






ANEXO 1

 	REGISTO DE DISTRIBUIÇÃO DE DOCUMENTOS	Nº Ref.º: _____	Pág.: ___ / ___
	Obra: Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso		
Entidade Executante:			

N.º	DESTINATÁRIO (ENTIDADE / NOME DO DETENTOR)	DATA DE ENTREGA	RUBRICA DE RECEPÇÃO (*)	OBSERV.
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

Notas: (*) No caso de envio por correio registado anexar o respectivo registo

Este quadro deverá ser mantido actualizado pela Entidade Executante à medida que os exemplares do PSS forem sendo distribuídos.



Registo de Distribuição de Documentos

A Entidade Executante assegurará a distribuição do PSS, nomeadamente à sua cadeia de subcontratação.

Nº Ref.º: Número de ordem sequencial do documento.

Página: A ficha de registo de distribuição de documentos pode ser composta por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

Obra: Designação da empreitada.

Entidade Executante: Identificação da entidade adjudicatária da empreitada.

N.º: Número de ordem dos vários destinatários do PSS.

Destinatário (Entidade / Nome do Detentor): Identificação da entidade/empresa à qual é distribuído o PSS, bem como da pessoa responsável, que recebeu o documento.

Data de Entrega: Data de entrega do PSS.

Rubrica de Recepção: Rubrica do detentor, que recebeu o documento.

Observ: Observações várias (por exemplo, "distribuição de parte do PSS - capítulo 3").



DECLARAÇÃO

(Nome do Coordenador de Segurança em obra, qualificação, BI), Coordenador de Segurança em Obra para a empreitada da “**Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso**”, declara que os documentos entregues pela (Designação social da Entidade Executante) em / / (Data de Entrega dos documentos, pela Entidade Executante), relativos à especificação e desenvolvimento do Plano de Segurança e Saúde para a referida empreitada, respeitam as normas legais e técnicas no âmbito da construção, bem como de segurança, higiene e saúde do trabalho.

A presente declaração destina-se a ser entregue ao Dono da Obra para posteriores procedimentos de aprovação do Plano de segurança e Saúde, nos termos e para os efeitos do nº 3 do Art.º 12º, do Decreto-Lei nº 273/2003 de 29 de Outubro.

(Localidade), de de

O Coordenador de Segurança em Obra:

3



DECLARAÇÃO

(Nome do Representante da Câmara Municipal de Setúbal, qualificação, BI), representante da Câmara Municipal de Setúbal para a empreitada da “**Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso**”, declara que os documentos entregues pela (Designação social da Entidade Executante) em / / (Data de Entrega dos documentos, pela Entidade Executante), relativos à especificação e desenvolvimento do Plano de Segurança e Saúde para a referida empreitada, foram validados pelo Coordenador de Segurança em Obra nomeado e são nesta data aprovados, nos termos do Art.º 12º, do Decreto-Lei nº 273/2003 de 29 de Outubro.

A Entidade Executante deverá dar conhecimento aos Subempreiteiros e trabalhadores independentes contratados, antes da respectiva intervenção no estaleiro, da totalidade ou parte do plano, que devam conhecer por razões de prevenção.

(Localidade), de de

O Representante da Câmara Municipal de Setúbal:



DECLARAÇÃO

(Nome do Representante da Câmara Municipal de Setúbal, qualificação, BI) representante da Câmara Municipal de Setúbal para a empreitada da “**Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso**”, declara que (Nome do Coordenador de Segurança em Projecto, qualificação, BI) é nomeado Coordenador de Segurança em Projecto para a referida empreitada, tendo como principais funções:

- Assegurar que os autores do projecto tenham em atenção os princípios gerais de segurança do projecto da obra, segundo a legislação aplicável;
- Colaborar com o dono da obra na preparação do processo de negociação da empreitada e de outros actos preparatórios da execução da obra, na parte respeitante à segurança e saúde no trabalho;
- Proceder à validação técnica do plano de segurança e saúde em projecto;
- Iniciar a organização da compilação técnica da obra;
- Informar o dono da obra sobre as suas responsabilidades no âmbito da segurança.

O Coordenador de Segurança em Projecto disporá de todos os recursos materiais e humanos necessários para dar cumprimento às funções anteriormente referidas, no âmbito do Plano de Segurança e Saúde.

O Coordenador de Segurança em Projecto nomeado aqui declara que não está abrangido por incompatibilidades legais para o exercício dessa missão, que possui a qualificação para o exercício dessa coordenação de segurança em obra, e que cumprirá e fará cumprir por todos os intervenientes nessa obra com todas as obrigações previstas na legislação aplicável no âmbito da construção e da segurança, higiene e saúde no trabalho, em particular o Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro.

A nomeação não exonera o dono da obra, o autor do projecto, a entidade executante e/ou o empregador das responsabilidades que a cada um deles cabe, nos termos da legislação aplicável em matéria de segurança e saúde no trabalho, sendo obrigatória a sua cooperação com o coordenador quando este solicitar.

A presente declaração destina-se a anexar ao Plano de Segurança e Saúde, nos termos e para os efeitos do n.º 3 do Art.º 9º, do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro.

(Localidade), de de

O Representante da Câmara Municipal de Setúbal:

O Coordenador de Segurança em Projecto:

DECLARAÇÃO

(Nome do Representante da Câmara Municipal de Setúbal, qualificação, BI), representante da Câmara Municipal de Setúbal para a empreitada da “Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso”, declara que (Nome do Coordenador de Segurança em obra, qualificação, BI) é nomeado Coordenador de Segurança em Obra para a referida empreitada, tendo como principais funções:

- Apoiar o dono da obra na elaboração e actualização da comunicação prévia segundo a legislação aplicável;
- Apreciar o desenvolvimento e as alterações do plano de segurança e saúde para a execução da obra e, sendo caso disso, propor à entidade executante as alterações adequadas com vista à sua validação técnica;
- Verificar a coordenação das actividades das empresas e dos trabalhadores independentes que intervêm no estaleiro, tendo em vista a prevenção dos riscos profissionais;
- Promover e verificar o cumprimento do plano de segurança e saúde, bem como das outras obrigações da entidade executante, dos subempreiteiros e dos trabalhadores independentes, nomeadamente no que se refere à organização do estaleiro, ao sistema de emergência, às condicionantes existentes no estaleiro e na área envolvente, aos trabalhos que envolvam riscos especiais, aos processos construtivos especiais, às actividades que possam ser incompatíveis no tempo ou no espaço e ao sistema de comunicação entre os intervenientes na obra;
- Coordenar o controlo da correcta aplicação dos métodos de trabalho, na medida em que tenham influência na segurança e saúde no trabalho;
- Promover a divulgação recíproca entre todos os intervenientes no estaleiro de informações sobre riscos profissionais e a sua prevenção;
- Registrar as actividades de coordenação em matéria de segurança e saúde no livro de obra, nos termos do regime jurídico aplicável ou, na sua falta, de acordo com um sistema de registos apropriado que deve ser estabelecido para a obra;
- Assegurar que a entidade executante tome as medidas necessárias para que o acesso ao estaleiro seja reservado a pessoas autorizadas;
- Informar regularmente o dono da obra sobre o resultado da avaliação da segurança e saúde existente no estaleiro;
- Informar o dono da obra sobre as responsabilidades deste;
- Analisar as causas de acidentes graves que ocorram no estaleiro;
- Integrar na compilação técnica da obra os elementos decorrentes da execução dos trabalhos que dela não constem.

O Coordenador de Segurança em Obra disporá de todos os recursos materiais e humanos necessários para dar cumprimento às funções anteriormente referidas, no âmbito do Plano de Segurança e Saúde.



O Coordenador de Segurança em Obra nomeado aqui declara que não está abrangido por incompatibilidades legais para o exercício dessa missão, que possui a qualificação para o exercício dessa coordenação de segurança em obra, e que cumprirá e fará cumprir por todos os intervenientes nessa obra com todas as obrigações previstas na legislação aplicável no âmbito da construção e da segurança, higiene e saúde no trabalho, em particular o Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro.




A nomeação não exonera o dono da obra, o autor do projecto, a entidade executante e/ou o empregador das responsabilidades que a cada um deles cabe, nos termos da legislação aplicável em matéria de segurança e saúde no trabalho, sendo obrigatória a sua cooperação com o coordenador quando este solicitar.

A presente declaração destina-se a anexar ao Plano de Segurança e Saúde, nos termos e para os efeitos do n.º 3 do Art.º 9º, do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro.

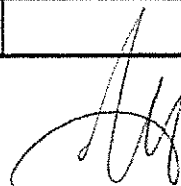
(Localidade) de de

O Representante da Câmara Municipal de Setúbal:

O Coordenador de Segurança em Obra:

 	REGISTO DE ASSINATURAS E RUBRICAS	Nº Ref.º: _____	Pág.: ___ / ___
	Obra: Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso		
Entidade Executante:			

N.º	NOME	ENTIDADE	FUNÇÃO	ASSINATURA	RUBRICA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					



Registo de Assinaturas e Rubricas

Como forma de controlo de todas as assinaturas dos intervenientes na empreitada que necessitam de entregar ou receber documentos formalmente, serão registadas as Assinaturas e Rubricas desses elementos.

Nº Ref.ª: Número de ordem sequencial do documento.

Página: A ficha de registo de assinaturas e rubricas pode ser composta por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

Obra: Designação da empreitada.

Entidade Executante: Identificação da entidade adjudicatária da empreitada.

N.º: número de ordem dos vários intervenientes no processo.



Nome: Identificação da pessoa à qual se pretende realizar o controlo da sua assinatura. Este campo deve ser preenchido com letra de imprensa maiúscula.

Entidade: Identificação da empresa à qual o trabalhador é afecto.

Função: Identificação da função ou cargo desempenhado, na empreitada, da pessoa em questão.

Assinatura: Assinatura da pessoa que futuramente poderá enviar ou receber, formalmente, documentos.

Rubrica: Rubrica da pessoa que futuramente poderá enviar ou receber, formalmente, documentos.

	PROPOSTA DE ALTERAÇÕES DE DOCUMENTOS	Nº Ref.º: _____	Pág.: ___ / ___
	Obra: <i>Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso</i> Entidade Executante:		

<i>Descrição da proposta de alteração:</i> 	
<i>Proposto por:</i> <i>Ass.:</i>	<i>Na qualidade de:</i> <i>Data:</i>
<i>Parecer:</i> 	
<i>Elaborado por:</i> <i>Ass.:</i>	<i>Na qualidade de (1):</i> <i>Data:</i>



APROVAÇÃO ⁽²⁾

Representante do Dono da Obra:

____/____/____

Notas:

⁽¹⁾ Coordenador de Segurança em Obra, Fiscalização ou outro.

⁽²⁾ As alterações propostas apenas se tornam efectivas após a aprovação pelo Representante do Dono da Obra.

Proposta de Alterações de Documentos

Os vários intervenientes na execução da empreitada, incluindo a Entidade Executante, poderão propor ao Coordenador de Segurança em Obra alterações ao Plano de Segurança e Saúde (PSS), desde que não diminuam os níveis de segurança e sejam devidamente justificadas.

Nº Ref.º: Número de ordem sequencial do documento.

Página: A ficha de proposta de alterações de documentos pode ser composta por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

Obra: Designação da Empreitada. **Entidade Executante:** Identificação da entidade adjudicatária da empreitada.

Descrição da proposta de alteração: Espaço destinado à descrição da alteração.

Justificação: Justificação do pedido da proposta de alteração.

Proposto por: Identificação do proponente.

Na qualidade de: Cargo / Função do proponente.

Ass.: Assinatura do proponente.

Data: Data de realização do pedido da proposta de alteração.

Parecer: Avaliação, por parte da Coordenação de Segurança em Obra, Fiscalização ou outro, da proposta de alteração ao PSS.

Elaborado por: Identificação do avaliador da proposta.

Na qualidade de: Cargo / Função do avaliador da proposta.

Ass.: Assinatura do avaliador da proposta.

Data: Data da avaliação da proposta.

Aprovação: Rubrica datada do Representante do Dono da Obra aceitando a proposta de alteração ao PSS.



DECLARAÇÃO DE ENTREGA DO PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

DECLARAÇÃO

Declara-se que todos os elementos preparados e utilizados no âmbito do Plano de Segurança e Saúde da empreitada da *"Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso"* se encontram integrados de forma organizada num conjunto de pastas ordenadas e catalogadas convenientemente, e que se entrega nesta data à CÂMARA MUNICIPAL DE SETÚBAL.

A presente declaração destina-se a ser anexa ao Auto de Recepção Provisória da Obra.

