



PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS
Gabinete do Ministro dos Assuntos Parlamentares

Rel DSATS
A Secretária-Geral

08/7/14

Ofº nº 7208/MAP - 11 Julho 08

Exma. Senhora
Secretária-Geral da
Assembleia da República
Conselheira Adelina Sá Carvalho

Maria do Rosário Bobó
Adjunta da Secretária-Geral

S/referência	S/comunicação de	N/referência	Data
Ofício nº 908	28-03-2008	Registo nº 1826	01-04-2008
Ofício nº 909	28-03-2008	Registo nº 1850	01-04-2008

ASSUNTO: RESPOSTA REQUERIMENTO N.º 302/X (3º) E PERGUNTA 979/X (3º) DE 26 DE MARÇO DE 2008, DO SENHOR DEPUTADO FERNANDO SANTOS PEREIRA (PSD)
- CASOS DE ELECTROCUSSÃO NA ZONA DA DISCOTECA LUX, EM SANTA APOLÓNIA, LISBOA. CÓPIA DO PROJECTO DE EXECUÇÃO DE VEDAÇÕES

Encarrega-me o Senhor Ministro dos Assuntos Parlamentares de enviar cópia do ofício n.º 4826 de 10 de Julho do Gabinete do Senhor Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, sobre o assunto supra mencionado.

Com os melhores cumprimentos,

À DAPLEN
08/07/14

Aurora
A Directora de Serviços

fl A Chefe do Gabinete

MJR

Maria José Ribeiro

SMM



Gabinete da Secretária-Geral

08/07/14

Proc.º n.º 0



MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

GABINETE do MINISTRO
dos ASSUNTOS PARLAMENTARES

Gabinete do Ministro

Entrada N.º 4054

Data 10 / 07 / 2008

10. JUL. 2008 004826

Exm.ª Senhora
Chefe do Gabinete de Sua Excelência
O Ministro dos Assuntos Parlamentares
Dr.ª Maria José Ribeiro
Palácio de S. Bento
1249-068 LISBOA

Assunto: REQUERIMENTO N.º 302/X/3ª E PERGUNTA N.º 979 - AC DO SENHOR DEPUTADO FERNANDO SANTOS PEREIRA. CASOS DE ELECTROCUSSÃO NA ZONA DA DISCOTECA LUX EM SANTA APOLÓNIA, LISBOA. CÓPIA DO PROJECTO DE EXECUÇÃO DE VEDAÇÕES.

Na sequência do V. ofício n.º 3413, de 2 de Abril de 2008, relativos ao assunto mencionado em epígrafe, e depois de ouvida a Rede Ferroviária Nacional - REFER, E.P., encarrega-me Sua Excelência o Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações de informar V. Ex.ª que:

Estão fixadas placas de aviso, em locais bem visíveis, ao longo da linha da Matinha, nomeadamente junto à Discoteca LUX, que alertam para o perigo de electrocussão em caso de aproximação à catenária, para além das indicações de "Perigo de Morte" instaladas nos postes de catenária e no material circulante que ali se encontra estacionado.

Tendo em vista prevenir a ocorrência de situações como aquelas que, infelizmente, se verificaram e que se lamentam, a REFER elaborou um Projecto de Vedações que visa dotar o local com uma protecção de segurança adequada às circunstâncias especiais de perigosidade, impedindo a invasão do canal ferroviário, numa área confinante com o domínio público marítimo sob jurisdição da Administração do Porto de Lisboa, e a subida de intrusos ao material circulante nele estacionado (vagões). A vedação do espaço do domínio público ferroviário inclui também o topo da linha da Matinha, local preferencialmente utilizado para o acesso ao material circulante ali estacionado.

O referido Projecto de Execução, constituído por Memória Descritiva e Desenho das Vedações a utilizar, que ora se junta, tal como solicitado, foi remetido, no passado dia 14 de Abril, à APL para apreciação e informação quanto a qualquer constrangimento que, porventura, deva ser considerado. A execução da vedação será iniciada logo que recebida resposta da APL, estimando-se em um mês o prazo para a sua instalação.

Com os melhores cumprimentos,

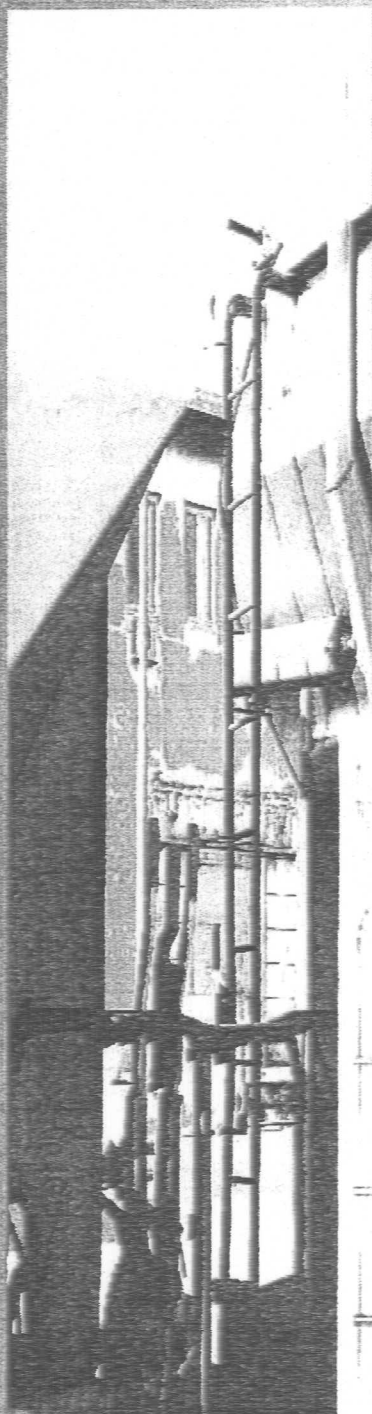
O CHEFE DO GABINETE

(Guilherme Dray)



REFER EP

REDE FERROVIÁRIA NACIONAL



LINHA DA MATINHA

Troço PK 0,000 ao 0,450

VEDAÇÕES

PROJECTO DE EXECUÇÃO

Condições Técnicas

Março de 2008

Direcção Geral de Engenharia e Construção
Direcção de Engenharia e Intervenções Especiais

Eng.º António José de Sousa

Projecto de Execução

LINHA DA MATINHA

TROÇO do km 0,000 ao km 0,450

VEDAÇÕES

Condições Técnicas

ÍNDICE

1. OBJECTO DA EMPRETADA.....	4
2. INFORMAÇÕES PRELIMINARES.....	4
3. DEMOLIÇÕES.....	4
4. MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS.....	4
4.1. Implantação.....	4
4.2. Escavações.....	5
4.3. Alçólios.....	9
4.4. Transporte de terras.....	12
5. ESTUDO GEOTÉCNICO.....	13
6. PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS.....	14
7. BETÕES E ARGAMASSAS.....	14
7.1. Materiais.....	14
8. ARMADURAS.....	24
8.1. Varões de aço para armaduras ordinárias.....	24
8.2. Armaduras ordinárias pré-fabricadas em montagens rígidas.....	24
8.3. Redes de aço electrosoldadas.....	25
8.4. Colocação das armaduras.....	26
8.5. Documentos normativos aplicáveis.....	27
9. MOLDES E CIMBRES.....	28
9.1. Materiais.....	28
9.2. Características gerais.....	28

9.3: Dismoldagem e descimbramento	30
9.4: Acabamento das superfícies moldadas	30
10. EXECUÇÃO GERAL DE ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO.....	32
10.1. Betões normais de ligantes hidráulicos para aplicação em obra	32
11. BETÃO CICLÓPICO.....	40
11.1. Características gerais	40
11.2. Documentos normativos aplicáveis	41
12. BETÃO DE LIMPEZA.....	41
12.1. Características gerais	41
12.2. Condições de execução	42
13. ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS DE BETÃO.....	42
13.1. Generalidades	42
13.2. Características	42
13.3. Assentamento	43
14. BETÃO LEVE EM ENCHIMENTOS.....	43
14.1. Características gerais	43
14.2. Condições de Execução	44
15. TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS.....	44
16. TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES METÁLICAS.....	44
16.1. PRESCRIÇÕES GERAIS	44
16.2. Marcação	45
17. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS MATERIAIS.....	45
17.1. Características dos aços	45
17.2. Aços em perfis e chapas	46
17.3. Ligações	46
18. EXECUÇÃO E DIMENSIONAMENTO DAS PEÇAS.....	47
18.1. Regras gerais de execução	47
19. MONTAGEM.....	48
19.1. Regras gerais de montagem	48
19.2. Montagem em obra	48
19.3. Ligações	48
20. LIGAÇÃO À TERRA.....	51
21. FISCALIZAÇÃO.....	53

