um enchimento, quer a um corte da peça chanfrada.

1.18. Exceto em casos, a desmoldagem dos fundos dos elementos estruturais só poderá ser realizada quando o betão apresente uma resistência de, pelo menos, 2/3 do valor característico, e nunca antes de 3 dias após a última colocação de betão.

1.19. Para efeitos de medição, os betões serão considerados pelo volume geométrico das peças executadas.

1.20. Ensaio/provetes de betão; todas as autobetoneiras estarão sujeitas a um ensaio de slump previamente ao início da descarga de betão, o mesmo se verificando com aquela que suspenda a sua descarga, ou no caso em que esta ultrapasse o tempo previsto em 1.3.

De todos os elementos betonados, serão recolhidas 2 amostra de cilindros (ou cubos) de betão, sendo cada amostra constituída por 3 elementos, para provetes de ensaio da resistência do betão.

2. MOLDES

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: AA.ET.TCC.012

Designação: TRABALHOS EM BETÃO ARMADO

- 2.1. Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- 2.2. Os moldes terão de satisfazer ao especificado na NP ENV 1370-1:2007, no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado e nesta Especificação.
- 2.3. Os moldes serão metálicos ou de madeira. No caso de serem de madeira utilizar-se-á contraplacado marítimo ou tábuas de pinho de largura constante, aplainadas, tiradas de linha e sambladas a meia madeira, para não permitir a fuga da calda de cimento através das juntas e conferir às superfícies de betão um acabamento perfeitamente regular. As tábuas deverão ter espessura uniforme, com o mínimo de 2,5 cm, para evitar a utilização de cunhas ou calços, e os seus quadros não deverão ficar mais afastados do que 50 cm. O contraplacado terá uma espessura e composição proposta pelo Empreiteiro e aprovada pela Fiscalização, as quais serão função do número de aplicações, e das cargas previstas para a sua utilização.
- 2.4. O Empreiteiro obriga-se a estudar a disposição a dar às tábuas dos moldes das superfícies vistas, e a propô-la à Fiscalização, a qual se reserva o direito de introduzir as modificações que em seu entender deem à obra o aspeto estético julgado mais conveniente.
- 2.5. O estudo referido será executado de acordo com as especificações a indicar oportunamente, tendo-se desde já em atenção que a disposição das tábuas, das juntas, das emendas, dos pregos, etc., deverá ser devidamente fixada para que as superfícies vistas da moldagem apresentem um aspeto agradável.
- 2.6. A Fiscalização poderá exigir ao Empreiteiro a apresentação dos moldes a utilizar, incluindo a verificação da sua segurança.
- 2.7. Os moldes para as diferentes partes da obra deverão ser montados com solidez e perfeição, para que fiquem rígidos durante a betonagem, e possam ser facilmente desmontados sem pancadas nem vibrações. Não serão permitidas fixações dos moldes através de varões que fiquem incorporados na massa de betão, devendo utilizar-se para tal efeito dispositivos especiais que permitam retirar os tirantes. Esses furos de passagem serão posteriormente cheios com argamassa se a Fiscalização assim o entender.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: AA.ET.TCC.012

Designação: TRABALHOS EM BETÃO ARMADO

- 2.8.** Em infraestruturas de contenção de líquidos, deverão ser utilizados anéis de ancoragem de estanquidade, a ficarem embebidos na parede de betão, para aperto dos varões. Os furos de passagem terão de ser tratados com argamassa de estanquidade, de retração compensada.
- 2.9.** Os limites de tolerância na implantação altimétrica e planimétrica dos moldes são os seguintes:
- três centímetros, em valor absoluto, medidos em relação à piquetagem geral;
 - um centímetro, em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens das diferentes partes contíguas dos elementos estruturais.
 - dois centímetros, em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens de elementos diferentes.
- 2.10.** As tolerâncias referidas não prejudicarão as dimensões dos elementos em questão, que deverão corresponder ao previsto no projeto, dentro de tolerâncias específicas.
- 2.11.** Os moldes deverão estar nivelados em todos os pontos com uma tolerância de mais ou menos um centímetro, e as larguras, ou espessuras entre paredes contíguas dos moldes, não deverão apresentar insuficiências superiores a cinco milímetros.
- 2.12.** As superfícies dos moldes deverão ser pintadas ou protegidas, antes da colocação das armaduras, com produto apropriado previamente aceite pela Fiscalização, para evitar a aderência do betão.
- 2.13.** Antes de se iniciar a betonagem, todos os moldes deverão ser limpos de detritos e, se forem de madeira, molhados com água durante várias horas, até fecharem as aberturas e fendas cansadas pela secagem da madeira.
- 2.14.** Se as superfícies desmoldadas não ficarem perfeitas, poder-se-á admitir excecionalmente a sua correção, desde que não haja perigo para a resistência (sendo o defeito facilmente suprimido por reboco ou por outro processo que a Fiscalização determinar), mas, em qualquer dos casos, sempre à custa do Empreiteiro e nas condições em que vierem a ser exigidas.
- 2.15.** A reaplicação dos moldes será sempre precedida de parecer da Fiscalização, que poderá exigir do Empreiteiro as reparações que forem tidas por convenientes.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: AA.ET.TCC.012