Pela Entidade Executante,

___/___/___

Pela Fiscalização,

___/___/___

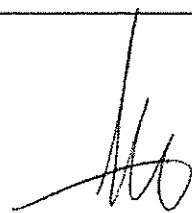
O Coordenador de Segurança em Obra,




___/___/___

O Representante da Câmara Municipal de Setúbal:

Recebi os documentos mencionados,

___/___/___



 	COMUNICAÇÃO PRÉVIA	Nº Ref.º:	Pág.:
		_____	1/3
	Obra: <i>Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso</i>		

a) ENDEREÇO COMPLETO DO ESTALEIRO

b) NATUREZA E UTILIZAÇÃO PREVISTAS PARA A OBRA

Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso

c) DONO DA OBRA

NOME: CÂMARA MUNICIPAL DE SETÚBAL
 ENDEREÇO: PAÇOS DO CONCELHO, PRAÇA DO BOCAGE, SETÚBAL
 TELEFONE: 265 541 500; FAX: 265 541 621
 WEBSITE / EMAIL: cmsetubal@mun-setubal.pt

AUTOR(ES) DO PROJECTO

NOME: CONSULPLANO VIATUNEL, SA.
 ENDEREÇO: AV. ALMIRANTE GAGO COUTINHO, 74 1700-031 LISBOA
 TELEFONE: 213 592 600; FAX: 213 592 610
 EMAIL: geral@viatunel.com




ENTIDADE EXECUTANTE

NOME: _____
 ENDEREÇO: _____
 TELEFONE: _____ ; FAX: _____
 WEBSITE / EMAIL: _____

d) FISCAL(IS) DA OBRA

. 1 NOME: _____
 ENDEREÇO: _____
 . 2 NOME: _____
 ENDEREÇO: _____



 	COMUNICAÇÃO PRÉVIA	Nº Ref.º:	Pág.:
		_____	2/3
Obra: <i>Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso</i>			

COORDENADOR DE SEGURANÇA EM PROJECTO

NOME: PEDRO INÁCIO CARDOSO NETO REBELO
 FIRMA: CONSULPLANO VIATUNEL, SA.
 ENDEREÇO: AV. ALMIRANTE GAGO COUTINHO,74 1700-031 LISBOA

COORDENADOR DE SEGURANÇA EM OBRA

NOME: _____
 FIRMA: _____
 ENDEREÇO: _____

e) CASO DE EMPREITADA DE OBRA PÚBLICA:

DIRECTOR TÉCNICO DA EMPREITADA (*)

NOME: _____
 FIRMA: _____
 ENDEREÇO: _____

REPRESENTANTE DA ENTIDADE EXECUTANTE (*)

NOME: _____
 FIRMA: _____
 ENDEREÇO: _____



f) CASO DE OBRA PARTICULAR:

RESPONSÁVEL PELA DIRECÇÃO TÉCNICA DA OBRA (*)

NOME: _____
 FIRMA: _____
 ENDEREÇO: _____

g) DATAS PREVISÍVEIS DE INÍCIO E TERMO DOS TRABALHOS NO ESTALEIRO (*)

DATA DE INÍCIO ____ / ____ / ____ DATA DE TERMO ____ / ____ / ____

	COMUNICAÇÃO PRÉVIA	Nº Ref.º: _____	Pág.: _____
		Obra: <i>Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso</i>	_____

h) ESTIMATIVA DO NÚMERO MÁXIMO DE TRABALHADORES POR CONTA DE OUTRÉM E INDEPENDENTES, PRESENTES EM SIMULTÂNEO NO ESTALEIRO E, CASO APLICÁVEL, A ESTIMATIVA DO SOMATÓRIO DOS DIAS DE TRABALHO PRESTADO POR CADA UM DOS TRABALHADORES (*)

Nº TRAB. P/ CONTA DE OUTRÉM: _____ Nº TRAB. INDEPENDENTES: _____ Nº TRABALHADORES - DIA: _____

i) ESTIMATIVA DO NÚMERO DE EMPRESAS E DE TRABALHADORES INDEPENDENTES A OPERAR NO ESTALEIRO (*)

Nº EMPRESAS: _____ Nº TRAB. INDEPENDENTES: [Vd. h)] _____

j) IDENTIFICAÇÃO DOS SUBEMPREENHEIROS JÁ SELECIONADOS (*) (**)

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____

(*) A indicar pela Entidade Executante

(**) A actualizar mensalmente

Fazem parte integrante da presente Comunicação Prévia os seguintes anexos: Declaração do autor do projecto; Declaração do Coordenador de Segurança em Projecto; Declaração do Coordenador de Segurança em Obra; Declaração do Técnico Responsável pela Fiscalização da Obra; Declaração da Entidade Executante, do Director Técnico da Empreitada e do Representante da Entidade Executante.

Preparado por: _____

Ass.: _____

____ / ____ / ____

Verificado por: _____

Ass.: _____

____ / ____ / ____



DECLARAÇÃO DO AUTOR DE PROJECTO

(Nome do Autor de Projecto, qualificação, BI, domicílio profissional), adjudicatária da prestação de serviços para a elaboração do projecto da "Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso", declara para efeitos do disposto no Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro, que o projecto observa as normas legais e técnicas no âmbito da construção, bem como de segurança, higiene e saúde do trabalho.

A presente declaração destina-se a ser anexa à Comunicação Prévia nos termos e para os efeitos do n.º 3 do Art.º 15º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro.

(Localidade), _____ de _____ de _____

_____/_____/_____

DECLARAÇÃO DO COORDENADOR DE SEGURANÇA EM PROJECTO

DECLARAÇÃO DO COORDENADOR DE SEGURANÇA EM PROJECTO

(Nome do Coordenador de Segurança em Projecto, qualificação, BI, identificação de inscrição em associação profissional), declara que para efeitos do disposto no Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro, assegurou o exercício da função de Coordenador de Segurança durante a elaboração do projecto da "**Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso**", tendo em particular assegurado que os seus autores tivessem em atenção as normas legais e técnicas no âmbito da construção, bem como de segurança, higiene e saúde do trabalho.

Mais declara que não esteve abrangido por incompatibilidades legais para o exercício dessa função e que possui os meios necessários para o seu cumprimento.

A presente declaração destina-se a ser anexa à Comunicação Prévia nos termos e para os efeitos do n.º 3 do Art.º 15º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro.

(Localidade), de _____ de _____

_____/_____/_____

DECLARAÇÃO DO COORDENADOR DE SEGURANÇA EM OBRA

DECLARAÇÃO DO COORDENADOR DE SEGURANÇA EM OBRA

(Nome do Coordenador de Segurança em obra, qualificação, BI, domicílio profissional, identificação de inscrição em associação profissional), declara que para efeitos do disposto no Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro, assegurará o exercício da função de Coordenador de Segurança para a execução da obra da "**Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso**", e que cumprirá e fará cumprir por todos os intervenientes nessa obra com as respectivas obrigações previstas na legislação no âmbito da construção, bem como de segurança, higiene e saúde do trabalho."

Mais declara que não está abrangido por incompatibilidades legais para o exercício dessa função e que possui os meios necessários para o seu cumprimento.

A presente declaração destina-se a ser anexa à Comunicação Prévia nos termos e para os efeitos do n.º 3 do Art.º 15º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro.

(Localidade), de de

____/____/____

DECLARAÇÃO DO TÉCNICO RESPONSÁVEL PELA FISCALIZAÇÃO DA OBRA

*Papel timbrado da Fiscalização
(Papel não timbrado, caso este
seja uma pessoa individual)*

DECLARAÇÃO DO TÉCNICO RESPONSÁVEL PELA FISCALIZAÇÃO DA OBRA

(CASO A FISCALIZAÇÃO SEJA REALIZADA POR EMPRESA):

(Nome do Técnico responsável pertencente à empresa de Fiscalização, qualificação, BI), representante da empresa (Designação social da empresa de fiscalização), com o Número de Identificação de Pessoa Colectiva nº (Indicação do NIPC), adjudicatária da prestação de serviços de Fiscalização para a execução da "Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso", declara para efeitos do disposto no Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro, que cumprirá com as suas obrigações legais no âmbito da construção, bem como de segurança, higiene e saúde do trabalho.

A presente declaração destina-se a ser anexa à Comunicação Prévia nos termos e para os efeitos do n.º 3 do Art.º 15º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro.

(Localidade), _____ de _____ de _____

_____/_____/_____

(CASO A FISCALIZAÇÃO SEJA REALIZADA POR PESSOA INDIVIDUAL):

(Nome do Técnico responsável pela Fiscalização, qualificação, BI, domicílio profissional, identificação de inscrição em associação profissional), adjudicatário da prestação de serviços de Fiscalização para a execução da "Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso", declara para efeitos do disposto no Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro, que cumprirá com as suas obrigações legais no âmbito da construção, bem como de segurança, higiene e saúde do trabalho.

A presente declaração destina-se a ser anexa à Comunicação Prévia nos termos e para os efeitos do n.º 3 do Art.º 15º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro.

(Localidade), _____ de _____ de _____

_____/_____/_____

DECLARAÇÃO DA ENTIDADE EXECUTANTE, DO DIRECTOR TÉCNICO DA EMPREITADA
E DOS REPRESENTANTES DA ENTIDADE EXECUTANTE (*)

Papel timbrado da
Entidade Executante

DECLARAÇÃO DA ENTIDADE EXECUTANTE

(Designação social da Entidade Executante), com o Número de Identificação de Pessoa Colectiva nº (Indicação do NIPC), adjudicatária da execução da obra de "Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso", declara que na realização de todos os trabalhos cumprirá e fará cumprir pelos seus subcontratados e sucessiva cadeia de subcontratação com as suas obrigações legais no âmbito da construção, bem como de segurança, higiene e saúde do trabalho.

Mais se declara que: (i) o director técnico da empreitada, que adiante se identifica, possui os meios necessários para cumprir com as respectivas obrigações; (ii) o representante da Entidade Executante para esta empreitada, adiante identificado, exercerá a sua função sob a supervisão e responsabilidade do director técnico da empreitada.

O estaleiro de apoio desta empreitada situa-se em (localidade), na (Rua / Avenida) e que as datas previstas para início e termo dos trabalhos são, respectivamente, (dia) / (mês) / (ano) e (dia) / (mês) / (ano).

A presente declaração destina-se a ser anexa à Comunicação Prévia nos termos e para os efeitos do n.º 3 do Art.º 15º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro.

(Nome do Representante da Entidade Executante, qualificação, BI), declara que, na qualidade de representante da (Designação social da Entidade Executante) cumprirá com todas as supracitadas obrigações, nos termos definidos.

(Localidade), de de

____/____/____

(Nome do Director Técnico da Empreitada, qualificação, BI), declara que, na qualidade de director técnico da empreitada acima identificada, cumprirá com todas as supracitadas obrigações, nos termos definidos.

(Localidade), de de



____/____/____

(Nome do Representante da Entidade Executante para a empreitada, qualificação, BI), declara que, na qualidade de representante da Entidade Executante para a empreitada acima identificada, cumprirá com todas as supracitadas obrigações, nos termos definidos.

(Localidade), de de

____/____/____

(*) A Entidade Executante, a Direcção Técnica da Empreitada e as Representações da Entidade Executante podem ser objecto de uma declaração conjunta ou de declarações separadas.

	IDENTIFICAÇÃO DE SUBEMPREENHEIROS	Nº Ref.º: _____	Pág.: ___ / ___
	Obra: <i>Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso</i>		
Entidade Executante:			

Anexo à alínea j) da Comunicação Prévia

LISTA REFERENTE AO MÊS _____ DO ANO _____

SUBEMPREENHEIROS QUE INICIARAM A ACTIVIDADE:

N.º	DESIGNAÇÃO	INTERVENÇÃO NA OBRA	NÚMERO DE TRABALHADORES
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

SUBEMPREENHEIROS QUE CESSARAM A ACTIVIDADE:

N.º	DESIGNAÇÃO	INTERVENÇÃO NA OBRA	NÚMERO DE TRABALHADORES
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
9			



Registo de Subempreiteiros

O Dono da Obra deve informar mensalmente a Inspeção Geral de Trabalho sobre os elementos relativos à movimentação de subempreiteiros (actualização da alínea j) da Comunicação Prévia).

Nº Ref.º: Número de ordem sequencial do documento.

Página: A ficha de registo de distribuição de documentos pode ser composta por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

Obra: Designação da empreitada.

Entidade Executante: Identificação da entidade adjudicatária da empreitada.

Documento: Identificação do documento a que se refere o Registo de Distribuição (PSS, Compilação Técnica ou outros).




Lista referente ao mês/ano: Identificação do mês e ano a que respeita a lista de movimentação de subempreiteiros.

N.º: Número de ordem dos subempreiteiros que iniciaram ou cessaram a actividade no estaleiro.

Designação: Identificação dos subempreiteiros que iniciaram ou cessaram a actividade no estaleiro.

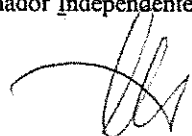
Intervenção na Obra: Tipo predominante de trabalhos em que intervêm os subempreiteiros (por exemplo, terraplenagens, cofragens, armaduras, pinturas, etc.).

Número de Trabalhadores: Número de trabalhadores afectos a cada subempreiteiro.