22. ENSAIOS.....	54
23. PROTECÇÃO CONTRA A CORROSÃO.....	54
24. CRITÉRIOS ESPECIAIS DE MEDIÇÃO.....	55
25. TELAS FINAIS.....	55

1. OBJECTO DA EMPREITADA

As condições técnicas especiais deste Caderno de Encargos têm como objectivo determinar e identificar as características técnicas dos materiais e estruturas a executar na Empreitada de Vedações em Zona de Estação, a executar pela REDE FERROVIÁRIA NACIONAL - REFER EP, na Linha da Matinha em Lisboa, no troço de do km 0,000 ao km 0,450, de forma a que as obras sejam entregues nas condições definidas pelo Projecto de Execução.

2. INFORMAÇÕES PRELIMINARES

O Empreiteiro, independentemente das informações que lhe tenham sido previamente fornecidas, deverá inteirar-se, no local da obra, das condições reais existentes. A falta dessas informações ou qualquer erro de classificação não poderá servir de fundamento para eventuais reclamações.

3. DEMOLIÇÕES

Os trabalhos de demolição incluem remoção e transporte dos materiais aproveitáveis a depósito do Dono da Obra e dos restantes materiais a vazadouro licenciado do Empreiteiro.

No preço global das demolições, são considerados incluídos todos os trabalhos inerentes à sua completa execução, carga e transporte a vazadouro licenciado licenciado, ficando bem esclarecido que o Empreiteiro se inteirou no local, antes da elaboração da sua proposta, de todas as particularidades do trabalho e ainda que nenhum direito de indemnização lhe assiste, no caso de as condições de execução se revelarem diferentes das que previra.

4. MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS

4.1. IMPLANTAÇÃO

Antes do começo dos trabalhos, será feita a piquetagem, para Implantação dos eixos gerais e dos eixos de cada elemento assim como das respectivas dimensões, de acordo com as peças desenhadas de Projecto. Segue-se a Implantação de uma marca de nivelamento cimentada em local onde se possa conservar.

O Empreiteiro fica responsável pelas estacas e marcas colocadas, devendo mandar substituir as que por qualquer motivo desapareçam ou se danifiqem.

A implantação pormenorizada da obra compete ao técnico do Empreiteiro e será verificada pela Fiscalização. Esta verificação não libta o Empreiteiro dos erros que porventura possa ter cometido.

4.2. ESCAVAÇÕES

4.2.1. PRESCRIÇÕES GERAIS

O modo de atacar as escavações e a escolha dos meios de as executar ficam ao arbitrio do Empreiteiro, devendo todavia, satisfazer sempre o bom andamento da obra e as condições de segurança dos operários contra desmoronamentos, assegurando a correcta execução das operações de betonagem ou de outros trabalhos a executar em simultâneo.

Consideram-se incluídos nas escavações todos os trabalhos acessórios, necessários à execução das escavações no âmbito do projecto.

Os erros ou omissões de Projecto ou do Caderno de Encargos, relativos ao tipo de escavação, à natureza do terreno e às quantidades e condições de trabalho não poderão servir de fundamento à suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do Empreiteiro dispor oportunamente do equipamento necessário.

Consideram-se escavações a seco as que são executadas sob uma camada de água inferior a 10 cm e escavação debaixo de água as que são executadas sob uma camada de água superior a 10 cm.

Os produtos da escavação utilizáveis na obra serão aplicados nos locais definitivos, ou colocados em depósito em local acordado com a Fiscalização.

Os produtos da escavação que não sejam aplicáveis na obra e em relação aos quais não exista qualquer reserva legal ou do Caderno de Encargos, deverão ser retirados do Estaleiro e transportados a vazadouro licenciado do Empreiteiro.

Se, durante a execução das escavações, for necessário intersectar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistemas de esgoto ou canalizações enterradas (água, gás, electricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Empreiteiro a adopção de todas as disposições necessárias para manter o respectivo funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo ou não o seu traçado, conforme o disposto no Caderno de Encargos ou no Projecto ou as instruções por escrito dadas pela Fiscalização.

Sempre que se encontrem obstáculos não previstos no Projecto, nem previsíveis antes do início dos trabalhos, o Empreiteiro avisará a Fiscalização e interromperá os trabalhos afectados, aguardando instruções por escrito dadas pela Fiscalização.

Se durante os trabalhos também forem encontrados objectos de arte ou antiguidades, moedas e/ou quaisquer substâncias minerais ou de outra natureza, com valor histórico, arqueológico ou científico, serão entregues pelo Empreiteiro à Fiscalização, procedendo-se de harmonia com as disposições da legislação aplicável em vigor.

Quando a escavação deva ser imediatamente seguida de aterro ou de outros trabalhos, a vistoria terá lugar no prazo de 24 horas a partir da solicitação do Empreiteiro.

4.2.2. CONDIÇÕES DE TRABALHO

As entivações e escoramentos, quando se tornem necessários, deverão ser suficientemente resistentes para suportarem os impulsos das terras ou outras cargas a que fiquem submetidos. A sua concepção e execução deverá tornar possível o seu desarme por troços, de acordo com o andamento dos trabalhos definitivos que vão sendo realizados. Todas as madeiras ou outros elementos serão retirados, não se permitindo que fiquem no interior dos betões ou em contacto com as terras.

O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização um plano detalhado do modo como pretende efectuar a entivação e/ou escoramento das escavações e das construções existentes.

A Fiscalização poderá exigir, se tal se mostrar conveniente, a apresentação do projecto de entivação e escoramento que o Empreiteiro pretende executar. Os custos associados ao projecto são custeados pelo Empreiteiro.

A aprovação pela Fiscalização do referido no ponto anterior, não isenta o Empreiteiro da total responsabilidade pelos danos ocorridos em pessoas e nas construções existentes e por eventuais sobreescavações resultantes de deficientes entivações e escoramentos.

As peças de entivação e escoramento das escavações e construções existentes não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.

No caso de ter de abandonar peças de entivação nas escavações, o Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização, uma relação de situação, dimensões e quantidades das peças abandonadas.

O Empreiteiro deverá proceder à evacuação das águas das escavações durante a execução dos trabalhos.

Quando necessário, o Empreiteiro deverá dispor de material de drenagem, incluindo bombas, capaz de assegurar um trabalho de drenagem contínuo.

Se no decarier das escavações for encontrada água nascente ou de infiltração, tal facto deve ser imediatamente considerado, no caso do Projecto não prever a respectiva bombagem ou outros meios de actuação. Os trabalhos a mais serão liquidados em conformidade com as disposições da legislação aplicável em vigor. Se os trabalhos a mais se limitarem ao desvio de águas por meio de valas, estes serão executados à custa do Empreiteiro.

Os dispositivos de protecção contra as águas e de drenagem das escavações só devem ser removidos à medida que o estado de adiantamento dos trabalhos o permitir.

As nascentes de água localizadas nas superfícies laterais ou no fundo das escavações deverão ser captadas ou desviadas a partir da sua saída por processos que não provoquem erosão nem enfraquecimento do terreno.

Para facilitar a recolha das águas, os fundos das escavações poderão ser dispostos com uma inclinação longitudinal de 2% a 5%, cobertos por uma camada de betão.

Quando se utilizar bombagem intensa deverão ser tomadas medidas adequadas para evitar que a percolação da água possa provocar a remoção dos finos do terreno e prejudicar a estabilidade das obras já existentes ou a construir.

4.2.3. DIMENSÕES DAS ESCAVAÇÕES

As escavações deverão ser executadas por forma a que, após compactação, quando necessária, sejam atingidas as dimensões e cotas indicadas no projecto ou definidas pela Fiscalização.