Designação: TRABALHOS EM BETÃO ARMADO

2.16. No fim do emprego, os moldes serão pertença do Empreiteiro.

2.17. Os moldes para cofragens perdidas obedecerão em geral ao prescrito nos parágrafos anteriores, devendo possuir rigidez que garanta a sua indeformabilidade e ser convenientemente fixos de forma a evitar o deslocamento das suas posições durante a betonagem e vibração. Serão de materiais imputrescíveis, garantindo-se que da sua decomposição não resultem substâncias nocivas para o betão.

2.18. Caso sejam usados moldes metálicos em cofragens perdidas, deverão ser galvanizados a zinco por imersão a quente, com a espessura mínima de 50µ.

2.19. Para efeitos de medição, o trabalho será avaliado por medição real das peças moldadas.

3. CIMBRES, CAVALETES E outras ESTRUTURAS PROVISÓRIAS

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

3.2. O Empreiteiro submeterá à prévia aprovação da Fiscalização os projetos das estruturas de sustentação dos moldes necessários para construir a obra segundo os processos indicados nos desenhos de construção ou previstos no projeto.

3.3. Dá-se liberdade de escolha dos diversos tipos de cimbres e restantes estruturas provisórias, devendo os mesmos ser metálicos e obrigando-se o Empreiteiro a apresentar à Fiscalização os seus projetos, em triplicado, e mais uma cópia em formato digital, projetos esses que consistirão na verificação da segurança e no cálculo das deformações e ainda nos desenhos de construção, de conjunto e de pormenor, em escalas convenientes e devidamente cotados.

3.4. Os cimbres, os cavaletes e as restantes estruturas provisórias serão calculados de acordo com o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios, e/ou com a EN 1993 – Eurocódigo 3: Projeto de Estruturas de Aço, e de acordo com o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes e/ou com a EN 1991 – Eurocódigo 1: Ações em estruturas, e com as especificações destas Condições Técnicas.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: AA.ET.TCC.012

Designação: TRABALHOS EM BETÃO ARMADO

- 3.5.** Todas as peças que forem de madeira, a utilizar eventualmente nas estruturas de suporte e nos moldes, serão calculadas tendo em atenção a regulamentação aplicável, nomeadamente a EN 1995 – Eurocódigo 5: Projeto de estruturas de madeira, e esta Especificação.
- 3.6.** Nos cálculos deverão ser tidas em conta todas as combinações de ações possíveis mais desfavoráveis, e no cálculo das diferentes peças ter-se-ão em atenção as deformações máximas que podem condicionar o seu dimensionamento, mesmo que as tensões correspondentes sejam admissíveis.
- 3.7.** Nos projetos dos cimbres e cavaletes ter-se-á em particular atenção as contraflechas a dar, a facilidade de manobra no descimbramento e no avanço, e na montagem e desmontagem.
- 3.8.** O projeto dos cimbres e cavaletes deve tomar em consideração a deformação durante e após a betonagem para prevenir a fissuração do betão jovem. Este objetivo pode ser atingido:
- Limitando a deformação ou o assentamento;
 - Controlando a sequência da betonagem ou a especificação do betão, por exemplo retardando a sua presa.
- 3.9.** Os cimbres para construção dos cavaletes, não deverão, quando em carga, sofrer deformações superiores a um centímetro em qualquer ponto. Para medir os assentamento e as deformações dos mesmos serão colocadas marcas de nivelamento preciso e efetuados os nivelamentos, trabalhos esses que serão realizados pelo Empreiteiro, à sua custa, e sob a orientação da Fiscalização.
- 3.10.** Todos os materiais empregues nos cimbres, cavaletes e restantes estruturas auxiliares de montagem serão pertença do Empreiteiro, uma vez finda a sua utilização.
- 3.11.** Os moldes deverão estar nivelados em todos os pontos com uma tolerância de mais ou menos um centímetro, e as larguras, ou espessuras entre paredes contíguas dos moldes, não deverão apresentar insuficiências superiores a cinco milímetros.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: AA.ET.TCC.012