 	REGISTO DE SEGUROS DE ACIDENTES DE TRABALHO	Nº Ref.ª: _____	Pág.: ____/____
	Obra: <i>Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso</i> Entidade Executante:		

N.º	NOME DA EMPRESA OU DO TRABALHADOR INDEPENDENTE	*	COMPANHIA DE SEGUROS	NÚMERO DA APÓLICE	VALIDADE DA APÓLICE	MODALIDADE **		
						PF _C	PF _S	PV
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								

(*) E = Entidade Executante; S = Subempreiteiro/Tarefairo; I = Trabalhador Independente; (**) PF_C = Prémio Fixo com Nomes; PF_S = Prémio Fixo sem Nomes; PV = Prémio Variável



Registo de Seguros de Acidentes de Trabalho

Para verificar se todas as entidades empregadoras e trabalhadores independentes possuem o seguro de acidentes de trabalho em vigor, a Entidade Executante procederá ao controlo e registo dos mesmos em cópias do modelo apresentado.

Nº Ref.ª: Número de ordem sequencial do documento.

Página: A ficha de Registo de Seguros de Acidentes de Trabalho pode ser composta por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

Obra: Designação da empreitada.

Entidade Executante: Identificação da entidade adjudicatária da empreitada.

N.º: Número de ordem das várias empresas ou trabalhadores independentes.

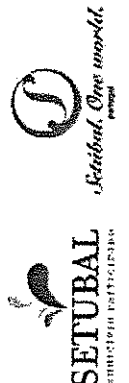
Nome da empresa ou do trabalhador independente: Registo dos nomes das empresas ou dos trabalhadores independentes com participação nos trabalhos. Deverá fazer-se referência, se a entidade é a Entidade Executante (E); Subempreiteiro / Tarefairo (S) ou Trabalhador Independente (TI).

Companhia de seguros: Registo do nome da Companhia de Seguros com a qual a entidade empregadora / trabalhador independente estabeleceu contrato.

Número da apólice: Registo do número da apólice de seguros de acidentes de trabalho atribuído ao contrato da prestação do serviço entre a entidade empregadora ou trabalhador independente e a seguradora.

Validade da apólice: Registo do período de tempo pelo qual a apólice é válida.

Modalidade: Indicação, por meio de uma cruz (x), da modalidade utilizada no tipo de seguro celebrado, que poderá ser de Prémio Fixo com Nomes, Prémio Fixo sem Nomes ou Prémio Variável.

	<h2 style="margin: 0;">REGISTO DE SUBCONTRATADOS</h2>	Nº Ref.ª: _____ Pág.: _____ / _____
Obra: Estrutura Envolvente ao Auditório José Afonso		
Entidade Executante: _____		

N.º	NOME DA EMPRESA OU DO TRABALHADOR INDEPENDENTE (*)	N.º EMPREGADOR (**)	INTERVENÇÃO NA OBRA	PERÍODO DE INTERVENÇÃO		ALVARÁ / TÍTULO DE REGISTO / OUTRO								
				INÍCIO	FIM	ALVARÁ	REGISTO	CATEG.	SUBCAT.	CLASSE	OUTRO			
1				__/__/__	__/__/__									
2				__/__/__	__/__/__									
3				__/__/__	__/__/__									
4				__/__/__	__/__/__									
5				__/__/__	__/__/__									
6				__/__/__	__/__/__									
7				__/__/__	__/__/__									
8				__/__/__	__/__/__									
9				__/__/__	__/__/__									

(*) E = Entidade Executante; S = Subempreiteiro/Tarefa; I = Trabalhador independente

(**) Número de referência do Empregador



Registo de Subcontratados

A Entidade Executante deverá efectuar o controlo de todos os Subcontratados que permaneçam no estaleiro mais de vinte e quatro (24) horas.

N.º Ref.º: Número de ordem sequencial do documento.

Página: A ficha de Registo de Subcontratados pode ser composta por várias páginas. A indicação neste campo do *N.º da página / N.º total de páginas* permite controlar e verificar a paginação e evolução do documento.

Obra: Designação da empreitada.

Entidade Executante: Identificação da entidade adjudicatária da empreitada.

N.º: Número de ordem das várias empresas ou trabalhadores independentes que permaneçam no estaleiro mais de vinte e quatro (24) horas. Na primeira linha deve-se registar a Entidade Executante.

Nome da empresa ou do trabalhador independente: Registo dos nomes das empresas ou dos trabalhadores independentes com participação nos trabalhos. Deverá fazer-se referência, se a entidade é a Entidade Executante (E); Subempreiteiro / Tarefairo (S) ou Trabalhador Independente (TI).

N.º Empregador: Número de ordem do empregador com quem a empresa ou trabalhador independente possui contrato.

Intervenção na Obra: Tipo predominante de trabalhos em que intervêm empresas ou trabalhadores independentes (por exemplo, terraplenagens, cofragens, armaduras, pinturas, etc.).

Período de Intervenção: Indicação do início e final da intervenção no estaleiro.

Alvará / Título de Registo / Outro: Especificação do alvará do subempreiteiro ou título de registo, caso aplicável (número, categoria, subcategoria e classe). Indicação de outras certificações exigidas por lei para o exercício no estaleiro de outras actividades.



ESTRUTURA ENVOLVENTE AO AUDITÓRIO JOSÉ AFONSO, SETÚBAL

PROJECTO DE EXECUÇÃO

ESTABILIDADE

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



FEVEREIRO 2018

PRAÇA JOSÉ AFONSO, SETÚBAL

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	5
2	PRESCRIÇÕES GERAIS	5
3	CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS	7
3.1	CIMENTO.....	7
3.1.1	<i>Domínio da Aplicação.....</i>	8
3.1.2	<i>Normas e Especificações Aplicáveis.....</i>	8
3.1.3	<i>Riscos e Segurança.....</i>	9
3.2	INERTES.....	9
3.2.1	<i>Normas e Especificações Aplicáveis.....</i>	10
3.3	ÁGUA.....	11
3.3.1	<i>Domínio de Aplicação.....</i>	11
3.3.2	<i>Normas e Especificações Aplicáveis.....</i>	11
3.4	ADJUVANTES.....	13
3.4.1	<i>Domínio de Aplicação.....</i>	14
3.4.2	<i>Normas e Especificações Aplicáveis.....</i>	14
3.4.3	<i>Riscos e Segurança.....</i>	15
3.5	ADIÇÕES.....	15
3.5.1	<i>Domínio de Aplicação.....</i>	16
3.5.2	<i>Normas e Especificações Aplicáveis.....</i>	16
3.6	ARGAMASSAS.....	17
3.6.1	<i>Definição.....</i>	17
3.6.2	<i>Argamassa cimentícia não retráctil.....</i>	19
3.7	BETÕES.....	20
3.7.1	<i>Provetes.....</i>	20
3.7.2	<i>Verificação do fabrico.....</i>	22
3.7.3	<i>Ensaio preliminares de resistência.....</i>	22
3.7.4	<i>Ensaio normais de resistência.....</i>	23
3.7.5	<i>Verificação dos betões em obra.....</i>	27

3.7.6	<i>Verificação de porosidade</i>	27
3.7.7	<i>Verificação de consistência</i>	27
3.8	AÇO PARA ARMADURAS PASSIVAS	28
3.8.1	<i>Domínio de Aplicação</i>	29
3.8.2	<i>Designação</i>	29
3.8.3	<i>Normas e Especificações Aplicáveis</i>	30
3.8.4	<i>Riscos e Segurança</i>	31
3.8.5	<i>Ensaíos</i>	31
3.9	ESTRUTURAS METÁLICAS	31
3.9.1	<i>Domínio de Aplicação</i>	32
3.9.2	<i>Normas e Especificações Aplicáveis</i>	32
3.9.3	<i>Riscos e Segurança</i>	35
3.9.4	<i>Marcação</i>	35
3.9.5	<i>Características Gerais dos Materiais</i>	35
3.9.6	<i>Execução e Dimensionamento das Peças</i>	37
3.9.7	<i>Montagem</i>	38
3.9.8	<i>Ligações</i>	39
3.9.9	<i>Fiscalização</i>	42
3.9.10	<i>Ensaíos</i>	42
3.9.11	<i>Particularidades</i>	42
3.9.12	<i>Crítérios de Medição</i>	43
3.10	RESINA EPOXI	43
3.11	AGENTE DE ADERÊNCIA E PROTECÇÃO ANTI-CORROSIVA DE ARMADURAS	45
3.12	ARGAMASSA DE REPARAÇÃO ESTRUTURAL	47
3.13	JUNTAS DE DILATAÇÃO E PREENCHIMENTO DE JUNTAS	50
3.14	MANTAS DRENANTES	51
3.15	PINTURA DE SUPERFÍCIES METÁLICAS	51
3.15.1	<i>Objectivo</i>	51
3.15.2	<i>Definições</i>	52
3.15.3	<i>Armazenagem de Tintas</i>	52
3.15.4	<i>Diluições e Misturas</i>	53
3.15.5	<i>Limpeza das Superfícies</i>	55
3.15.6	<i>Pré-tratamento</i>	57
3.15.7	<i>Aplicação da Tinta</i>	58
3.16	FIBRAS DE CARBONO	62

3.16.2	<i>Critérios de medição</i>	64
3.17	MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS.....	65
4	CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO	66
4.1	IMPLANTAÇÃO.....	66
4.1.1	<i>Critérios de Medição</i>	66
4.2	BETÃO CICLÓPICO (PEGÕES).....	66
4.2.1	<i>Definição</i>	66
4.2.2	<i>Execução dos trabalhos</i>	66
4.2.3	<i>Critérios de Medição</i>	67
4.3	BETÃO DE LIMPEZA.....	67
4.3.1	<i>Definição</i>	67
4.3.2	<i>Execução dos trabalhos</i>	67
4.3.3	<i>Critérios de Medição</i>	68
4.4	PAVIMENTOS TÉRREOS.....	68
4.4.1	<i>Definição e execução dos trabalhos</i>	68
4.4.2	<i>Critérios de medição</i>	69
4.5	BETÕES DE LIGANTES HIDRÁULICOS.....	69
4.5.1	<i>Campo de Aplicação</i>	69
4.5.2	<i>Tipos de Betões a empregar</i>	71
4.5.3	<i>Controlo da Conformidade e Critérios de conformidade</i>	76
4.5.4	<i>Betonagem</i>	77
4.5.5	<i>Planos de betonagem</i>	80
4.5.6	<i>Critérios de medição</i>	80
4.6	COFRAGENS, CAVALETES, ESCORAMENTOS E ANDAIMES.....	81
4.6.1	<i>Definição</i>	81
4.6.2	<i>Execução dos trabalhos</i>	81
4.6.3	<i>Critérios de medição</i>	84
4.7	ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO.....	84
4.7.1	<i>Execução dos trabalhos</i>	84
4.7.2	<i>Critérios de medição</i>	85
4.8	ESTRUTURAS E ELEMENTOS METÁLICOS.....	85
4.8.1	<i>Descrição geral dos trabalhos</i>	85
4.8.2	<i>Fabrico</i>	86
4.8.3	<i>Montagem</i>	90

4.8.4	<i>Protecção das estruturas metálicas</i>	91
4.8.5	<i>Critérios de Medição</i>	92
4.9	REPARAÇÃO DE ESTRUTURAS DE BETÃO DETERIORADAS COM ARMADURAS À VISTA	93
4.9.1	<i>Definição</i>	93
4.9.2	<i>Execução dos trabalhos</i>	93
4.9.3	<i>Aplicação de Argamassa Manualmente</i>	94
4.9.4	<i>Aplicação de Argamassa Projectada</i>	95
4.9.5	<i>Cura</i>	97
4.9.6	<i>Critérios de medição</i>	98
4.10	ARGAMASSA CIMENTÍCIA NÃO RETRÁCTIL	98
4.10.1	<i>Execução dos trabalhos</i>	98
4.11	JUNTAS DE DILATAÇÃO E PREENCHIMENTO DE JUNTAS	98
4.11.1	<i>Critérios de medição</i>	98
4.12	DRENAGEM DE MUROS DE SUPORTE	99
4.12.1	<i>Definição</i>	99
4.12.2	<i>Execução dos trabalhos</i>	99
4.12.3	<i>Critérios de medição</i>	100
4.13	APLICAÇÃO DE ARGAMASSA PROJECTADA.....	100
4.13.1	<i>Critérios Gerais</i>	100
4.13.2	<i>Cura dos Sistemas Cimentícios</i>	103
4.14	FUNDAÇÕES INDIRECTAS POR MICRO-ESTACAS	106
4.14.1	<i>Objectivo</i>	106
4.14.2	<i>Condições Locais</i>	106
4.14.3	<i>Trabalhos Preparatórios</i>	106
4.14.4	<i>Materiais</i>	106
4.14.5	<i>Execução</i>	107
4.14.6	<i>Controlo de Execução e de Qualidade das Estacas</i>	107
4.14.7	<i>Ensaio Prévios</i>	108
4.14.8	<i>Critério de Medição</i>	112
5	CLASSES E CATEGORIAS DAS ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO E DAS ESTRUTURAS METÁLICAS	113
5.1	CLASSE DE INSPECÇÃO DAS ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO	113
5.2	CLASSE DE EXECUÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA	114
5.3	TEMPO DE VIDA ÚTIL	114

1 INTRODUÇÃO

O seguinte documento tem por principal objectivo estabelecer as normas necessárias à implementação e execução da obra e a todos os materiais e trabalhos que lhe estão inerentes.

Será do interesse do Empreiteiro efectuar a compatibilização do projecto de Fundações e Estruturas, com os projectos das restantes Especialidades, e verificar se estes estarão de acordo com o respectivo projecto de Arquitectura.