Deverão tomar-se todas as precauções necessárias para que o terreno, sob e para além dos limites de escavação, seja mantido nas melhores condições.

Quando, antes de, ou durante a execução dos trabalhos, se concluir da necessidade ou da vantagem de se alterar a inclinação dos taludes ou dos limites da escavação, o Empreiteiro deverá efectuar essa alteração de acordo com as indicações escritas da Fiscalização.

Será da única responsabilidade do Empreiteiro qualquer escavação em excesso, quer em superfície, quer em profundidade, realizada por ele, por sua conveniência ou por qualquer outra razão e independentemente da culpa lhe pertencer ou não.

Se, em qualquer zona, o terreno for escavado para além dos limites fixados no Projecto, a sobreescavação será preenchida, conforme o indicado pela Fiscalização, com betão ou com materiais seleccionados, estes por camadas com um mínimo de 15 cm de espessura, que serão humedecidas e cuidadosamente compactadas, de modo a constituírem um bom terreno de fundação.

A escavação deve libertar inteiramente o espaço previsto no Projecto, não sendo admissíveis diferenças por defeito.

Sempre que se empreguem meios mecânicos de escavação, a extração de terras será interrompida antes de se atingir a posição prevista para o fundo e para as superfícies laterais, de forma a evitar o remeximento do terreno pelas garras das máquinas. O acabamento da

escavação será efectuada manualmente ou por qualquer outro processo que não apresente aquele inconveniente.

O fundo e os taludes laterais que limitam o volume escavado e sobre ou contra os quais seja colocado o betão ou a camada de drenagem, deverão ser acabados com tolerância de 10 cm, em relação aos limites indicados no Projecto.

Quaisquer materiais soltos nas superfícies deverão ser humedecidos e batidos ou comprimidos com ferramentas e maquinaria adequadas, de maneira a virem a constituir uma fundação firme para a estrutura de betão.

A escavação não deve ser levada abaixo das cotas indicadas nos desenhos de Projecto, salvo nas condições especiais que a seguir se descrevem:

1. Os materiais encontrados no fundo da escavação e susceptíveis de constituírem pontos de maior rigidez, tais como afloramentos de rocha e fundações, deverão ser removidos.
2. As bolsadas de natureza mais compressível que o conjunto do fundo da escavação, deverão ser substituídas por material de compressibilidade análoga à do restante terreno, de modo a obter-se um fundo de compressibilidade uniforme, à cota fixada no Projecto.

4.3. ATERROS

4.3.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

Os erros ou omissões de Projecto ou do Caderno de Encargos, relativos à natureza dos materiais de aterro e às quantidades e condições de trabalho não poderão servir de fundamento à suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do Empreiteiro dispor oportunamente do equipamento necessário.

Os materiais a empregar nos aterros deverão satisfazer as cláusulas seguintes, salvo indicação em contrário no Projecto ou no Caderno de Encargos, em relação a cada zona ou tipo de aterro.

Os materiais a empregar nos aterros não devem conter detritos orgânicos, terras vegetais, entulhos heterogêneos, lodos, turfas ou terras de elevada compressibilidade e serem aprovados pela Fiscalização.

Quando forem utilizados produtos de escavação de rocha ou detritos de pedreira, estes materiais serão devidamente armados na base dos aterros de maior altura, ficando os seus vazios preenchidos por elementos mais finos, de modo a obter-se uma camada compacta.

A região superficial envolvente do núcleo do aterro deverá ser constituída por materiais bem graduados, espalhados e compactados de modo a preencher os vazios do núcleo.

A dimensão máxima dos materiais utilizados nos aterros não deverá exceder metade da espessura da respectiva camada.

Em caso algum se devem efectuar sobre terreno enlameado, gelado ou coberto de geada, ou ainda sobre vegetações de qualquer tipo.

Se o declive do terreno que servirá de base ao aterro for superior a 15%, o aterro só deverá ser executado após o estabelecimento de ressaltos dispostos de acordo com o Projecto ou com o Caderno de Encargos, ou de acordo com indicação da Fiscalização.

O Empreiteiro só deverá dar início aos trabalhos de aterro depois da Fiscalização ter procedido à vistoria e aprovação dos trabalhos que irão ficar cobertos pelos aterros.

Salvo indicação em contrário, a colocação do material de aterro será iniciada nos pontos mais baixos, por camadas horizontais ou com uma ligeira inclinação, para facilitar uma eventual drenagem superficial.

Se o Projecto não indicar a espessura das camadas de aterro antes da compactação, serão adaptadas espessuras de 20 cm nas zonas em que estejam previstos outros trabalhos de construção e de 30 cm nas zonas livres.

Se o Empreiteiro pretender usar meios de compactação que permitam que esta seja efectuada por camadas de espessura superior à fixada, compete-lhe propor e justificar tal procedimento.

As camadas de aterro deverão ser regadas, quando necessário, de modo a ficarem com o teor de humidade adequado à obtenção da compactação relativa especificada.

O grau de compactação exigido em toda a espessura das camadas, não deverá ser inferior a 95% de humidade seca máxima, correspondente à obtida nos ensaios normalizados de compactação pesada, ou 80% de densidade relativa, no caso de areias.

Os aterros serão executados com perfis indicados no Projecto ou no Caderno de Encargos.

As cotas provisórias a dar aos aterros serão tais que, após os assentamentos, se atinjam as cotas fixadas, com as respectivas tolerâncias.

Se outros valores não forem fixados no Projecto ou no Caderno de Encargos, ou exigidos pelos trabalhos que sobre os aterros venham a ser executados, adoptar-se-á a tolerância de 10 cm.

Salvo indicação em contrário no Projecto ou no Caderno de Encargos, o Empreiteiro deverá efectuar os aterros necessários à obtenção dos perfis indicados no Projecto, numa faixa de 2,5 m envolvente dos planos marginais de cada edifício e dentro dos limites do terreno.

Quaisquer trabalhos a executar sobre os aterros só poderão ser iniciados depois da Fiscalização ter procedido à vistoria e aprovação dos mesmos.

A aprovação dos trabalhos de aterros, quando necessária, será efectuada por troços, à medida que o Empreiteiro o solicitar. Será precedida de vistoria da Fiscalização para verificação de perfis.

Quando o aterro tenha que servir de base a trabalhos imediatos, a vistoria e consequente decisão, terão lugar no prazo de 24 horas a partir da solicitação do Empreiteiro.

4.3.2. ATERROS EM CONTACTO COM ESTRUTURAS

Os materiais destinados a aterros em contacto com estruturas existentes ou a constituir poderão ser, em geral, os materiais resultantes das escavações.

Os materiais destinados a aterros em contacto com estruturas não devem conter terras infestadas por fungos ou por insectos.

Os materiais destinados a aterros em contacto com as paredes dos edifícios devem assegurar as condições de drenagem prescritas no Projecto ou no Caderno de Encargos.

Os aterros em contacto com estruturas deverão ser executados por camadas de 20 cm, compactadas por processo que não provoque danos nas construções.

Os aterros em contacto com paredes que tenham função de suporte de terras só serão executados depois de estes elementos apresentarem resistência suficiente, o de se ter procedido à colocação dos dispositivos de drenagem previstos no Projecto.

Devem tomar-se as necessárias precauções para que as terras laterais fiquem abertas de encontro às sapatas, retirando-se todas as madeiras de cofragem que tenham sido utilizadas.

4.4. TRANSPORTE DE TERRAS

4.4.1. PRESCRIÇÕES GERAIS

O transporte de terras ou dos produtos das escavações e demolições para os locais de aterro previstos no projecto ou indicada pela Fiscalização, ou ainda para vazadouro licenciado no caso de produtos sobranes, será executado segundo os processos e os meios mais adequados às quantidades e distâncias de transporte.

Incluem-se em transporte de terras, as operações de condução das terras em excesso, desde os locais de origem aos de aplicação ou ao vazadouro licenciado.

Também são incluídas em transporte de terras as operações de condução destas a depósitos provisórios e posteriormente aos locais de aplicação.

Consideram-se todos os trabalhos inerentes, nomeadamente, baldeação, carga, descarga, arumação e espalhamento dos produtos escavados.