Designação: TRABALHOS EM BETÃO ARMADO

- 3.12.** As superfícies dos moldes deverão ser pintadas ou protegidas, antes da colocação das armaduras, com produto apropriado previamente aceite pela Fiscalização, para evitar a aderência do betão.
- 3.13.** Antes de se iniciar a betonagem, todos os moldes deverão ser limpos de detritos e, se forem de madeira, molhados com água durante várias horas, até fecharem as aberturas e fendas cansadas pela secagem da madeira.
- 3.14.** Se as superfícies desmoldadas não ficarem perfeitas, poder-se-á admitir excecionalmente a sua correção, desde que não haja perigo para a resistência (sendo o defeito facilmente suprimido por reboco ou por outro processo que a Fiscalização determinar), mas, em qualquer dos casos, sempre à custa do Empreiteiro e nas condições em que vierem a ser exigidas.
- 3.15.** A reaplicação dos moldes será sempre precedida de parecer da Fiscalização, que poderá exigir do Empreiteiro as reparações que forem tidas por convenientes.
- 3.16.** No fim do emprego, os moldes serão pertença do Empreiteiro.
- 3.17.** Os moldes para cofragens perdidas obedecerão em geral ao prescrito nos parágrafos anteriores, devendo possuir rigidez que garanta a sua indeformabilidade e ser convenientemente fixos de forma a evitar o deslocamento das suas posições durante a betonagem e vibração. Serão de materiais imputrescíveis, garantindo-se que da sua decomposição não resultem substâncias nocivas para o betão.
- 3.18.** Caso sejam usados moldes metálicos em cofragens perdidas, deverão ser galvanizados a zinco por imersão a quente, com a espessura mínima de 50µ.
- 3.19.** Para efeitos de medição, o trabalho será avaliado por medição real das peças moldadas.

4. DESCIMBRAMENTO

- 4.1.** Os materiais obedecerão às normas indicadas na presente especificação ou equivalentes.
- 4.2.** As operações de descimbramento de todas as peças betonadas serão realizadas com observância do estipulado nesta Especificação, na NP ENV 13670-1:2007 e no Regulamento de Estruturas de

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: AA.ET.TCC.012

Designação: TRABALHOS EM BETÃO ARMADO

Betão Armado e Pré-Esforçado, e serão sempre precedidas de autorização expressa da Fiscalização.

- 4.3. As juntas de retração e dilatação bem como as articulações, serão libertadas de todos os elementos dos moldes que possam impedir o seu funcionamento.
- 4.4. Com exceção dos casos especiais referidos no projeto ou no Caderno de Encargos, os acabamentos das superfícies moldadas deverão satisfazer ao especificado nos números seguintes.
- 4.5. A classe de acabamento exigida a cada uma das superfícies de betão é a indicada nas peças desenhadas. Na falta desta indicação, serão aplicadas as regras gerais definidas nesta Especificação.
- 4.6. Para efeito da aplicação 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 sua equivalente, para as superfícies curvas. O comprimento desta cércea será de um metro.
- 4.7. Consideram-se três classes de acabamento 1, 2 e 3, de acordo com o que se segue:
- **Acabamento 1:**
 - Acabamento irregular, sem qualquer limite para as saliências. As depressões bruscas ou suaves, serão inferiores a 2.5 cm;
 - **Acabamento 2:**
 - As irregularidades bruscas não devem exceder 0,5 cm e as suaves 1,0 cm;
 - **Acabamento 3:**
 - As irregularidades bruscas não devem exceder 0,3 cm e as suaves 0,5 cm. Apresentará cor e textura uniformes e isento de manchas devidas a materiais estranhos ao betão.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: AA.ET.TCC.012

Designação: TRABALHOS EM BETÃO ARMADO

4.8. Os diversos tipos de acabamento terão as seguintes aplicações, salvo indicação contrário:

- **Acabamento 1:**
 - Superfícies em contacto com o terreno ou com maciços de betão. Elementos de fundação, moldados em obra;
- **Acabamento 2:**
 - Superfícies que se destinam a revestimentos com argamassas ou materiais análogos ou que, não tendo qualquer revestimento, ficarão permanentemente ocultas;
- **Acabamento 3:**
 - Superfícies de betão aparente ou com revestimentos muito delgados.