Exige-se, portanto, que o Adjudicatário elabore uma correcta preparação dos trabalhos, realizando os respectivos desenhos de preparação de obra, de forma a compatibilizar os desenhos de projecto das diversas especialidades, garantindo a correcta localização dos elementos definidos.

No que diz respeito aos pedidos de esclarecimentos, estes deverão ser solicitados com uma antecedência mínima de 7 dias, relativamente à data da sua necessidade em obra.

2 PRESCRIÇÕES GERAIS

Todos os materiais a utilizar deverão ser da melhor qualidade, devendo obedecer às Normas e Regulamentos em vigor no país de origem.

Nenhum material poderá ser aplicado sem a prévia autorização da Fiscalização.

Quando autorizado pela Fiscalização, o Empreiteiro poderá aplicar materiais diferentes dos preconizados, se a sua solidez, estabilidade, aspecto, duração e conservação não forem comprometidos e se isso não causar um acréscimo nas quantidades de trabalho e orçamento previamente definidos.

Apesar da Fiscalização permitir a utilização de um material diferente do especificado em projecto, é da inteira responsabilidade do Empreiteiro que o mesmo se comporte de acordo com o objectivo pretendido.

Os materiais que não sejam aprovados, por não satisfazerem as condições exigidas, deverão ser removidos pelo empreiteiro, para fora do local da obra, no prazo de 48 horas.

Reserva-se à Fiscalização o direito de proceder a outros ensaios de controlo de qualidade, sempre que considere insuficientes os que foram prescritos nestas Especificações Técnicas.

Para uma garantia da boa execução dos trabalhos, a Fiscalização indicará quais os ensaios a que deverão ser submetidos os materiais, quer antes ou depois da sua aplicação em obra, bem como os ensaios a zonas já construídas.

3 CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

3.1 CIMENTO

Na generalidade, o cimento a utilizar em toda a obra deverá ser do tipo "Portland Normal" cumprindo os requisitos da norma NP EN 197-1 – "Cimento Parte 1: composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes".

O tipo e classe dos betões e argamassas a fabricar devem estar de acordo com o indicado nas peças do projecto.

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.

O cimento deve ser de fabrico recente e acondicionado de forma a estar bem protegido contra a humidade e impurezas durante o transporte e armazenagem, devendo o local de armazenagem ser ventilado.

Os vários tipos e classes de cimento e as adições devem estar claramente identificadas e armazenadas, de forma a excluir qualquer possibilidade de engano. O cimento em sacos deve ser armazenado e utilizado segundo a ordem de entrega. Será rejeitado todo o cimento que se apresente endurecido, com grânulos, ou que se encontre mal acondicionado ou armazenado. Quando em sacos, será rejeitado todo aquele que seja contido em sacos abertos ou com indícios de violação. O cimento rejeitado deve ser identificado e retirado do estaleiro da obra.

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.

A mistura de cimentos e adições, feita no momento da amassadura, deve seguir as recomendações da especificação LNEC E378 (Betões - Guia para a utilização de ligantes hidráulicos), com vista a obter a durabilidade adequada para o betão.

As combinações de tipos e quantidades de constituintes na produção dos diferentes cimentos encontram-se estabelecidos no Quadro 1 da NP EN 197-1:2012.

O fabricante do cimento enviará sempre que lhe seja pedida, cópia dos resultados de ensaios correspondentes a cada fornecimento.

Não será permitida a utilização de cimento aluminoso em elementos pré-esforçados, e o emprego de cimento siderúrgico deverá ser objecto, em cada caso, de justificação especial.

O controlo do cimento será efectuado de acordo com norma NP EN 197-1 – “Cimento Parte 1: composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes” e respectivas normas de ensaio (série NP EN 196-1).

3.1.1 DOMÍNIO DA APLICAÇÃO

Produto utilizado na preparação de betão, argamassa, caldas de injeção e outros materiais para o fabrico de produtos de construção.

3.1.2 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- *NP EN 197-1:2012* – Cimento. Parte 1: Composição, especificações e critérios de conformidade para cimentos correntes;
- *NP EN 196-1:2006* – Métodos de ensaio de cimentos. Parte 1: Determinação das resistências mecânicas;
- *NP EN 196-2:2014* – Métodos de ensaio de cimentos. Parte 2: Análise química dos cimentos;
- *NP EN 196-3:2005 + A1:2009* – Métodos de ensaio de cimentos. Parte 3: Determinação do tempo de presa e da expansibilidade;
- *NP EN 196-5:2011* – Métodos de ensaio de cimentos. Parte 5: Ensaio de pozolanicidade dos cimentos pozolânicos;
- *NP EN 196-6:2010* – Métodos de ensaio de cimentos. Determinação da finura;
- *NP EN 196-7:2008* – Métodos de ensaio dos cimentos. Métodos de colheita e preparação de amostras de cimento;
- *NP EN 197-2:2014* – Cimento. Parte 2: Avaliação da conformidade;

- *NP EN 451-1:2006* – Métodos de ensaio das cinzas volantes. Parte 1: Determinação do teor de óxido de cálcio livre;
- *NP EN 934-2:2009+A1:2012* – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Parte 2: Adjuvantes para betão. Definições, requisitos, conformidade, marcação e etiquetagem.

3.1.3 RISCOS E SEGURANÇA

No manuseamento do cimento deve tomar-se precauções para evitar a inalação, bem como o contacto com os olhos, boca e o contacto prolongado com a pele. Deve-se por isso recorrer à utilização de equipamento de protecção individual (máscara anti-poeiras; luvas; óculos; vestuário de protecção justo).

Em caso de contacto do cimento com algum dos órgãos referidos ou com a pele deve-se proceder à lavagem imediata com água limpa.

3.2 INERTES

Os inertes dos betões e argamassas devem satisfazer às prescrições da *NP EN 12.620:2002+A1:2008*, *NP EN 13.139:2005* e *LNEC E 373- Características e Verificação da Conformidade dos Inertes*.

Os inertes para betões de ligantes hidráulicos deverão assegurar as resistências específicas, possuir adequada trabalhabilidade e durabilidade aos betões e argamassas com eles confeccionados.

Não devem conter constituintes prejudiciais, em quantidades tais, que possam afectar a durabilidade do betão, ou provocar a corrosão das armaduras.

Caso a Fiscalização assim o exija, serão realizados os ensaios necessários à verificação destes valores, de acordo com a Especificação *LNEC E378*. Os inertes rejeitados deverão ser retirados da área do estaleiro.

O inerte grosso deve ser, de preferência, proveniente de pedra britada ou de seixo anguloso bem como 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 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.

O inerte grosso deverá ser lavado, mas com especial cuidado para o caso de ser godo. A areia deverá ser convenientemente lavada e cirandada.

O empreiteiro deverá apresentar para a aprovação da fiscalização o plano de obtenção de inertes, lavagem e selecção de agregados, proveniência, transporte e armazenagem, a fim de se verificar a possibilidade de fornecimento nas quantidades e dimensões convenientes.

O estudo da composição granulométrica dos inertes é obrigatório.

O armazenamento dos inertes deverá estar organizado por tamanhos para que fiquem protegidos de uma possível contaminação, em especial do terreno.

Deve evitar-se a segregação dos inertes no seu armazenamento e transporte, devendo para tal ser tomadas as devidas precauções.

3.2.1 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- *NP EN 933-2:1999* – Ensaio para determinação das características geométricas dos agregados. Parte 2: Determinação da distribuição granulométrica. Peneiros de ensaio, dimensão nominal das aberturas;
- *LNEC E 222* - Agregados. Determinação do teor de partículas moles;
- *LNEC E 223* - Agregados. Determinação do índice volumétrico;
- *LNEC E 251* - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reactividade com os sulfatos em presença de hidróxido de cálcio;
- *LNEC E 415* - Inertes para argamassas e betões. Determinação da reactividade potencial com os álcalis. Análise petrográfica.

3.3 ÁGUA

A água a utilizar na obra, nos betões e argamassas como na cura do betão, deverá, na generalidade, ser doce, limpa e isenta de matérias estranhas.

A qualidade da água depende da sua origem e pode influenciar os tempos de presa, o desenvolvimento da resistência do betão e a protecção da armadura contra a corrosão. Os requisitos e as propriedades a que a água de amassadura deve satisfazer para as diferentes utilizações encontram-se estabelecidos na *NP EN 1008:2003*.

A concentração de cloretos no betão não poderá exceder o valor máximo especificado na classe seleccionada de acordo com a *NP EN 206-1:2007*.

Podem ser realizados ensaios qualitativos da água para a identificação das seguintes substâncias, açúcares, fosfatos, nitratos, chumbo e zinco. Nestes ensaios deve-se determinar a concentração da substância em causa ou os tempos de presa e a resistência à compressão.

O tempo de início de presa obtido em provetes fabricados com a água em estudo não deve ser inferior a 1 hora e não deve diferir mais do que 25% do tempo de início de presa obtido em provetes fabricados com água destilada ou desionizada.

Será expressamente proibido o emprego de água do mar.

A água deve ser armazenada e manuseada para que as suas propriedades não se alterem significativamente, por mistura ou contaminação, nomeadamente, nos casos em que se utilizem águas de diferentes proveniências.

3.3.1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

A água é incorporada na preparação de betões, devendo ser misturada com os restantes materiais constituintes e doseada de acordo com o especificado na *NP EN 206-1:2007*.

3.3.2 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- *NP EN 206-1:2007* – Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade;

- *NP EN 1008:2003* – Água de amassadura para betão. Especificações para amostragem, ensaio e avaliação da aptidão da água, incluindo água recuperada nos processos da indústria de betão, para o fabrico de betão.
- *NP EN 196-1:2006* – Métodos de ensaio de cimentos. Parte 1: Determinação das resistências mecânicas.
- *NP EN 196-2:2014* – Métodos de ensaio de cimentos. Parte 2: Análise química dos cimentos.
- *NP EN 196-3:2005 + A1:2009* – Métodos de ensaio de cimentos. Parte 3: Determinação do tempo de presa e da expansibilidade.
- *NP EN 12390-2:2009* – Ensaio do betão endurecido. Parte 2: Execução e cura dos provetes para ensaios de resistência mecânica.
- *NP EN 12390-3:2011* – Ensaio do betão endurecido. Parte 3: Resistência à compressão dos provetes de ensaio.
- *EN ISO 9963-2:1995* – Water quality. Determination of alkalinity. Part 2: Determination of carbonate alkalinity.
- *ISO 4316* - Surface active agents. Determination of pH of aqueous solutions. Potentiometric method.
- *LNEC E379* – Águas. Determinação do teor de ortofosfatos por espectrofotometria. Processo de redução pelo ácido ascórbico.
- *LNEC E380* – Águas. Determinação do resíduo em suspensão, do resíduo dissolvido e do resíduo total.
- *LNEC E382* – Águas. Determinação do teor de nitratos. Método de redução com liga de Devarda.
- *LNEC E417* – Águas. Determinação do teor de zinco.

3.4 ADJUVANTES

Os adjuvantes são um material que é adicionado durante o processo de mistura do betão para modificar as propriedades dos betões, tais como, reduzir a dosagem de água sem afectar a trabalhabilidade ou, sem modificar a dosagem de água, aumentar a trabalhabilidade; aumentar a resistência; acelerar ou retardar a presa, etc.. Os adjuvantes não devem possuir constituintes em quantidades tais, que possam afectar a durabilidade do betão, ou provocar a corrosão das armaduras.

Os adjuvantes a adicionar aos betões devem satisfazer as exigências expressas na especificação *LNEC E374 - Adjuvantes para Argamassas e Betões*. Os adjuvantes a incorporar estão sujeitos a critérios de conformidade quanto às suas características de identificação, compatibilidade e comportamento presentes na especificação enunciada. Para além dos requisitos gerais dos adjuvantes, de acordo com a sua função específica, deverão satisfazer aos correspondentes requisitos adicionais de desempenho que se encontram estabelecidos na *NP EN 934-2*.

Os adjuvantes à base de cloreto de cálcio ou de outros cloretos, não devem ser adicionados ao betão armado e betão pré-esforçado.

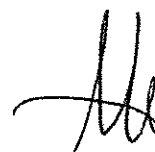
Os adjuvantes para betão podem ser fornecidos embalados ou a granel. Quando são fornecidos em embalagem estas devem ser claramente marcados com a impermeabilização que for relevante. Quando o material for fornecido a granel, a mesma informação deve ser dada no documento de entrega.

Os adjuvantes devem ser armazenados em locais protegidos do calor, contra radiação solar directa, contra a humidade, e em condições que evitem qualquer tipo de contaminação. Os locais de armazenamento devem possuir sinalização que permita a necessária identificação. O tempo máximo de armazenamento dos adjuvantes deve estar de acordo com o estipulado pelo fabricante.

Em caso de dúvida sobre as características dos adjuvantes empregues, a Fiscalização pode pedir para efectuar ensaios que sejam necessários.

O Empreiteiro deverá indicar à Fiscalização a constituição e a percentagem de adjuvantes adoptados nos diferentes betões, bem como apresentar os documentos de ensaio dos mesmos feitos laboratório oficial.