Os erros ou omissões de Projecto ou do Caderno de Encargos, relativos à natureza e quantidade dos materiais a transportar, aos percursos, e às condições de carga e de descarga não poderão servir de fundamento à suspensão ou interrupção dos trabalhos, constituindo obrigação do Empreiteiro dispor oportunamente do equipamento necessário.

Constituem encargo do Empreiteiro os trabalhos referentes à instalação dos acessos provisórios necessários, dentro e fora do estaleiro.

4.4.2. EQUIPAMENTO E PRECAUÇÕES

O equipamento a utilizar não deve, pela sua forma, dimensões ou peso, provocar danos às obras em curso ou às construções existentes.

A passagem dos meios de transporte sobre os aterros executados na obra deve fazer-se tanto quanto possível em percursos diferentes, de forma a obter-se uma melhor compactação das zonas aterradas.

O equipamento a utilizar não deve, pela sua forma, dimensões ou peso, provocar danos às obras em curso ou às construções existentes.

Os danos causados nas vias públicas, os embaraços ao trânsito ou quaisquer outras responsabilidades perante terceiros, resultantes do tipo de equipamento e das operações de transporte de terras, constituirão encargo do Empreiteiro.

O Empreiteiro deverá garantir a limpeza dos acessos rodoviários envolventes.

5. ESTUDO GEOTÉCNICO

Dada a natureza da presente empreitada, não há necessidade de proceder a um Estudo Geotécnico.

6. PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS

Todos os materiais a empregar na obra devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controle de qualidade e obedecer ainda a :

- Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações destas condições técnicas;
- Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no País de origem, caso não haja normas nacionais aplicáveis.

Nenhum material pode ser aplicado na obra sem a prévia autorização da Fiscalização.

O Adjudicatário, quando autorizado, por escrito, pela Fiscalização, poderá aplicar materiais diferentes dos previstos, se a solidez, estabilidade, aspecto, duração e conservação da obra não forem prejudicados e se não houver alteração para mais no preço.

O facto de a Fiscalização permitir o emprego de qualquer material, não isenta o Adjudicatário da responsabilidade sobre o seu comportamento.

A Fiscalização, poderá, sempre que assim o entender, mandar proceder a ensaios de controle de qualidade dos materiais, desde que sobre eles haja dúvidas.

Os encargos com estes ensaios serão da conta do Adjudicatário, caso os resultados não comprovem a qualidade exigida para os materiais.

7. BETÕES E ARGAMASSAS

7.1. MATERIAIS

7.1.1. ÁGUA

7.1.1.1. CARACTERÍSTICAS E RECEPÇÃO

A água aplicada no fabrico e cura de argamassas hidráulicas e de betões de ligantes hidráulicos deve ser limpa e isenta de silte, matéria orgânica, sais e outras impurezas.

A água deverá satisfazer o prescrito nos artigos 10º e 12º do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos (RBLH) - Decreto- Lei nº 445/89 de 30 de Dezembro.

A água potável poderá ser utilizada sem reservas.

Sempre que não seja utilizada água potável deverá proceder-se às análises previstas no nº 2 do artigo 10º do citado regulamento.

A recolha e o acondicionamento das amostras, bem como os encargos com as determinações e ensaios a efectuar correrão por conta do Empreiteiro.

7.1.3.2. DOCUMENTOS NORMATIVOS

Os documentos normativos aplicáveis são os seguintes:

- NP409 (1966)-Água. Colheita das amostras para análise físico-química;
- NP410 (1966)-Água. Determinação da temperatura;
- NP413 (1966)-Água. Determinação do teor em sulfatos;
- NP421 (1966)-Água. Determinação da alcalinidade;
- NP423 (1966)-Água. Determinação do teor em cloratos;
- NP505 (1967)-Água. Determinação do teor em resíduo;
- NP507 (1967)-Água. Determinação do teor em magnésio;
- NP625 (1967)-Água. Determinação do teor em sódio. Processo gravimétrico;
- NP626 (1972) - Água. Determinação do teor em potássio. Processo colorimétrico;
- NP730 (1972)-Águas. Determinação do teor de azoto amoniacal (processo expedito);
- NP1414 (1977)-Águas. Determinação do consumo químico de oxigénio de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Processo do dicromato de potássio;
- NP1415 (1977) - Águas. Colheita das amostras de águas de amassadura e de águas em contacto com betões;
- NP1417 (1977) - Águas. Determinação do teor em sulfuretos totais de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Método volumétrico;

- NP1418 (1977) - Águas. Determinação do teor em sulfuretos dissolvidos de águas de amassadura e de águas em contacto com betões. Método volumétrico.

7.1.2. AREIA

7.1.2.1. CARACTERÍSTICAS E RECEPÇÃO

A areia a empregar deverá ser natural, silicosa, fija, isenta de matéria orgânica e não deve ter substâncias em percentagens tais que, pelas suas características, possam prejudicar as reacções químicas de presa e endurecimento do cimento ou as qualidades das argamassas, devendo satisfazer o prescrito, na parte aplicável, no Artigo 9º do Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos (RBLH) - Decreto-Lei 445/89 de 30 de Dezembro.

A granulometria da areia deve obedecer, na parte aplicável, ao disposto no Artigo 17º do RBLH.

A análise das substâncias prejudiciais deverá ser feita conforme o especificado nas NP85 e NP86, incidindo sobre:

- a. Os elementos de dimensões inferiores a 74μ , tais como as areias finas, as argilas e os siltes; quando estes elementos envolverem as areias, estas deverão ser lavadas; se no entanto estiverem soltos não será necessário proceder à lavagem, desde que a sua percentagem não exceda o limite de 3% em relação ao peso da areia;
- b. As partículas friáveis susceptíveis de se reduzirem a pó durante a amassadura, tais como conchas, mica, pedaços de argila aglomerada, quando excedendo o limite de 20% em relação ao peso da areia;
- c. O carvão, a lenhite e pedaços de madeira, quando excedam o limite de 0,5% em relação ao peso da areia;
- d. A matéria orgânica em quantidade tal que, quando sujeita ao ensaio para a sua determinação, produza uma cor mais escura que a cor padrão;

- e. Os sulfatos, sulfuretos, cloretos e alcalis, quando excedam o limite de 0,1 % do peso da areia.

7.1.2.2. ARMAZENAMENTO

Para armazenamento, cada lote de areia seleccionada será colocado num depósito, bem identificado e por forma a não se misturar com substâncias prejudiciais ao fabrico da argamassa, ou com outros inertes. Deverá evitar-se que a altura da greia armazenada nos depósitos ao ar se reduza e dê origem à mistura com camadas inferiores as quais habitualmente têm uma percentagem elevada de finos; a fim de evitar este inconveniente, os depósitos poderão ser assentes sobre um enrocamento que garanta a drenagem das águas.

7.1.2.3. DOCUMENTOS NORMATIVOS

A areia deverá obedecer, nas partes aplicáveis, aos seguintes documentos normativos:

- NP85 (1964) - Areias para argamassas e betões. Pesquisa orgânica pelo processo do ácido tânico;
- NP86 (1972) - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas muito finas e solúveis;
- NP953 (1973) - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas leves;
- NP954 (1973) - Inertes para argamassas e betões. Determinação das massas volumicas e da absorção de água de areias;
- NP955 (1973) - Inertes para argamassas e betões. Determinação da baridade;
- NP956 (1973) - Inertes para argamassas e betões. Determinação dos teores em água total e em água superficial;
- NP957 (1973) - Inertes para argamassas e betões. Determinação em água superficial de areias;
- NP1378 (1976) - Agregados. Ensaio de alteração pelo sulfato de sódio ou pelo sulfato de magnésio;
- NP1379 (1976) - Inertes para argamassas de betão. Análise granulométrica;

- NP1380 (1976) - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas frágeis;
- NP1381 (1976) - Inertes para argamassas e betões. Determinação. Ensaio de reactividade potencial com os alcalis do ligante. Processo da barra de argamassa;
- NP1382 (1976) - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em alcalis solúveis. Processo por espectrofotometria de chama;
- NP2106 (1984) - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em sulfatos;
- NP2107 (1984) - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em sulfuretos;
- LNEC E196 - Solos. Análise Granulométrica;
- LNEC E251 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reactividade com sulfatos em presença de hidróxido de cálcio.