4.9. 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 reparação, a qual terá de ser aprovada pela Fiscalização.

4.10. No acabamento 3, as reparações que haja que efetuar deverão garantir superfícies de cor e textura uniformes.

5. NIVELAMENTOS; TOLERÂNCIAS

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

5.2. Os trabalhos de nivelamento serão realizados pelo Empreiteiro e à sua custa de acordo com o plano de nivelamento aprovado pela Fiscalização, e sob sua orientação.

5.3. As tolerâncias de execução deverão respeitar o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado, a NP ENV 13670-1:2007 e ainda o indicado neste Caderno de Encargos.

5.4. As tolerâncias para os desvios das peças de betão armado, em relação às cotas de projeto, serão as seguintes:

- **Elementos verticais:**

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: AA.ET.TCC.012

Designação: TRABALHOS EM BETÃO ARMADO

- ± 2 cm em relação a elementos verticais vizinhos;
- ± 1 cm em relação a qualquer ponto do elemento em causa.
- Elementos horizontais:
 - ± 2 cm em relação aos elementos verticais;
 - ± 1 cm em relação a qualquer ponto da peça em causa.
- **Obra em geral:**
 - ± 5 cm em relação às suas bases de implantação.

5.5. Todas as operações de nivelamento, durante as fases de construção, serão da obrigação do Empreiteiro, que as registará cuidadosamente entregando logo após a sua realização os registos à Fiscalização, considerando-se o custo dessas operações como já incluído nos preços dos materiais.

6. ARMADURAS PASSIVAS

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

6.2. As armaduras a empregar nos diferentes elementos de betão devem satisfazer o REBAP, estando conforme com as seguintes especificações do LNEC: E 449:1998 – Varões de aço A400 NR para armaduras de betão armado. Caraterísticas, ensaios e marcação; E 455:2002 – Varões de aço A400 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Caraterísticas, ensaios e marcação; E 456:2000 – Varões de aço A500 ER para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação; E 457:2002 – Varões de aço A500 EL para armaduras de betão armado. Caraterísticas e ensaios; E 458:2000 – Redes electrossoldadas para armaduras de betão armado. Caraterísticas, ensaios e marcação; E 460:2002 – Varões de aço A500 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Caraterísticas, ensaios e marcação.

6.3. As armaduras a empregar terão as secções previstas no projeto, e serão colocadas rigorosamente conforme os desenhos indicam, devendo ser atadas de forma eficaz para que se não desloquem durante as diversas fases de execução da obra.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: AA.ET.TCC.012

Designação: TRABALHOS EM BETÃO ARMADO

- 6.4.** Utilizar-se-ão pequenos calços pré-fabricados, de argamassa desde que cumpra com as características do betão envolvente, de micro-betão ou de plástico, para manter as armaduras afastadas dos moldes, calços esses dotados de arames de fixação. Os calços indicados deverão ter a espessura indicado no projeto/nota técnica para a camada de recobrimento aplicável.
- 6.5.** Para apoio das malhas de armaduras colocados nas faces superiores das lajes serão usadas “cadeiras” de apoio, que deverão estar afastados, no máximo, de 1,0 m. No fabrico das “cadeiras” será usado varão $\phi 12$. O custo dos calços e “cadeiras” referidos, e todos outros meios de fixação e apoio das armaduras, está incluído no preço unitário.
- 6.6.** As armaduras serão dobradas a frio com máquinas apropriadas, devendo seguir-se em tudo o preceituado na legislação aplicável.
- 6.7.** Permite-se o emprego de soldadura elétrica por contacto de topo, ou com elétrodos, sem redução, para efeitos de cálculo, da secção útil, mas só depois de se comprovar a eficiência das máquinas e a competência dos operários soldadores. Em todo o caso a soldadura deverá garantir uma capacidade resistente superior a 90% da capacidade dos varões que ela unir, não sendo autorizada a soldadura em zonas de dobragem, nem como ligação entre armaduras cruzadas.
- 6.8.** Todos os encargos para controlo das características dos aços, especificamente mencionados, ou não, nesta Especificação, são da exclusiva conta do Empreiteiro, e consideram-se incluídos nos preços unitários respetivos.
- 6.9.** Para efeitos de determinação do trabalho realizado, na medição das armaduras não se incluirá a dobragem e montagem, as sobreposições, soldaduras, ou qualquer outro sistema de união, as ataduras e os ganchos, os quais serão considerados já incluídos no preço unitário contratual. O peso a considerar na medição das armaduras será calculado pela aplicação das tabelas de pesos de varões de aço para betão armado aos comprimentos medidos nos desenhos de projeto.