Os custos de fornecimento, armazenamento e adição na amassadura do betão estão incluídos nos preços unitários dos respectivos betões.



3.4.1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Os adjuvantes são utilizados na preparação de betões, devendo ser misturados com os outros materiais constituintes e doseados de acordo com o especificado na NP EN 206-1.

3.4.2 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- *NP EN 934 -2:2009+A1:2012* – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Parte 2: Adjuvantes para betão. Definições, requisitos, conformidade, marcação e rotulagem.
- *NP EN 934-6:2003/A1:2008* – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Parte 6: Amostragem, controlo da conformidade e avaliação da conformidade.
- *NP EN 480 -1:2014* – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Método de ensaio. Parte 1: Betão de referência e argamassa de referência.
- *NP EN 480-2:2007* – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Método de ensaio. Parte 2: Determinação do tempo de presa.
- *NP EN 480-4:2007* – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Método de ensaio. Parte 4: Determinação da exsudação do betão.
- *NP EN 480-5:2007* – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Método de ensaio. Parte 5: Determinação da absorção capilar.
- *NP EN 480-6:2007* – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Método de ensaio. Parte 6: Análise por espectrofotometria de infravermelhos.
- *NP EN 480-8:2012* – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Métodos de ensaio. Parte 8: Determinação do teor de resíduo seco.
- *NP EN 480-10:2009* – Adjuvantes para betão, argamassa e caldas de injeção. Métodos de ensaio - Parte 10: Determinação do teor de cloretos solúveis em água.
- *EN 480-11:2007* – Admixtures for concrete, mortar and grout. Test methods. Part 11: Determination of air void characteristics in hardened concrete.
- *EN 480-12:2007* – Admixtures for concrete, mortar and grout. Test methods. Part 12: Determination of the alkali content of admixtures.
- *NP EN 12350-2:2009* – Ensaios do betão fresco. Parte 2: Ensaio de abaixamento.

- *NP EN 12350-5:2009* – Ensaio do betão fresco. Parte 5: Ensaio da mesa de espalhamento.
- *NP EN 12350-7:2009* – Ensaio do betão fresco. Parte 7: Determinação do teor de ar. Métodos pressiométricos.
- *NP EN 12390-1:2012* – Ensaio do betão endurecido. Parte 1: Forma, dimensões e outras exigências para o ensaio de provetes e para os moldes.
- *ISO 758* Liquid chemical products for industrial use – Determination of density at 20°C.
- *ISO 1158* *Plastics* – Vinyl chloride homopolymers and copolymers – Determination of chlorine content.
- *ISO 4316* *Surface active agents* – Determination of pH of aqueous solutions – Potentiometric method.

3.4.3 RISCOS E SEGURANÇA

No manuseamento dos adjuvantes devem tomar-se precauções para evitar a inalação, a ingestão, o contacto com a pele e com os olhos. Deve recorrer-se à utilização de equipamento de protecção individual adequado (óculos de protecção, luvas, botas de segurança e vestuário de protecção próprio).

3.5 ADIÇÕES

As adições para betões consideradas pelas normas e regulamentos nacionais são:

- Adições tipo I, tais como o filler calcário;
- Adições tipo II, como a escória granulada de alto-forno moída, ou como as pozolanas em geral, a cinza volante e a sílica de fumo.

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

- *NP EN 450* - Cinzas Volantes para Betão; Definições, Especificações e Controle da Qualidade;
- *NP 4220* - Pozolanas para Betão, Argamassas e Caldas; Definições, Especificações e Verificação da Conformidade;



- *NP EN 15167*- Escória Granulada de Alto-Forno Moída para Betão, argamassa e caldas de injeção. Parte 1: Definições, especificações e critérios de conformidade.
- *LNEC E376* - Filer Calcário para Betões; Características e Verificação da Conformidade;
- *NP EN 13263* - Sílica de Fumo para Betões. Características e Verificação da Conformidade.
- *LNEC E378* – Betões: Guia para Utilização de Ligantes Hidráulicos.

Não é permitido a aplicação de adições sem que previamente a fiscalização os tenha aprovado.

As adições não devem possuir constituintes prejudiciais em quantidades tais, que possam afectar a durabilidade do betão, ou provocar a corrosão das armaduras.

3.5.1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

As adições são um material utilizado no betão com a finalidade de lhe melhorar certas propriedades ou alcançar propriedades especiais, conforme a NP EN 206-1.

3.5.2 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- *NP EN 450-1:2012* – Cinzas volantes para betão. Parte 1: Definições, especificações e critérios de conformidade;
- *NP EN 13263-1:2005+A1:2009* – Sílica de fumo para betão. Parte 1: Definições, requisitos e critérios de conformidade;
- *LNEC E 377-1993* – Sílica de fumo para betões. Características e verificação da conformidade;
- *LNEC E 375-1993* – Escória granulada de alto-forno moído para argamassas e betões. Características e verificação de conformidade;
- *NP 4220:2015* – Pozolanas para betão. Definições, especificações e verificação de conformidade;
- *NP EN 15167-1:2008* – Escória Granulada de Alto-Forno Moída para Betão, argamassa e caldas de injeção. Parte 1: Definições, especificações e critérios de conformidade;

3.6 ARGAMASSAS

3.6.1 DEFINIÇÃO

As argamassas são compostas por um aglomerante (gesso, cal, cimento ou pozolana), areia e água e são empregadas na execução de alvenarias, rebocos e acabamentos.

O fabrico das argamassas será feito em locais protegidos do calor, contra radiação solar directa e contra a humidade.

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.

- 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

- 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

- 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

- Betonilha
 - Cimento 1:3 a 1:5

As argamassas devem empregar-se até 45 minutos após o seu fabrico, que será feito por meios mecânicos ou, em casos eventuais, manualmente em estrado de madeira. Nesta última hipótese os materiais devem misturar-se primeiramente a seco, e só depois se amassarão juntamente com a água necessária, até que a argamassa fique bem homogénea.

3.6.2 ARGAMASSA CIMENTÍCIA NÃO RETRÁCTIL

Este produto consiste numa argamassa monocomponente, de retracção compensada, à base de cimento, que costuma ser fornecida pronta a aplicar após simples amassadura com água.

Este tipo de argamassa deverá apresentar as seguintes características:

- Fácil de misturar em obra, apresentando uma fluidez favorável, permitindo uma colocação por vazamento;
- Isenção de cloretos e de partículas metálicas, de forma a não oxidar em contacto com a humidade;
- Deverá apresentar um PH alcalino protegendo assim as partes metálicas contra a corrosão;
- Resistências mecânicas elevadas e desenvolvimento rápido das mesmas;
- Excelente aderência ao betão, a argamassa e a aço. Deverá assegurar ligações monolíticas e elevada resistência ao choque e a vibrações;
- Deverá ser impermeável, resistindo a água e a óleos;
- Não deverá ser corrosivo, nem tóxico.

Relativamente às propriedades físicas e mecânicas que esta argamassa deverá apresentar, resumem-se nos quadros seguintes os principais requisitos:

<i>Resistência à compressão (N/mm²)</i>				
<i>Água</i>	<i>1 dia</i>	<i>3 dias</i>	<i>7 dias</i>	<i>28 dias</i>
<i>12%</i>	36.6	51.9	61.0	63.8
<i>13%</i>	28.5	48.2	53.5	62.5
<i>14%</i>	27.1	46.6	51.3	61.3
<i>15%</i>	24.7	42.6	49.1	57.5

Tensão de Aderência	15 N/mm ²
----------------------------	----------------------

A base onde se aplicar esta argamassa deverá ser preparado, ou seja, deverá estar limpa, sã, isenta de zonas ocas, de gorduras, de óleos e de leitada superficial de cimento. No que diz respeito às bases metálicas, as mesmas deverão estar isentas de ferrugem. A limpeza da base, se necessário, deve ser feita por meios mecânicos.

As bases absorventes devem ser humedecidas previamente até à saturação, evitando-se encharcar e começando-se a aplicar a argamassa quando as superfícies tiverem adquirido um aspecto mate (sem água visível).

3.7 BETÕES

3.7.1 PROVETES

Os ensaios de comprovação das características do betão, serão efectuados de acordo com a *NP EN 206* e com o *Regulamento de Estruturas de Betão Armado*, aprovado pelo Decreto-Lei nº 349/83 de 31 de Julho.

Os provetes deverão ser executados de acordo com as instruções da Fiscalização, em moldes metálicos ou de plástico, e as suas faces terão de apresentar-se perfeitamente desempenadas. O adjudicatário deverá dispor de moldes em número suficiente.

Deverá ser feito, por cada série de provetes, um registo destes provetes, do qual constem, pelo menos, os seguintes elementos:

- Número do provete;
- Data de fabrico;
- Modo de fabrico;
- Modo de conservação;
- Moldes;

- Data de ensaio;
- Classes do betão;
- Marca de cimento;
- Dosagem;
- Natureza da água de amassadura;
- Consistência do betão;
- Local de emprego do betão donde foi retirada a massa de execução do provete;
- Resistência obtida no ensaio;
- Média das resistências dos três cubos que formam o conjunto de ensaio;
- Resistência equivalente aos 28 dias de endurecimento, segundo a curva de crescimento de resistências que foi estipulada pelo laboratório oficial escolhido, tendo em conta o betão aprovado ou, na falta desta curva segundo (as seguintes relações):

	IDADE – DIAS				
	3	7	8	14	90
Resistência em relação aos 28 dias %	40	65	73	85	120

- Peso do provete;
- Observações.

Os provetes deverão dar entrada no laboratório oficial de ensaio acompanhados de ofícios-guias do Serviço Fiscalizador que o adjudicatário deverá solicitar, por escrito, com as indicações de fabrico, com a antecedência necessária para que os ensaios se realizem nas datas previstas.



3.7.2 VERIFICAÇÃO DO FABRICO

Será exercida a mais rigorosa fiscalização sobre o fabrico, colocação em obra e características do betão a utilizar, reservando-se a Fiscalização o direito de manter a mais apertada vigilância, a qual o adjudicatário se compromete rigorosamente a permitir e facilitar sob todos os pontos de vista.

Poderá ser inclusivamente estabelecido um sistema de ficha, folhas ou verbetes, a que o adjudicatário é obrigado a dar cumprimento quotidiano, durante os períodos de betonagem. Em especial, a vigilância e verificação serão exercidas sobre provetes de ensaio já referidos, nas seguintes condições.

Ensaio preliminares a realizar antes de iniciar a obra de betão, destinados a determinar as dosagens apropriadas para alcançar as condições exigidas com os materiais a empregar na obra.

Ensaio normais a realizar durante a betonagem e destinados a comprovar se o betão fabricado, compactado e conservado segundo as normas que se indicam, satisfaz às condições exigidas.

3.7.3 ENSAIOS PRELIMINARES DE RESISTÊNCIA

3.7.3.1 MOMENTO DE OS REALIZAR

Os ensaios preliminares far-se-ão com a suficiente antecedência para que os resultados obtidos aos 7 e 28 dias sejam conhecidos antes de se iniciar a betonagem.

3.7.3.2 PREPARAÇÃO DOS PROVETES

A recolha de amostras de materiais para os provetes far-se-á na presença do empreiteiro e da Fiscalização, tendo em consideração que as mesmas só terão interesse desde que sejam representativas dos materiais e procedência que se pretende utilizar na obra.

A dosagem a empregar será a que conduzir à consistência de trabalho na obra.

Para ensaios preliminares serão amassadas duas misturas. De cada uma serão fabricados 6 provetes para o ensaio de resistência. Dos seis de cada mistura destinados a ensaios de resistência, serão utilizados três para ensaios aos 7 dias e três para ensaios de 28 dias.

Os provetes serão marcados na face superior com as designações necessárias gravadas para conveniente identificação.

Os provetes serão conservados até se consolidarem em ambiente saturado de humidade ou com um mínimo de 90% de humidade relativa.

São depois metidos dentro de água ou cobertos por uma camada de 10 cm de areia húmida durante 5 dias, após o que se deixarão em contacto com o ar. A temperatura ambiente deverá ser de $20^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

A desmoldagem pode fazer-se 24 horas depois da fabricação com o cuidado necessário para não alterar os provetes.

Com o cimento a utilizar far-se-ão os ensaios de resistência de acordo com as normas existentes. Os ensaios preliminares serão realizados em laboratório bem equipado e aprovado pela Fiscalização.

3.7.4 ENSAIOS NORMAIS DE RESISTÊNCIA

3.7.4.1 QUANTIDADE DE AMOSTRAS PARA ENSAIOS AOS 7 DIAS

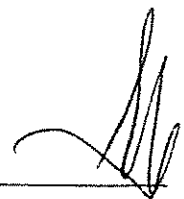
Durante os dois primeiros dias da betonagem em cada obra e por cada qualidade de betão empregado, preparar-se-ão duas séries de provetes destinados ao ensaio aos 7 dias de resistência à compressão.

No caso de betão pronto ou betão pré-fabricado em instalação própria fixa, estas amostras serão recolhidas nos dois primeiros dias em que se receba cada qualidade de betão, não sendo necessário efectuar mais recolhas em outras obras em que se empreguem os mesmos betões.