7.1.3. BRITA, GODO, BURGAU

7.1.3.1. CARACTERÍSTICAS

As características da brita, do godó e do burgau deverão estar de acordo com o exigido no Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos (RBLH) - Decreto-Lei nº 445/89 de 30 de Dezembro; nomeadamente nos artigos 9º, 12º, e 17º.

A brita, o godó e o burgau, devem apresentar consistência mecânica, forma, dimensões e composição química adequadas para o fabrico do betão a que se destinam.

Estes inertes não podem conter substâncias prejudiciais ao fabrico de betões.

7.1.3.2. ARMAZENAMENTO E RECEPÇÃO

Os inertes poderão ser armazenados ao ar livre, salvo nos casos em que, havendo que ter em conta a humidade que contém, o Empreiteiro não disponha de equipamento capaz de garantir as necessárias correções. Não será necessário fazer a separação por lugares, desde que a origem seja a mesma. Será, no entanto, garantida a separação por tipos.

Por proposta do Empreiteiro, as diligências de aprovação poderão iniciar-se no local de origem, desde que à Fiscalização sejam concedidas facilidades para efectuar as verificações necessárias durante a exploração e transporte.

Os locais de exploração dos materiais, sempre que não forem definidos no Projecto, no Caderno de Encargos ou no Contrato, serão escolhidos pelo Empreiteiro.

Em qualquer caso, o Empreiteiro deverá pedir a aprovação prévia dos locais e exploração dos materiais. A aprovação da Fiscalização basear-se-á em elementos a fornecer pelo Empreiteiro, que permitam verificar se os agregados extraídos de cada local satisfazem as especificações relativas às respectivas técnicas de exploração.

A aprovação dos locais de exploração dos materiais, não isenta que estes sejam submetidos às diligências de recepção, salvo quando se verificar inalterabilidade das suas características face às condições de exploração, armazenamento e transporte.

A colheita e transporte das amostras serão realizadas de modo a que não haja alterabilidade das características dos materiais. De acordo com a dimensão dos agregados, a quantidade mínima de material da amostra é a seguinte:

DIMENSÃO NOMINAL MÁXIMA DO AGREGADO (mm)	QUANTIDADE APROXIMADA MÍNIMA DO MATERIAL DA AMOSTRA (kg)
2,36	10
4,75	10
9,5	10
12,5	15
19,0	25
25,0	50
38,1	75
50,0	100
63,0	125
75,0	150
90,0	175

A regra de decisão para aprovação ou rejeição dos materiais é a seguinte: aprova-se o lote se todos os ensaios foram satisfatórios e rejeita-se se um dos ensaios não o for.

7.1.3.3. DOCUMENTOS NORMATIVOS

Para além das normas e especificações referentes a inertes e agregados listados na especificação da areia, aplicam-se os seguintes documentos normativos:

- NP851 (1976) - Inertes para argamassas e betões. Determinação das massas volumicas e da absorção de água das britas e godas;
- NP1039 (1974) - Inertes para argamassas e betões. Determinação da resistência ao esmagamento;
- NP1040 (1974) - Pedras naturais. Determinação da tensão de rotura por compressão;
- LNEC E159 - Agregados. Determinação da reactividade potencial;
- LNECE222-Agregados. Determinação do teor em partículas moles;
- LNEC E223 - Agregados. Determinação do índice volumétrico;
- LNEC E237 - Agregados. Ensaio de desgaste pela máquina de Los Angeles;
- LNEC E247 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da bairidade;
- LNEC E253 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em halogenetos solúveis.

7.1.4. CIMENTO

7.1.4.1. CARACTERÍSTICAS, RECEPÇÃO E ARMAZENAMENTO

O cimento deverá obedecer ao disposto no Regulamento das Características e Condições de Fornecimento e Recepção de Cimentos Decreto-Lei nº 208/85 de 26 de Junho. Todo o cimento que se verifique não obedecer às condições deste Caderno de Encargos será imediatamente retirado do local dos trabalhos.

O cimento, que deverá ser de fabrico recente, após a sua recepção no local da obra, será armazenado em local seco com ventilação adequada e de forma a permitir uma fácil inspecção e diferenciação de cada lote armazenado. O cimento que esteja armazenado há mais de sessenta dias, não devendo por via da regra ter mais de noventa dias, será aplicado obrigatoriamente antes da utilização de qualquer cimento mais recente.

Se a Fiscalização tiver dúvidas quanto ao estado de conservação do cimento, em armazém ou dos lotes chegados à obra, poderá mandar colher amostras para ensaios.

7.1.4.2. CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

Todo o cimento no acto da aplicação deverá apresentar-se seco, sem vestígios de humidade e isento de grânulos. Todo o conteúdo de um saco em que tal se verifique, será imediatamente retirado do local dos trabalhos.

Quaisquer produtos de adição, quer os destinados a acelerar a presa do cimento, quer a uma maior elasticidade ou a qualquer outro fim, só poderão ser aplicados com a aprovação da Fiscalização.

O cimento hidrófugo será aplicado quando se queira conferir às argamassas características de impermeabilidade. O cimento será fornecido em sacos fechados e com a indicação da marca da fábrica em perfeito estado de conservação. Os sacos serão armados por lotes em local distinto do utilizado para o Portland normal, segundo a ordem de entrada no armazém.

Não se admite o emprego de cimento em que se tenha verificado a acção da humidade ou se encontre mal acondicionado.

É interdita a mistura de cimentos diferentes, a não ser que ensaios preliminares mostrem que daí não resulta qualquer inconveniente.

7.1.4.3. DOCUMENTOS NORMATIVOS

Para verificação das características e recepção dos cimentos, aplicam-se os seguintes documentos normativos:

- Decreto-Lei 445/89 de 30 de Dezembro, Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos;
- Decreto-Lei 208/85 de 26 de Junho, Regulamento das Características e Condições de Fornecimento e Recepção de Cimentos;
- Portaria 50/85 de 25 de Janeiro, Regulamento da Marca Nacional de Conformidade com as Normas de Cimento;
- Decreto-Lei 349-c/85 de 30 de Julho - Regulamento de Estruturas de Betão armado e Pré-Esforçado (1983);
- NP2064 - Cimentos, Definições, classes de resistência e Características (1983);
- NP2065 - Cimentos, Condições de fornecimento e recepção;
- LNEC E29 - Cimentos, Determinação da resistência mecânica;
- LNEC E49 - Cimentos, Determinação do teor em sulfuretos;
- LNEC E56 - Cimentos Portland, Determinação do teor em álcalis solúveis em água;
- LNEC E59 - Cimentos, Determinação da perda ao fogo;
- LNEC E61 - Cimentos, Determinação do teor em sulfatos;
- LNEC E64 - Cimentos, Determinação da massa volumica;
- LNEC E65 - Cimentos, Determinação da superfície específica;
- LNEC E66 - Cimentos pozolânicos, Ensaio de pozolanicidade;
- LNEC E68 - Cimentos, Determinação do calor de hidratação;
- LNEC E229 - Cimentos, Ensaio de expansibilidade, Processo da autoclave;
- LNEC E231 - Cimentos, Determinação do teor em halogenetás;
- LNEC E328 - Cimentos, Preparação da pasta normal;
- LNEC E329 - Cimentos, Determinação dos tempos de presa;
- LNEC E330 - Cimentos, Ensaio de expansibilidade, Processo de Le Châtelier;
- LNEC E331 - Cimentos, Determinação do resíduo de peneiração;
- LNEC E332 - Cimentos, Preparação das amostras para análise química;
- LNEC E333 - Cimentos, Determinação do teor em matéria insolúvel em soluções de ácido clorídrico e de carbonato de sódio;
- LNEC E334 - Cimento, Determinação do teor em matéria insolúvel em soluções de ácido clorídrico e de carbonato de cálcio;
- LNEC E339 - Cimentos, Determinação do teor em Sílica;

- LNEC E340 - Cimentos: Determinação do teor em óxido de cálcio;
- LNEC E341 - Cimentos: Determinação do teor em óxido de magnésio.