7. EXECUÇÃO DE PILARES, PAREDES E NÚCLEOS

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

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: AA.ET.TCC.012

Designação: TRABALHOS EM BETÃO ARMADO

- 7.2.** A betonagem de cada elemento constituinte de pilares, paredes e núcleos só será iniciada quando completamente montada a sua armadura e colocados os seus moldes. As armaduras serão montadas com a disposição e rigor indicados nos desenhos dos Projetos, só depois se colocarão os moldes a toda a altura da betonagem, devidamente escorados para que se não desloquem durante a execução dos trabalhos.
- 7.3.** Os varões de aço que constituem a armadura longitudinal dos elementos sobrepostos de zonas contíguas serão suficientemente prolongados para a ligação dessas armaduras com as do troço seguinte, em conformidade com o especificado no REBAP, EN 1992-1-1 Eurocódigo 2, NP ENV 13670-1:2007 e ENV 1992-1-1.
- 7.4.** Os varões devem ser emendados por sobreposição, acopladores ou soldadura, de acordo com a ENV 1992-1-1 ou com disposições válidas satisfazendo o estipulado no artigo 157 do REBAP. Em casos a aprovar pela Fiscalização, poder-se-ão empregar pontas de ferro para facilidade de execução, mas tais pontas terão o diâmetro e a disposição das armaduras previstas nos Projetos, e o seu comprimento será, pelo menos, o necessário para se estabelecer a sobreposição regulamentar.
- 7.5.** A betonagem em elevação de cada troço será contínua, não se admitindo interrupções.
- 7.6.** A betonagem de cada troço deverá ser precedida pela montagem completa das armaduras transversais em pelo menos 0,50 m acima da junta de betonagem ou do limite superior da cofragem.
- 7.7.** Seja qual for o sistema utilizado para execução dos pilares, paredes e núcleos, o Empreiteiro obriga-se a apresentar à aprovação da Fiscalização o plano de betonagem e de controlo da verticalidade e da geometria das peças.

8. EXECUÇÃO DE LAJES E VIGAS

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

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: AA.ET.TCC.012

Designação: TRABALHOS EM BETÃO ARMADO

- 8.2.** A execução das lajes de pavimento compreende a montagem e desmontagem dos cavaletes, a montagem e desmontagem dos moldes, o fabrico e a colocação das armaduras de aço e as betonagens, de acordo com o estipulado no REBAP e na NP ENV 13670-1:2007.
- 8.3.** A betonagem far-se-á de acordo com plano aprovado pela Fiscalização e só será iniciada quando completamente montadas as armaduras nas suas posições corretas e de tal forma que não se possam deslocar durante a betonagem e colocados os seus moldes. As armaduras serão montadas com a disposição e rigor indicados nos desenhos dos Projetos, só depois se colocarão os moldes, devidamente escorados para que se não desloquem durante a execução dos trabalhos.
- 8.4.** Os varões devem ser emendados por sobreposição, acopladores ou soldadura, de acordo com a ENV 1992-1-1 ou com disposições válidas satisfazendo o estipulado no artigo 157 do REBAP.
- 8.5.** Tomar-se-ão todos os cuidados necessários para assegurar a limpeza das armaduras e do fundo dos moldes, quer antes quer depois da betonagem.
- 8.6.** Tomar-se-ão particulares cuidados nas zonas de ligação aos pilares, paredes e núcleos.