3.7.4.2 QUANTIDADE DE AMOSTRAS PARA ENSAIOS AOS 28 DIAS

Em função das quantidades, de betão que se indicam, fabricar-se-ão, durante o período de betonagem e para cada classe de betão empregado, duas séries de provetes, uma para ensaio aos 28 dias e outra de reserva. Cada série será constituída por três provetes para ensaios de resistência.

Serão recolhidas séries de provetes por cada 50 m³ e por cada dia de trabalho.



3.7.4.3 AMOSTRAS PARA DESCOFRAGEM

Quando a Fiscalização o determinar, serão também recolhidos provetes para determinação do tempo de descofragem.

3.7.4.4 RECOLHA E TRATAMENTO DAS AMOSTRAS

O betão para os três provetes de cada série de ensaios de resistência será escolhido de 3 misturas diferentes. O material será retirado de misturas com intervalo mínimo de 5 entre cada 2 recolhas, desde que a quantidade de cada mistura ou o volume da betonagem não justifiquem intervalos menores. No caso de betão pronto será suficiente que os provetes sejam recolhidos de diferentes encomendas.

Os provetes de reserva serão constituídos por material recolhido na mesma altura de cada provete para ensaios normais.

O local de recolha de amostras será o que for indicado pela Fiscalização, devendo situar-se de preferência próximo do local de descarga do betão para betonagem.

Só será permitida a recolha de amostras na misturadora ou tremonha quando os métodos e distâncias de transporte não sejam susceptíveis de alterar as características do betão fabricado.

Quando se utiliza o betão pronto as amostras serão sempre recolhidas junto da obra.

As dimensões, fabricação, marcação, moldes, conservação, desmoldagem e ensaios de provetes, serão executados de acordo com o que foi dito para ensaios preliminares.

Os provetes serão, depois de fabricados, colocados em armazém adequado à respectiva conservação.

Quando o armazém se encontra próximo da instalação de fabrico, procede-se à armazenagem dos provetes imediatamente após a sua fabricação. No caso contrário, será necessário aguardar a sua presa e endurecimento o que corresponde a um período de 10 a 24 horas. Neste espaço de tempo ficarão os mesmos protegidos da acção do Sol e do mau tempo, e para o transporte será conveniente a sua colocação sobre uma camada branda de amortecimento.

As amostras de reserva serão conservadas para, no caso de qualquer das enviadas para o laboratório não satisfazer alguma das condições exigidas para os ensaios a 28 dias, se enviar imediatamente a correspondente que se encontra em armazém.

Os provetes para determinação do tempo de descofragem serão mantidos em condições idênticas às da estrutura que representam, sendo enviados para o laboratório na altura em que a Fiscalização o indique.

Estes provetes poderão ser enviados nos moldes ou já desmoldados, cuidadosamente embalados com serradura húmida ou equivalente, sendo da maior importância que os rótulos respectivos, além do remetente e de obra a que correspondem, contenham todas as indicações necessárias bem explícitas para evitar a ocorrência de erros na interpretação dos resultados.

3.7.4.5 ANÁLISES DOS RESULTADOS

Os ensaios de compressão realizados nos 28 dias deverão demonstrar que se cumprem as condições que correspondem a cada classe de resistência, tanto para valores médios em cada série, como para cada provete individualmente.

Resistência média de uma série:

A partir de valores de rotura para cada um dos 3 provetes de cada série, obtêm-se o valor médio da mesma.

Quando o número de séries ensaiadas é inferior a 20, nenhum dos valores individuais poderá ser inferior à classe especificada.

Resistência de cada provete isolado:

A resistência de cada provete isolado não poderá ser inferior a 80% da resistência nominal do betão.

Valor característico da tensão de rotura:

Uma vez patentes, por cada classe de betão e instalação de betonagem, os resultados dos primeiros 30 provetes dos ensaios normais realizados aos 28 dias, deverá ser elaborada uma rede de probabilidade para definição do quantilho de 5%, quer dizer, a resistência que é atingida com a probabilidade de 95%, é que deve ser igual ou maior do que o valor indicado pela classe.



3.7.4.6 CONCLUSÕES E MEDIDAS A TOMAR EM FUNÇÃO DOS RESULTADOS

Quando os resultados obtidos não sejam satisfatórios far-se-ão novos ensaios com os provetes correspondentes, para cada série.

Quando o primeiro ensaio tenha sido realizado aos 28 dias, a resistência obtida para o novo ensaio será reduzida de 0,5% por cada dia em que a idade do novo provete exceda os 28 dias. Este novo ensaio, no caso de confirmar os resultados do primeiro, servirá de base para a Fiscalização definir as medidas a tomar, depois de efectuada uma inspecção com o empreiteiro às secções betonadas. Normalmente serão colhidos, por conta do adjudicatário, novos provetes na própria parte da obra executada com esse mesmo betão, que logo serão ensaiados segundo 3.7.4.7. Serão tomadas as medidas necessárias para melhorar a qualidade do betão com que se efectuarão novos ensaios, antes de se continuar a betonagem.

A Fiscalização poderá tomar idênticas medidas quando, a partir dos resultados dos ensaios a 7 dias executados sobre provetes fabricados nos três primeiros dias, parecer provável que o material não satisfaça às condições exigidas aos 28 dias.

Quando os resultados obtidos em 10 séries consecutivas, no mínimo, ultrapassam consideravelmente as condições exigidas, a Fiscalização poderá autorizar a diminuição do teor de cimento que, no entanto, não poderá ser inferior ao mínimo indicado neste Caderno de Encargos.

3.7.4.7 ENSAIOS SOBRE AMOSTRAS RECOLHIDAS NA ESTRUTURA ACABADA

Quando haja dúvida sobre a qualidade do betão da estrutura já acabada, caso por exemplo se verifiquem diferenças entre valores de ensaios normais e suas condições exigidas, poderá a Fiscalização exigir a realização de ensaios na estrutura já terminada, assinalando os locais de onde serão retiradas as amostras. Esta operação terá de ser feita tendo em conta a capacidade de suporte da estrutura que terá de ser posteriormente reconstituída na totalidade.

Os provetes poderão ter dimensões diferentes das indicadas para os ensaios correntes, fazendo-se as necessárias correcções segundo regras estabelecidas a partir dos resultados dos ensaios. Serão também feitas correcções referentes à idade dos provetes.

De cada local da estrutura em que haja necessidade de se apreciarem os resultados de ensaios, serão retirados 3 provetes, sempre que tal seja possível. Estes ensaios serão efectuados no "Laboratório Nacional de Engenharia Civil", no "Laboratório da Faculdade de Engenharia do Porto" ou noutra que for escolhido pela Fiscalização e pelo empreiteiro.

No caso da média das resistências corrigidas ser inferior a 90% do valor nominal da classe, será demolida a parte da obra executada com esse betão e até à zona em que se possuem resultados de ensaios que sejam de aceitar.

As despesas provenientes das demolições a executar de acordo com o estipulado neste artigo, e as correspondentes reconstruções, serão integralmente suportadas pelo adjudicatário, não podendo, por esse motivo, haver alteração no prazo da construção.

3.7.5 VERIFICAÇÃO DOS BETÕES EM OBRA

A Fiscalização poderá em qualquer altura proceder à determinação das características do betão de qualquer parte da obra por meio de métodos não destrutivos, mesmo que os resultados dos ensaios dos cubos referentes a essa zona tenham sido favoráveis.

No caso do resultado desta nova verificação ser duvidoso, proceder-se-á de acordo com o estipulado em 3.7.4.6 e 3.7.4.7 colhendo-se provetes para ensaios destrutivos.

3.7.6 VERIFICAÇÃO DE POROSIDADE

Se no fabrico do betão forem utilizados plastificantes para formação de bolhas de ar fechadas, será obrigatório o controle do conteúdo de ar, cada vez que são retirados provetes de ensaio, o número mínimo de ensaios será de três por dia de betonagem, para cada caso.

O ensaio deve ser realizado com aparelhagem que mereça a aprovação do "Laboratório Nacional de Engenharia Civil". O teor máximo de ar admitido será de 6 %.

3.7.7 VERIFICAÇÃO DE CONSISTÊNCIA

A consistência do betão fresco será determinada utilizando o ensaio de abaixamento que está de acordo com a ISO 4109.

A consistência do betão fresco será classificada de acordo com a ISO 4103.



3.8 AÇO PARA ARMADURAS PASSIVAS

O aço a empregar em armaduras passivas será em varão redondo, nervurado e da classe especificada nas peças desenhadas, satisfazendo as prescrições do REBAP.

Aceitam-se todos os aços nervurados existentes no mercado desde que cumpram as seguintes condições:

- Cumpram o estabelecido no capítulo IV, secção B e quadro V do *REBAP*, ou nas respectivas *Especificações Técnicas do LNEC*;
- Venham acompanhados do *Documento de Classificação do LNEC* (este documento deve ser solicitado);
- Possuam a Certificação e o Certificado emitido pela *CERTIF*;
- Venham acompanhados pelo Certificado de Ensaios emitidos pelo fabricante para o material que foi fornecido. Neste Certificado devem figurar as marcas de identificação do fabricante (este documento deve ser solicitado).

A superfície dos varões deve apresentar-se isenta de zincagem, pintura, argila, óleo, ou de outros elementos que prejudiquem a sua aderência ao betão.

Todos os aços nervurados devem ser soldáveis conforme descrito nas respectivas *Especificações Técnicas do LNEC*.

Caso haja necessidade de efectuar ligações soldadas deve solicitar-se o procedimento de soldadura ao fabricante do aço, embora seja desaconselhável a união topo a topo. As soldaduras a maçarico não devem ser utilizadas.

Os espaçadores a utilizar em obra, nomeadamente para a materialização do recobrimento das armaduras em peças de betão armado deverão seguir o definido na especificação *LNEC E469*.

No caso de construções em zonas sísmicas deve empregar-se preferencialmente aços do tipo NR SD, de ductilidade especial, conforme as *Especificações Técnicas LNEC E455* e *LNEC E460*.

Deverá ser cumprido o especificado na *NP ENV13670*, nomeadamente nas operações de transporte, armazenamento, corte, dobragem, emenda, amarração, montagem, colocação e tolerâncias de posicionamento. Tanto no transporte como no armazenamento, o varão deverá ser adequadamente protegido contra chuva, humidade do solo e eventual agressividade da atmosfera, devendo ainda ser convenientemente separado por tipos, qualidades, diâmetros e procedências. Antes de utilizado deverá verificar-se o seu estado e assegurar-se de que não apresenta alterações prejudiciais.

O transporte e o armazenamento deverão ser realizados de modo a evitar as deteriorações. A conservação dos varões deve ser cuidada, tendo em atenção a possibilidade de deterioração por perda das características de aderência e, neste sentido, deve evitar-se o contacto com substâncias tais como massa consistente, óleo, tintas ou terra. A existência de uma camada de ferrugem não aderente é também altamente nociva.

O aço não deverá ser recebido se por qualquer eventualidade não forem respeitadas as características e propriedades exigidas.

3.8.1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

O aço para armaduras passivas é utilizado para a montagem de armaduras em fábrica ou em obra, que serão aplicadas conjuntamente com o betão para a execução de elementos estruturais de betão armado.

3.8.2 DESIGNAÇÃO

Os varões de aço para armaduras de betão armado são designados segundo alguns parâmetros que os classificam quanto à resistência ou mesmo ao processo de fabrico. A sua designação segue a seguinte nomenclatura:

- letra A indicando o tipo de aço (aço para armaduras de betão armado);
- o valor característico da tensão de cedência (R_e), 400 ou 500, expresso em MPa;
- uma letra que poderá ser N ou E indicando natural (laminado a quente) ou endurecido a frio, respectivamente;
- uma letra que poderá ser L ou R consoante o tipo de superfície, lisa e de aderência normal ou rugosa e de alta aderência, respectivamente;
- os aços que possuam características de soldabilidade e de ductilidade especial terão adicionalmente as letras SD.



3.8.3 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- *EN 1992-1-1:2004* – Eurocódigo 2: Projecto de Estruturas de Betão. Parte 1-1: Regras Gerais e Regras para Edifícios
- *NP 332* - Aço laminado a quente. Varão para betão. Dimensões;
- *NP 173* - Materiais metálicos. Ensaio de dobragem;
- *NP EN 10002* - Materiais metálicos. Ensaio de tracção. Parte 1: Método de ensaio (a temperatura ambiente);
- *NP ENV 13670* - Execução de estruturas em betão;
- *EN 10080* - Aços para armaduras de betão armado. Aços soldáveis para betão armado. Generalidades;
- *LNEC E 361* - Varões de aço para betão armado. Ensaio de dobragem- desdobragem;
- *LNEC E 449* - Varões de aço A400 NR para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação;
- *LNEC E 450* - Varões de aço A500 NR para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação;
- *LNEC E 455* - Varões de aço A400 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação;
- *LNEC E 458* - Redes Electrossoldadas para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação;
- *LNEC E 460* – Varões de aço A500 NR de ductilidade especial para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação;
- *LNEC E 469* – Espaçadores para armaduras de betão armado;
- *LNEC E 480* – Treliças Electrossoldadas para armaduras de betão armado. Características, ensaios e marcação.