7.1.5. ADITIVOS

7.1.5.1. CARACTERÍSTICAS E CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

Os aditivos para argamassas ou betões deverão ser previamente submetidos à aprovação da Fiscalização, devendo o Empreiteiro fornecer todas as indicações e esclarecimentos necessários sobre as características e modo de aplicação dos produtos, sempre que possível acompanhados de resultados de ensaios comprovativos das características referidas, realizados por laboratórios de reconhecida competência.

Os aditivos para colocação em betões ou argamassas, devem ser compostos por um pigmento, satisfazendo a BS 1014-1964 e por produtos destinados a aumentar a resistência e trabalhabilidade das massas de modo a proporcionar melhor acabamento e maior dureza das superfícies finais.

Os aditivos para impermeabilização de massas podem ser em pó ou líquidos devendo os primeiros ser adicionados ao cimento seco e com ele muito bem misturados antes da adição dos inertes e água, devendo os segundos ser adicionados à água da amassadura, mexendo muito bem.

Os aditivos para acelerar a presa por elevação da temperatura, que também se podem aplicar em betanagens de baixas temperaturas, devem ser líquidos, a adicionar à água de amassadura.

Os aditivos destinados a aumentar a trabalhabilidade de betões não devem ser do tipo que aumente a quantidade total de ar nas massas para além de 1 %.

Os aditivos plastificantes de argamassas, que devam ser empregues em substituição de cal, devem ter apenas acção física e não química.

Os aditivos retardadores de presa devem ser objecto de experiências preliminares que permitam determinar, em bases seguras, qual será o efeito nos betões previstos.

Todos os produtos que venham a ser aprovados ou sugeridos pela Fiscalização, devem ser aplicados em conformidade com as instruções do respectivo fabricante e os resultados de ensaios feitos.

B. ARMADURAS

B.1. VARÕES DE AÇO PARA ARMADURAS ORDINÁRIAS

Os varões para armaduras ordinárias a empregar em betão armado serão dos tipos e classes indicados no Projecto, devendo satisfazer as prescrições do REBAP – Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.

O aço deve ser de um tipo homologado, isento de zincagem, pintura, alcatroagem, argila, óleo ou ferrugem solta.

Os ensaios a realizar serão de tracção sobre provetes proporcionais longos e de dobragem, efectuados de acordo com as normas portuguesas em vigor, respectivamente a NP-105 e a NP-173, conforme estipulam os artigos 21 e 22 do REBAPE e ainda os necessários para satisfazer o disposto nos artigos 154 a 157 e 173 do mesmo regulamento.

No caso de se pretender efectuar emendas dos varões por soldadura, realizar-se-ão ensaios com a finalidade a que se referem os artigos 21 e 156 do diploma citado na alínea anterior.

B.2. ARMADURAS ORDINÁRIAS PRÉ-FABRICADAS EM MONTAGENS RÍGIDAS

O Empreiteiro poderá aplicar armaduras ordinárias pré-fabricadas em montagens rígidas.

Os varões a utilizar nestas montagens deverão satisfazer o estabelecido nas cláusulas relativas a varões de aço para armaduras ordinárias.

O Empreiteiro deverá conceder à Fiscalização todas as facilidades necessárias à verificação das características dos varões utilizados e das técnicas de execução das montagens.

As disposições construtivas tais como emendas, dobragem e amarração de varões, deverão satisfazer o prescrito no REBAPE, ou, quando for caso disso, nos documentos de homologação.

A dobragem de varões será executada a frio de modo a obterem-se as curvaturas mínimas especificadas. Para varões de classe superior à classe A235, nervurados ou treliçados, a dobragem será efectuada lentamente e com o emprego de mandril.

No caso de se pretender efectuar emendas de varões por soldadura, deverá provar-se a aptidão dos aços a serem soldados e a eficácia da técnica de soldadura a empregar, mediante a apresentação de documento de homologação ou parecer favorável de laboratório oficial.

Os varões serão convenientemente ligados por ataduras de arame recozido ou por soldadura de pontos.

As extremidades das ataduras de arame deverão ser dobradas de modo a que, quando colocadas em obra, não atravessem a camada de revestimento das armaduras.

No caso de utilizar soldadura por pontos de ligação de aços de qualidade diferente do aço A235, serão realizados ensaios obrigatórios, com vista à verificação de que a soldadura não afecta as propriedades mecânicas das armaduras, ensaios estes que poderão ser dispensados mediante a apresentação de documento de homologação oficial.

As tolerâncias de comprimento exigidas para o corte e dobragem das armaduras são as prescritas no documento: "Règles pour le calcul et l'exécution des constructions en béton armé (Règles BA 1960)".

8.3. REDES DE AÇO ELECTROSOLDADAS

As redes de aço electrosoldadas serão dos tipos indicados no Projecto e deverão satisfazer o prescrito nos respectivos documentos de homologação.

Quando os respectivos documentos de homologação forem omissos, as redes de aço electrosoldadas deverão satisfazer o que for aplicável das cláusulas relativas a varões de aço da classe equivalente.

8.4. COLÓCAÇÃO DAS ARMADURAS

As armaduras deverão ser colocadas e mantidas nas posições indicadas nas peças desenhadas de projecto, de acordo com as regras especificadas no documento "Règles pour le calcul et l'exécution des constructions en béton armé. (Règles BA 1960)".

O Empreiteiro deverá conceder à Fiscalização todas as facilidades necessárias à verificação das características dos varões utilizados.

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

Os recobrimentos das armaduras serão os indicados nas peças desenhadas do Projecto.

No caso de omissão, os recobrimentos deverão satisfazer os limites estabelecidos no REBAPE.

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

No caso de se utilizar soldadura por pontos de ligação de aços de qualidade diferente do aço A235, serão realizados ensaios obrigatórios, com vista à verificação de que a soldadura não afecta as propriedades mecânicas das armaduras, ensaios estes que poderão ser dispensados, mediante a apresentação de documento de homologação oficial.

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

As posições correctas das armaduras serão garantidas por espaçadores em aço A400NR e suportes em betão B25, juntamente com as ligações entre armaduras.

Os espaçadores devem ser aprovados pela Fiscalização, não devendo contactar com a cotagem.

Outros tipos de espaçadores e suportes, só poderão ser utilizados mediante a apresentação do documento de homologação ou parecer favorável de laboratório oficial.

As disposições constitutivas tais como, emendas, dobragem e amarração de varões e a utilização simultânea de diferentes classes ou tipos, deverão satisfazer o prescrito no REBAPE, ou, quando for caso disso, os documentos de homologação.

A localização das emendas de varões, sempre que não definidas em projecto, deverão ser aprovadas pela Fiscalização.

A dobragem de varões será executada a frio de modo a obter-se as curvaturas mínimas especificados. Para varões de classe superior à classe A235, denteados ou trellados, a dobragem será sempre efectuada lentamente e com emprego de mandril.

8.5. DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

Aplicam-se os seguintes documentos normativos:

- Decreto-Lei nº 349-C/83 de 30 de Julho - Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado;
- NP105 (1965) - Metais. Ensaio de Tração;
- NP-173(1968) - Metais. Ensaio de dobragem;
- NP332 (1976) - Aço laminado. Varão para betão. Dimensões ;
- NF A 35-a05 - Ronds lisses pour béton armé. Qualités ;
- NF A 35-016 - Barres à haute adhérence pour béton armé. Qualités ;
- Règles pour le calcul et l'exécution des constructions en béton armé (Règles BA 1960).

9. MOLDES E CIMBRES

9.1. MATERIAIS

As madeiras para moldes devem apresentar-se secas, sãs, desempenadas e limpas. O acabamento das madeiras será de acordo com o tipo de acabamento que se prevê para o betão.

Os moldes metálicos serão constituídos por chapa de aço com espessura e travamento adequados às condições de aplicação. Quando da aplicação deverão estar limpos e isentos de ferrugem.

Os moldes de material plástico deverão ser indeformáveis e mecanicamente resistentes.

9.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os moldes e cimbres deverão garantir que a forma e as dimensões dos elementos de betão, após a desmoldagem, sejam as indicadas nas Peças Desenhadas do Projecto e deverão ser executados de modo a satisfazer o prescrito no REBAPE e no RBLH.

Imediatamente antes da colocação do betão, os moldes deverão ser inspeccionados para verificação das seguintes características gerais: Dimensão, forma, estanquidade, estabilidade, rigidez, rugosidade e limpeza.

Compete ao Empreiteiro a elaboração do Projecto de moldes e cimbres, incluindo as estruturas de escoamento e os dispositivos de moldagem e descimbramento.

A utilização de esticadores atravessando os elementos estruturais de betão armado, deverá ser reduzida ao mínimo indispensável e quando adoptados deverão ser colocados no interior de tubos. Por razões de segurança, o comprimento das pontas dos esticadores, não deverão sobressair da cofragem mais de 10cm.

O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização o Projecto de moldes e cimbres, para os elementos especificados nas Peças Desenhadas ou no Caderno de Encargos.

Todas as peças que forem de madeira, a utilizar eventualmente nas estruturas de suporte e nos moldes, serão calculadas tendo em atenção que se não devem exceder as seguintes tensões unitárias:

- i. Compressão em flexão – 12 MPa
- ii. Compressão paralela às fibras – 9MPa
- iii. Compressão normal às fibras, quando sobre toda a largura – 2,4 MPa
- iv. Compressão parcial, normal às fibras – 3,6 MPa
- v. Corte – 1,2 MPa

Os moldes e cimbramentos deverão ser concebidos e executados de modo a garantirem-se as seguintes tolerâncias:

Dimensão (cm)	Tolerância (cm)
até 10	+/- 0,5
10 a 50	+/- 1,0
50 a 200	+/- 1,5
200 a 500	+/- 2,0
500 a 1000	+/- 2,5

As cofragens perdidas, necessárias à execução das formas e vasamentos previstos no Projecto, serão, em geral, realizadas com materiais leves e imputrescíveis.

Antes da colocação do betão, as superfícies dos moldes deverão ser tratadas com produtos adequados que impeçam aderência do betão e garantam as condições exigidas para o acabamento de superfície que se pretende.

Os produtos de tratamento dos moldes deverão ser aplicados de acordo com as prescrições do fabricante, procurando-se uma aplicação uniforme, de modo a serem evitadas superfícies manchadas.

Deverá ser impedido o contacto entre os produtos de tratamento de moldes e as armaduras.

A reaplicação dos moldes será sempre precedida de parecer da Fiscalização, que poderá exigir do Adjudicatário as reparações que forem tidas por convenientes.

No fim do emprego, os moldes e cimbrês serão pertença do Adjudicatário.

9.3. DESMOLDAGEM E DESCIMBRAMENTO

As operações de desmoldagem e de descimbramento e os respectivos prazos mínimos deverão satisfazer o prescrito no REBAPE e no RBUH.

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

Em climas secos e quentes não se deverá deixar o betão em contacto com a cofragem por um período demasiadamente longo, pois para que se consiga uma cura adequada a cofragem deverá ser solta ou retrada, de maneira a que a superfície de betão se possa manter permanentemente molhada ou protegida por uma membrana de cura durante pelo menos 15 dias, evitando-se assim uma dilatação prematura.

Para membrana de cura deverá ser utilizado um produto que uma vez projectado sobre o betão forme uma película estanque à evaporação da água, que seja não tóxico e que não comunique gosto nem sabor à água.

Em climas frios dever-se-á adiar a operação de descofragem ou substituir a cofragem por cobertores que evitem o choque térmico.

9.4. ACABAMENTO DAS SUPERFÍCIES MOLDADAS

A classe de acabamento exigida a cada uma das superfícies de betão é a indicada nas peças desenhadas de projecto. Na falta desta indicação, serão aplicadas as regras gerais que se seguem.

As irregularidades das superfícies de betão classificam-se em bruscas e suaves. As saliências e rebarbas causadas pelo destocamento ou má colocação dos elementos de cofragem, por deficiências das suas ligações ou por quaisquer outros defeitos locais de cofragens, são consideradas irregularidades bruscas e são medidas directamente. As restantes irregularidades são consideradas suaves e serão medidas por meio de uma cêrcea, que será uma régua recta, no caso de superfícies planas, ou a sua equivalente, para as superfícies curvas. O comprimento desta cêrcea será de 1 metro.

Consideram-se três classes de acabamento, A1, A2 e A3, de acordo com o que se segue:

- Classe A1 - Acabamento irregular, sem qualquer limite para as saliências. As depressões, bruscas ou suaves, serão inferiores a 2,5 cm;
- Classe A2 - As irregularidades bruscas não devem exceder 0,5 cm e as suaves 1,0 cm.
- Classe A3 - As irregularidades bruscas não devem exceder 0,3cm e as suaves 0,5cm. Apresentará cor e textura uniformes e será isento de manchas devidas a materiais estranhos ao betão.

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

- Classe A1 - Superfícies em contacto com o terreno ou com maçoas de betão. Elementos de fundação, moldados em obra;
- Classe A2 - Superfícies que se destinam a revestimentos com argamassa ou materiais análogos ou que, não tendo qualquer revestimento, ficarão permanentemente ocultas;
- Classe A3 - Superfícies de betão aparente ou com revestimentos muito delgados.

Quando, após a desmoldagem do betão, se verificar que o acabamento obtido não satisfaz o especificado, competirá ao Empreiteiro propor a técnica a utilizar na sua reparação, a qual terá de ser aprovada pela Fiscalização.

No acabamento da Classe A3, as reparações que haja que efectuar deverão garantir superfícies de cor e textura uniforme.

10. EXECUÇÃO GERAL DE ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO

10.1. BETÕES NORMAIS DE LIGANTES HIDRÁULICOS PARA APLICAÇÃO EM OBRA

10.1.1. PRESCRIÇÕES GERAIS

Os betões normais de Ligantes Hidráulicos deverão satisfazer o prescrito no Regulamento de Betões Hidráulicos (RBLH) - Decreto-Lei nº 445/89 de 30 de Dezembro.

Os tipos, classes e qualidades dos diferentes betões a utilizar, são os definidos nas peças escritas e desenhadas de Projecto.

Os materiais componentes dos betões e ligantes hidráulicos, deverão satisfazer o que relativamente a eles se encontra especificado quanto a:

- Água de amassadura;
- Inertes naturais e britados (areia, brita, godo e burgau);
- Cimentos;
- Aditivos para betões.

10.1.2. COMPOSIÇÃO

A composição dos betões a utilizar, deverá satisfazer o especificado no RBLH e será estabelecida pelo Empreiteiro em função das características pretendidas e dos componentes que se propõe empregar.

Constituem encargo do Empreiteiro os estudos de composição dos betões, os quais poderão ser dispensados nos betões da qualidade 3.

Os ensaios necessários ao estabelecimento da composição dos betões são ensaios obrigatórios.

Os relatórios específicos dos estudos de composição dos betões, devem ser submetidos à apreciação da Fiscalização antes de ser iniciado o respectivo fabrico.

De modo a conferir uma alta compactidade e estanqueidade ao betão, a mistura deve obedecer aos seguintes requisitos:

- I. Razão água cimento (baixa) $\leq 0,35$;
- II. Slump 18-22 (fluido a muito fluido);
- III. Aditivado com superplastificante tipo VISCOCRETE - 3000 ou similar;
- IV. Cimento Portland tipo II, classe 32,5, mínimo 380kg/m³;
- V. Com alto teor de finos.

10.1.3. FABRICO

O fabrico do betão deve ser feito respeitando a composição estabelecida.

O armazenamento dos componentes do betão no estaleiro deve ser feito de modo a salvaguardar a preservação das suas características físicas e químicas.

Os meios e técnicas a utilizar no fabrico dos diversos betões da obra, serão estabelecidos pelo Empreiteiro, respeitando no entanto as prescrições do Projecto e do RBLH, bem como a regulamentação e normas aplicáveis.

No fabrico dos betões, serão utilizados componentes com as características adaptadas no estabelecimento da respectiva composição e as seguintes tolerâncias:

- Módulo de finura dos inertes que não se afaste mais do que 0,20 do módulo de finura dos inertes que serviram de base ao estabelecimento da referida composição, sendo a sua determinação efectuada segundo a definição estabelecido em ASTM C125-82a ("Terms relating to concrete and concrete aggregates");
- O cimento a utilizar de acordo com determinada composição do betão, não deverá ter características de qualidade sensivelmente inferior às do lote que serviu de base ao estabelecimento da referida composição, entendendo-se que tal condição é garantida quando o resultado do ensaio de determinação da resistência mecânica aos 28 dias sobre argamassa normal não é inferior em mais de 5 MPa em relação à média dos valores atribuídos ao referido lote.