3.8.4 RISCOS E SEGURANÇA

No manuseamento, transporte e armazenamento existem diversos riscos nomeadamente:

- Esmagamento por desprendimento dos molhos de ferro no seu transporte.
- Queda ao mesmo nível por tropeçamento na zona de fabrico.
- Cortes no manuseamento dos varões.
- Quedas em altura.
- Choque na movimentação dos varões.
- Perfuração.

3.8.5 ENSAIOS

- Tracção

O ensaio de tracção deverá ser executado à temperatura ambiente e de acordo com a *NP EN 10002*.

- Dobragem Simples

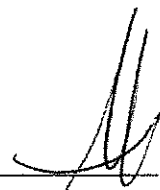
O ensaio de dobragem simples deverá ser efectuado à temperatura ambiente e de acordo com a norma *NP 173*. Para a realização deste ensaio deverá utilizar-se um mandril adequado conforme especificação *LNEC E 361* aplicável ao tipo de aço em causa.

Considera-se o ensaio satisfatório quando não se observarem a olho nu fendas transversais significativas na parte convexa do provete ou a rotura parcial ou total do provete.

3.9 ESTRUTURAS METÁLICAS

Os materiais a utilizar nas estruturas metálicas terão as características indicadas nos desenhos e peças escritas do projecto.

Todo o material será submetido à aprovação da Fiscalização que o poderá, em qualquer altura, recusar, caso esse material não obedeça às condições expressas na presente especificação ou indicadas nas restantes peças escritas ou desenhadas.



Os aços a utilizar serão de textura compacta e homogénea, de grão fino, isentos de fendas, inclusões ou outros defeitos prejudiciais à sua utilização.

Os perfis laminados, as chapas e os tubos de aço macio, deverão apresentar-se nas formas prescritas, desempenadas, com as superfícies lisas e com as dimensões dentro das tolerâncias admitidas.

Os ensaios de tracção serão realizados de acordo com o preceituado na norma *NP EN 10002*. Os ensaios de dobragem serão realizados de acordo com o preceituado na norma *NP-173*.

O material deve ser especificamente solicitado ao fabricante quanto à quantidade, forma, norma relevante do produto, nome, número do aço e dimensões e suas tolerâncias.

Os materiais devem ser manuseados e armazenados em condições de acordo com as especificações dadas pelo fabricante ou seu representante e devem seguir as seguintes normas *NP EN 10025*, *NP EN 10210* ou *NP EN 10219*.

Elementos de aço estrutural devem ser embalados e transportados de um modo adequado para não haver deformações e danos na superfície do material. Nunca devem ser colocados directamente sobre o solo.

Deve ser evitado a penetração de humidade nos pacotes dos perfis, de modo a evitar o aparecimento de ferrugem.

3.9.1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Este material é utilizado para elementos metálicos em aço para fins estruturais, podendo desempenhar várias funções como por exemplo a de viga, pilar, contraventamento, etc.

3.9.2 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- *NP 173* – Materiais metálicos. Ensaio de dobragem;
- *NP EN ISO 6892-1:2016* – Metallic materials Tensile testing Part 1: Method of test at room temperature;
- *NP EN 10024* – Perfis estruturais I e M de aço de construção. Tolerâncias de forma e dimensões;
- *NP EN 10025-2:2007* - Produtos laminados a quente de aços de construção. Parte 2: Condições técnicas de fornecimento para aços de construção não ligados;

- *NP EN 10025-3:2009* - Produtos laminados a quente de aços de construção. Parte 3: Condições técnicas de fornecimento para aços de construção soldáveis de grão fino no estado normalizado/laminado normalizado;
- *NP EN 10025-5:2009* - Produtos laminados a quente de aços de construção . Parte 5: Condições técnicas de fornecimento de aços de construção com superior resistência à corrosão atmosférica;
- *NP EN 10025-6:2004+A1:2009* - Produtos laminados a quente de aços de construção. Parte 5: Condições técnicas de fornecimento de aço para produtos planos de aço de construção de alto limite elástico no estado temperado;
- *NP EN 10034:1998* – Perfis estruturais I e M de aço de construção. Tolerâncias de forma e dimensões;
- *NP EN 10048:1999* – Banda estreita de aço laminada a quente. Tolerâncias de dimensões e de forma;
- *NP EN 10056-1:2000* - Cantoneiras de abas iguais e desiguais de aço de construção. Parte 1: Dimensões;
- *NP EN 10056-2:1998* - Cantoneiras de abas iguais e desiguais de aço de construção. Parte 2: Tolerâncias de forma e dimensões;
- *NP EN 10131:2009* – Produtos planos laminados a frio, não revestidos ou revestidos com zinco ou zinco-níquel por via electrolítica, de aço macio e de aço de alto limite de elasticidade para conformação a frio. Tolerâncias nas dimensões e de forma;
- *EN 10149-1:2013* – Hot rolled flat products made of high yield strength steels for cold forming Part 1: General technical delivery conditions;
- *NP EN 10210* – Perfis ocós estruturados acabados a quente de aços não ligados e de grão fino;
- *NP EN 10219* – Perfis ocós estruturais soldados e conformados a frio de aços não ligados e de grão fino;
- *NP EN 10279:2008* – Perfis em U de aço laminados a quente. Tolerâncias na forma, nas dimensões e na massa;
- *EN 10024:1995* – Hot rolled flange I sections. Tolerances on shap and dimensions;
- *EN 10025-1:2014* - Hot rolled products of structural steels. Part 1: General technical delivery conditions;

-
- *EN 10025-4:2014* - Hot rolled products of structural steels. Part 4: Technical delivery conditions for thermomechanical rolled weldable fine grain structural steels;
 - *NP EN 10028* – Produtos planos em aço para aparelhos de pressão;
 - *EN 10029:2010* – Hot-rolled steel plates 3 mm thick or above. Tolerances on dimensions and shape;
 - *EN 10051:2010* – Continuously hot-rolled strip and plate/sheet cut from wide strip of non-alloy and alloy steels. Tolerances on dimensions and shape;
 - *EN 10055:1995* – Hot rolled steel equal flange tees with radiused root and toes. Dimensions and tolerances on shape and dimensions;
 - *EN 10059:2012* – Hot rolled square steel bars for general purposes. Dimensions and tolerances on shape and dimensions;
 - *EN 10060:2003* – Hot rolled round steel bars for general purposes. Dimensions and tolerances on shape and dimensions;
 - *EN 10088-2:2005* – Stainless steels. Part 2: Technical delivery conditions for sheet/plate and strip of corrosion resisting steels for general purposes;
 - *EN 10140:2006* – Cold rolled narrow steel strip. Tolerances on dimensions and shape;
 - *EN 10143:2006* – Continuously hot-dip coated steel sheet and strip. Tolerances on dimensions and shape;
 - *EN 10162:2003* – Cold rolled steel sections. Technical delivery conditions. Dimensional and crosssectional tolerances;
 - *EN 10164:2004* – Steel products with improved deformation properties perpendicular to the surface of the product. Technical delivery conditions;
 - *NP EN 10216-5:2013* – Tubos de aço sem costura para uso sob pressão. Condições técnicas de fornecimento. Parte 5: Tubos de aço inoxidável;
 - *NP EN 10272:2016* – Stainless steel bars for pressure purposes;
 - *EN 10296:2005* – Welded circular steel tubes for mechanical and general engineering purposes. Technical delivery conditions.

3.9.3 RISCOS E SEGURANÇA

Os principais cuidados a observar associam-se ao manuseamento, transporte e armazenamento devido ao peso do material.

O fabricante deverá especificar os cuidados a ter no manuseamento das peças bem como o peso da embalagem e peça individual.

3.9.4 MARCAÇÃO

Todas as peças devem ser convenientemente marcadas na oficina de modo que não se levantem dúvidas na montagem quanto à posição que devem ocupar.

Os elementos estruturais serão identificados por marcas executadas a punção ou marcador de tinta indelével.

As marcas a tinta indelével serão executadas após pintura de oficina.

Quando a complexidade da obra o exigir, a peça para além da sua marca de identificação terá outras indicativas do, ou dos elementos a que se liga. Sempre que o Dono-da-Obra o exigir, para além destas, haverá marcas referenciando o número ou números dos desenhos em que figura.

Em qualquer caso, as marcas serão executadas em locais de fácil identificação, e, quando feitas a punção, o local da sua marcação devidamente assinalado.

3.9.5 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS MATERIAIS

3.9.5.1 CARACTERÍSTICAS DOS AÇOS

Os aços a utilizar deverão possuir textura compacta e homogénea, não ter inclusões, fendas ou outros defeitos prejudiciais à sua utilização.

A caracterização dos diferentes tipos de aços deve ser efectuada com base no conhecimento das suas propriedades mecânicas - determinadas por ensaio de tracção, de dobragem, de resiliência e, eventualmente de choque e de dureza - da sua soldabilidade e da sua composição química.

Os ensaios para a determinação das características anteriormente referidas devem ser efectuadas de acordo com as normas portuguesas e/ou as Euronormas em vigor correspondentes ao tipo e às características dos aços aplicados.

3.9.5.2 AÇOS EM PERFIS E CHAPAS

Os perfis e as chapas a utilizar deverão ter as dimensões, as secções e as formas indicadas nos desenhos de projecto, apresentarem-se desempenadas, com as superfícies lisas e sem rebarbas nas extremidades cortadas.

As tolerâncias dimensionais e de massa admissível são as fixadas nas normas portuguesas indicadas no R.E.A.E. ou, na sua omissão nas Euronormas em vigor correspondentes ao tipo e às características dos aços aplicados.

Os perfilados designados em desenhos e pormenores de projecto poderão ser substituídos por perfis equivalentes desde que a qualidade do aço satisfaça as mesmas condições e a Fiscalização aprove.

Poderão ser utilizados aços diferentes dos referidos, desde que, possuam características que não diminuam ou ponham em risco a segurança, durabilidade e conservação das estruturas onde vão ser aplicadas.

Nestes casos é obrigatória a apresentação prévia de cálculos justificativos da segurança das estruturas, de ensaios de controlo de fabrico dos aços, de certificados das suas características mecânicas e químicas e de todos os elementos que permitam uma avaliação exaustiva e correcta da sua aplicabilidade e duração.

Mesmo quando a qualidade dos aços obedeça ao Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios em vigor, às normas portuguesas e euronormas existentes, a Fiscalização pode sempre exigir a apresentação de ensaios de controlo de fabrico, ensaios de recepção ou outros, de acordo com a legislação e normas atrás citadas.

3.9.5.3 LIGAÇÕES

As ligações entre elementos das estruturas podem ser executadas por rebiteagem, aparafusamento ou soldadura.

Numa mesma ligação deve-se evitar a utilização de soldadura em conjugação com rebiteagem ou com aparafusamento.

Todas as ligações se devem efectuar sem a introdução de esforços importantes nas peças. Nos casos em que tal esteja previsto dever-se-á proceder à sua verificação por métodos apropriados.

A introdução de repuxos para acerto das peças deve fazer-se sem deformar os furos.

3.9.5.4 REBITES

Os rebites a utilizar nas ligações devem satisfazer ao especificado nas normas aplicáveis.

Os valores característicos da tensão de cedência a adoptar para o aço dos rebites devem ser considerados iguais aos correspondentes valores garantidos mínimos indicados naquelas normas.

3.9.5.5 PARAFUSOS

De acordo com as indicações fornecidas para cada projecto nos respectivos desenhos, poder-se-ão utilizar um dos dois ou ambos os tipos de parafusos a seguir mencionados: parafusos correntes e/ou parafusos de alta resistência.

Os parafusos, porcas e anilhas a utilizar nas ligações devem satisfazer ao especificado nas normas aplicáveis.

3.9.5.6 METAL DE ADIÇÃO PARA SOLDADURA

O metal de adição para soldadura deve apresentar propriedades mecânicas não inferiores às do metal de base e possuir as adequadas características metalúrgicas em face da natureza do metal de base, do processo de soldadura utilizado, do tipo de cordões a executar, das condições em que é efectuada a soldadura e ainda de eventuais exigências relativas à utilização da estrutura. Para o efeito, devem ser tidas em consideração as normas aplicáveis.

A natureza e o diâmetro dos eléctrodos devem ser ainda apropriados ao tipo de soldadura a efectuar e às características da corrente a utilizar.

3.9.6 EXECUÇÃO E DIMENSIONAMENTO DAS PEÇAS

3.9.6.1 REGRAS GERAIS DE EXECUÇÃO

- *a traçagem será feita com precisão e de acordo com o projecto;*
- *desde que no projecto sejam indicadas contra-flechas, devem estas ser tidas em consideração na traçagem e devidamente distribuídas para que a forma final seja a que se pretende;*
- *as peças devem ser desempenadas segundo as tolerâncias especificadas no projecto; ou, na falta dessa indicação, segundo as tolerâncias usuais;*

- os cortes efectuados a maçarico ou por arco eléctrico serão posteriormente afagados sempre que a irregularidade da zona de corte prejudique a execução das ligações;

a abertura dos furos deve em geral ser realizada por brocagem. No caso de ligações importantes a abertura dos furos deve fazer-se: ou por brocagem simultânea dos diversos elementos a ligar, ou por brocagem ou punçoamento de diâmetro pelo menos 3 mm inferior ao diâmetro definitivo e posterior mandrilagem realizada com as peças convenientemente ligadas;

- somente se admite a abertura de furos por punçoamento sem posterior mandrilagem no caso de furos que não tenham função estrutural importante.

3.9.7 MONTAGEM

3.9.7.1 REGRAS GERAIS DE MONTAGEM

Na montagem das estruturas devem respeitar-se as prescrições da regulamentação em vigor sobre segurança no trabalho de Construção Civil.

3.9.7.2 MONTAGEM EM OBRA

O plano de montagem e os meios utilizados terão de ser apreciados pela Fiscalização e merecer a sua aprovação.

A montagem em obra será feita verificando cuidadosamente e respeitando a verticalidade, os alinhamentos e as cotas.

Durante a manipulação dever-se-á evitar danificar as peças ou o seu acabamento, se já o houver.

As torções e outros danos ocasionados nas peças pelo seu transporte, manuseamento e manutenção não só deverão ser evitados, como quando se verificarem, corrigidos. As correcções a efectuar serão sempre feitas a frio.

De igual modo, após a montagem, se se verificarem que por essa acção foram introduzidos nas peças esforços e deformações indevidas, serão essas peças desmontadas e corrigidas.

Se os danos provocados atingirem uma gravidade tal que em obra não possam ser corrigidos sem perigo para os elementos estruturais, deverão estas peças ser devolvidas à oficina.

Todas as reparações serão executadas por conta do Empreiteiro.

3.9.8 LIGAÇÕES

3.9.8.1 LIGAÇÕES REBITADAS

Para o dimensionamento das ligações rebitadas deve seguir-se o exposto nos artigos 18º, 19º e 20º do Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios em vigor e para a verificação de segurança o exposto nos artigos 56º e 57º do mesmo regulamento.

Na execução de ligações rebitadas respeitar-se-ão as seguintes condições:

- *a rebitagem deve ser executada por meios mecânicos somente podendo efectuar-se a rebitagem manual em casos especialmente justificados;*
- *no início da cravação os rebites devem estar ao rubro claro; terminada a operação, devem estar ainda ao rubro sombrio;*
- *os rebites, depois de cravados, devem preencher completamente os furos e apresentar cabeças bem enformadas e centradas em relação ao corpo dos rebites;*
- *os rebites que ficarem soltos ou defeituosos devem ser substituídos.*

3.9.8.2 LIGAÇÕES APARAFUSADAS CORRENTES E PRÉ-ESFORÇADAS

Para o dimensionamento das ligações aparafusadas deve seguir-se o exposto nos artigos 21º a 25º (inclusive) do Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios em vigor, e para a verificação de segurança o exposto nos artigos 56º, 58º e 59º do mesmo regulamento.

Na execução de ligações aparafusadas correntes, respeitar-se-ão as seguintes condições:

- *os diâmetros dos parafusos devem ser 1 mm ou 2 mm inferiores aos diâmetros dos furos, conforme se trate de parafusos «brutos» ou «ajustados»;*
- *a parte não roscada da espiga dos parafusos deve ter comprimento suficiente para abranger toda a espessura dos elementos a ligar, isto é, a parte roscada deverá iniciar-se na zona correspondente à espessura da anilha;*
- *o roscado do parafuso deve sobressair pelo menos um filete das respectivas porcas;*
- *o aperto dos parafusos deve ser o suficiente para garantir a eficiência das ligações, tendo-se em atenção que um aperto exagerado produz estados de tensão desfavoráveis nos parafusos;*

- os parafusos serão em geral munidos de anilhas, em cuja espessura deve terminar a parte roscada. Só se poderá dispensar o uso de anilhas desde que as ligações sejam pouco importantes e se verifique que a zona lisa da haste do parafuso é suficiente para transmitir à chapa os esforços a que o parafuso está sujeito;
- no caso de as superfícies sobre as quais se faz o aperto dos parafusos não serem normais aos eixos destes, devem colocar-se anilhas de cunha, de modo que o aperto não introduza esforços secundários nos parafusos;
- sempre que se verifiquem condições que possam conduzir ao desaperto dos parafusos em serviço, por exemplo vibrações, devem utilizar-se dispositivos que impeçam esse desaperto, tais como anilhas de mola ou contra-porcas;
- em parafusos de alta resistência utilizar-se-ão porcas de aço que sejam no mínimo, de classe imediatamente inferior à do aço do parafuso correspondente;
- os parafusos das ligações com dilatação, serão munidos de contra-porcas. O aperto da porca deverá permitir a livre dilatação.

Na execução de ligações aparafusadas pré-esforçadas respeitar-se-ão condições anteriormente enunciadas desde que aplicáveis e ainda:

- as superfícies dos elementos a ligar devem ser cuidadosamente limpas de quaisquer matérias susceptíveis de provocarem uma diminuição do atrito entre si - ferrugem, gordura, pintura, água, etc. A limpeza será feita a jacto abrasivo ou outro processo de características adequadas, devendo executar-se em curto prazo - algumas horas - a montagem da ligação de modo a evitar que as superfícies se oxidem;
- aos parafusos devem ser aplicados os momentos de aperto especificados no projecto, utilizando chaves dinamométricas aferidas - erro máximo de $\pm 10\%$;
- posteriormente à montagem deverá ser verificado, em pelo menos 10% do número total dos parafusos, se estão instalados os momentos de aperto especificados. Para isso será medido o valor do momento necessário para fazer desapertar a porca de um sexto de volta; este valor deverá ser, no mínimo, 75% do momento de montagem;
- os parafusos devem ser munidos de anilhas, uma do lado da cabeça e outra do lado da porca. Mediante justificação a primeira poderá ser eliminada em parafusos cujas cabeças possuam dimensões estudadas de forma que possam transmitir com segurança às chapas o pré-esforço instalado nos parafusos.

3.9.8.3 LIGAÇÕES SOLDADAS

Para o dimensionamento das ligações soldadas deve seguir-se o exposto nos artigos 26º a 37º (inclusive) do Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios em vigor e para a verificação de segurança o exposto nos artigos 56º e 60º do mesmo regulamento.

Quando a espessura e o tipo de cordões estiver indicado nos desenhos de projecto estas indicações prevalecerão sobre as atrás indicadas.

Na execução de ligações soldadas empregar-se-ão processos de soldadura de eficiência comprovada, nomeadamente as soldaduras por arco eléctrico e a soldadura oxi-acetilénica, devendo respeitar-se as normas portuguesas em vigor e, em particular as condições enunciadas a seguir:

- *o trabalho de soldadura, na qual deve ser utilizada a aparelhagem conveniente, só poderá ser executado por pessoal devidamente qualificado;*
- *na soldadura por arco eléctrico as características das correntes e a natureza e o diâmetro dos eléctrodos devem ser apropriados à qualidade dos materiais e ao tipo de ligação a efectuar;*
- *as superfícies a soldar devem estar bem limpas e sem escórias. No caso de o cordão ser obtido por várias passagens, deve proceder-se, antes de cada nova passagem, à repicagem das escórias por um processo adequado e à limpeza a escova de arame;*
- *tanto as zonas a soldar como os eléctrodos devem estar bem secos;*
- *os cordões devem ficar isentos de irregularidades, poros, fendas, cavidades ou outros defeitos;*
- *na realização das soldaduras deve seguir-se a ordem de execução e as disposições construtivas indicadas no projecto. Quando o projecto for omissivo a este respeito, devem tomar-se as precauções convenientes para reduzir as tensões devidas às operações de soldadura e para que as peças fiquem nas posições pretendidas;*
- *não é, em geral, necessário proceder ao recozimento das peças para eliminação das tensões provenientes das operações de soldadura. Quando for considerado necessário, deve a respectiva indicação constar explicitamente do projecto;*
- *deve-se procurar reduzir ao indispensável o número de soldaduras a efectuar fora da oficina. De igual modo se devem utilizar dispositivos que permitam reduzir ao mínimo as soldaduras de difícil execução, em particular as soldaduras de tecto.*

3.9.9 FISCALIZAÇÃO

A acção fiscalizadora poderá exercer-se tanto na oficina como na obra, devendo o Empreiteiro facilitar essa acção. Assim:

- *o Empreiteiro apresentará quando lhe forem solicitados, os boletins de ensaio comprovativos dos diferentes materiais utilizados e eventualmente deverá fornecer as amostras indispensáveis para a comprovação daquelas propriedades;*
- *quando julgado necessário, nomeadamente em soldaduras solicitadas a esforços importantes, será exigido o seu controlo, por métodos não destrutivos (radiografia ou ultras-sons);*
- *concluída a execução, a Fiscalização realizará uma inspecção cuidada de toda a obra.*

A Fiscalização recusará aceitar o trabalho sempre que se verifiquem ligações mal executadas, desvios da verticalidade, horizontalidade ou posicionamento incorrecto das peças, bem como, torções ou tensões indevidas introduzidas na estrutura.

3.9.10 ENSAIOS

Quando for julgado conveniente e, em especial nos casos em que tiverem sido utilizados métodos de dimensionamento, materiais ou processos de execução não usuais, deve proceder-se à realização de ensaios com vista a averiguar a segurança da obra.

Os ensaios consistirão em geral, na aplicação de solicitações convencionais representativas das previstas no projecto (as quais, de preferência, serão atingidas por acréscimos graduais), e na medição dos valores máximos e residuais, de deslocamentos, de extensões e de distorções.

A segurança da obra deve ser julgada a partir dos resultados dos ensaios dos materiais e dos ensaios da estrutura e da sua comparação com os valores previstos no projecto.

3.9.11 PARTICULARIDADES

Os elementos serão fornecidos e montados já galvanizados de acordo com a especificação respectiva.

A pintura será executada posteriormente à montagem.

Para a execução do esquema de aparelho e pintura dos elementos metálicos serão consultadas as especificações correspondentes.

3.9.12 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A unidade de medição é o quilograma (kg).

Peso dos perfis de aço com formato, qualidade, protecção anticorrosiva e/ou anti-fogo e acabamentos definidos em projecto.

Os pesos são definidos por cada tipo de perfil: Quando não definido especificamente em Mapa de Medições, o Empreiteiro deverá considerar incluído no seu preço unitário todos os seguintes materiais e trabalhos: chumbadouros, goussets, chapas de reforço, chapas de barra, chapas de ancoragem, parafusos, anilhas, porcas, freios, rebites, soldaduras, protecção anticorrosiva e/ou anti-fogo e acabamentos, não se aceitando a fixação de qualquer percentagem a incidir sobre a medição e sendo irrelevantes quaisquer reclamações quanto a esses encargos.

3.10 RESINA EPOXI

As resinas epoxídicas são constituídas por dois componentes que quando misturados reagem causando a polimerização da mistura ao fim de um período de tempo, designado por "pot life".

A viscosidade da resina e o seu "pot life" deve ser o apropriado para cada tipo de aplicação.

A resina deve possuir as seguintes propriedades básicas:

- cura rápida e pouco sensível à humidade e temperatura;
- boa resistência mecânica, resistência à fendilhação superficial, garantindo boa impermeabilização;
- resistência à maioria das substâncias químicas;
- boa tolerância a erros nas proporções da mistura;
- boas características de aderência e adesão ao betão e ao aço;
- reduzidas deformações por retracção e fluência;

- garantir as suas propriedades, sem alteração significativa das mesmas para temperaturas entre -20° e +50° e com o tempo em ambientes húmidos;
- as embalagens devem ser pré-doseadas para evitar erros nas proporções da mistura;
- as zonas de trabalho, mistura e aplicação da resina, devem ser ventiladas;
- o manuseamento dos produtos e equipamento deve ser feito por pessoal especializado e devidamente equipado. Devem ser usados óculos de protecção e luvas de borracha, as quais são substituídas após cada utilização;
- a mistura deve ser efectuada com misturador eléctrico de acordo com as especificações da fornecedor, tendo o cuidado de misturar convenientemente os componentes, evitando a introdução de ar na mistura;
- os produtos deverão ser armazenados em zonas ventiladas e longe de fontes de calor e de fogo;
- no acto da recepção do produto deverão ser verificados se este se encontra de acordo com a descrição constante da ficha técnica do produto aprovado, tendo especial atenção aos seguintes aspectos:
 - embalagens não violadas;
 - número de componentes pré-doseados;
 - prazo de validade;
 - cor dos diversos componentes;
 - condições de armazenamento.
- a mistura e aplicação deverão ser efectuadas de acordo com a ficha técnica do produto aprovado, tendo em atenção em especial os seguintes aspectos:
 - que os componentes de cada mistura são usados na sua totalidade, não devendo, ser feitas misturas parciais;
 - que o tempo de manuseamento e aplicação não deve exceder o "pot life" do produto;
 - que a resina polimeriza após o "pot life".
- o fornecedor deve apresentar fichas de segurança para manuseamento e armazenagem dos produtos, cujas recomendações deverão ser rigorosamente respeitadas.