Quando haja necessidade de efectuar o fabrico de betão em condições de temperatura desfavorável (abaixo de 5 ou acima de 35 graus centígrados), o Empreiteiro proporá a aprovação, pela Fiscalização, das medidas especiais que pretende adoptar.

A amassadura deve ser feita por meios mecânicos, em conformidade com as regras estabelecidas no artigo 23º do RBLH. Para o betão da qualidade 3 poder-se-á admitir a amassadura manual.

10.1.4. VERIFICAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Independentemente da acção exercida por outras entidades, a Fiscalização exercerá as actividades de verificação e controle previstas no RBLH.

Compete ao Empreiteiro a elaboração dos boletins de fabrico dos betões previstos no RBLH.

No livro de registo da obra deverão ser consignados os elementos indicados nos artigo 37º do RBLH.

10.1.5. CONDIÇÕES DE RECEPÇÃO

A recepção do betão será efectuada em conformidade com o estabelecido no RBLH.

A verificação das características definidas no relatório do estudo da composição far-se-á através de ensaios sobre amostras do betão, colhidas antes da sua aplicação.

A colheita de amostras será realizada ao longo do período de fabrico do betão, correspondente ao lote respectivo.

Na amostragem para a determinação dos parâmetros da distribuição estatística das tensões de rotura, deverá ser colhida, pelo menos, uma amostra por cada 10 a 50 m³ de betão e nunca menos de uma amostra diária. Se o número de amostras for inferior a 20, o betão não será aceite se qualquer dos resultados da tensão de rotura aos 28 dias for inferior ao valor característico correspondente.

A colheita de amostras será realizada de acordo com o prescrito na NP1383 (Betões. Preparação de provetes para ensaios de compressão e flexão).

Nas amostragens para a determinação da máxima dimensão dos inertes, da dosagem de ligante, da relação água-ligante, do teor de ar incorporado e da consistência, deverá colher-se, pelo menos, uma amostra por cada 40 a 200 m³ de betão e nunca menos de uma amostra por cada período de 4 dias de laboração.

O ensaio previsto para a recepção de betões do tipo B, de acordo com o especificado no RBLH, é o de determinação da tensão de rotura aos 28 dias.

Este ensaio deverá ser feito simultaneamente de acordo com a NP1383 (Betões. Preparação de provetes para ensaios de compressão e de flexão) e com uma das especificações seguintes:

- LNEC - E226 (Betão. Ensaio de compressão);
- LNEC - E227 (Betão. Ensaio de flexão).

Os ensaios previstos para a recepção de betões do tipo BD, das classes 1 e 2, de acordo com o especificado no RBLH, são os seguintes:

- Tensão de rotura aos 28 dias;
- Teor de ar incorporado em amostras de betão fresco.

Nos betões em que o estudo da composição inclua especificações de consistência, esta será determinada pelo processo estabelecido num dos seguintes documentos:

- NP-87 (Consistência do betão. Ensaio de abaixamento);
- NP-414 (Consistência do betão. Ensaio de espalhamento);
- LNEC - E228 (Betão. Determinação da trabalhabilidade "Vêbê").

O resultado do ensaio de abaixamento ("slump"), deverá estar compreendido entre um mínimo de 2,5 cm e um máximo de:

- 7,5 cm para lajes de fundo, caixões e paredes enterradas;

- 10,0 cm para lajes, paredes, pilares e vigas.

Dadas as características particulares dos betões, as decisões de aprovação ou rejeição destes materiais só poderão, em geral, ser conhecidas após a sua aplicação em obra. No caso do material ser rejeitado, será demolida a parte da obra correspondente, salvo se outra solução for acordada entre a Fiscalização e o Empreiteiro, garantidas que sejam as disposições regulamentares em vigor.

Na recepção dos betões e com base nos resultados dos ensaios, serão calculados o desvio padrão ou o coeficiente de variação da distribuição estatística das tensões de rotura aos 28 dias e o valor característico desta tensão. Este cálculo será realizado de acordo com as expressões incluídas no anexo RBLH.

Haverá ainda rejeição do betão se a média dos resultados experimentais relativos a algum dos outros não satisfizer os valores especificados no estudo da composição, com as tolerâncias indicadas no RBLH.

10.1.6. COLOCAÇÃO DO BETÃO EM OBRA

O transporte e o depósito dos betões e ligantes hidráulicos deverão ser realizados de acordo com o prescrito no RBLH.

A colocação do betão em obra também satisfará o prescrito no RBLH.

Quando se trate de betonagem de peças de grandes dimensões, deverá ser elaborado pelo Empreiteiro um plano de betonagem, a submeter à aprovação da Fiscalização.

Na execução das juntas de betonagem deverão ser seguidas as regras indicadas no RBLH:

- As juntas de betonagem só terão lugar nos pontos onde a Fiscalização o permitir, de acordo com o plano de betonagem por ela aprovado. Antes de começar uma nova betonagem, as superfícies de betão das juntas serão tratadas convenientemente, de acordo com as indicações da Fiscalização, admitindo-se, em princípio, a limpeza das juntas a jacto de ar e/ou água, para se retirar a "mata" que se mostre desagregada, a fim de se obter uma boa

superfície de aderência, sendo absolutamente vedado o emprego de escovas metálicas no tratamento das superfícies de betonagem. Após a limpeza das juntas será obrigatório o emprego de cola ou argamassa apropriada, à base de resinas "epoxi", tipo sikatop ou equivalente.

A colocação do betão em condições de temperatura desfavoráveis deverá satisfazer o prescrito no RBLH. Consideram-se condições desfavoráveis se a temperatura no momento da colocação do betão não estiver compreendida entre 5°C e 35°C.

Para evitar a segregação, o betão deverá ser colocado em camadas horizontais de 30 a 50 cm de espessura, o mais próximo possível da sua posição final, e cada camada será compactada antes que a precedente tenha começado a fazer presa.

Com o mesmo objectivo, não se deverá deixar cair o betão verticalmente de mais de 1 m de altura nem através de uma gaiola de armaduras, excepto quando for realizada a colocação através de uma mangueira.

A colocação do betão em obra deverá ser feita de maneira a que este, uma vez colocado dentro da cotagem, se mantenha plástico e tenha aspecto semelhante ao do betão fresco.

Poder-se-ão utilizar baldes no transporte de betão fresco para o local desejado. Durante o transporte dever-se-á ter o máximo de cuidado em evitar solavancos e vibrações que dariam origem à segregação.

No caso de utilização de tubos inclinados no transporte de betão, aqueles deverão satisfazer as seguintes condições:

- Ser metálicos ou de madeira revestidos a metal;
- Ter uma inclinação vertical / horizontal compreendida entre 1/2 e 1/3, de maneira a que o betão se desloque suficientemente depressa para manter o tubo limpo e suficientemente devagar para evitar a segregação dos materiais.

No fim do tubo de transporte deverá existir uma chicana que ajudará a evitar a segregação ou então o betão deverá ser descarregado directamente no local definitivo, num balde ou através de um mangueira.

Na betonagem de paredes e pilares *dever-se-ão* utilizar mangueiras ou baldes para evitar a queda livre do betão através da gaiola de armaduras.

No caso de transporte por bombagem, o equipamento *deverá* ser apropriado, sem junções Y, e com uma capacidade de bombagem adequada.

No caso de transporte por bombagem, *dever-se-á* realizar o teste de consistência.

O aumento de consistência, no caso de transporte por bombagem, *não deverá* corresponder a uma diminuição no teste de abaixamento ("slump"), mencionado nas cláusulas anteriores.

Poder-se-ão utilizar aberturas temporárias ou vigas em cofragens de paredes ou pilares para, durante a betonagem, limitar a queda livre do betão a menos de 1 metro.

Na horizontal, as aberturas citadas *não deverão* ter um espaçamento superior a 1,5m ou a 2,0m, para assim se limitar o deslocamento horizontal do betão e evitar a segregação.

A betonagem de cada elemento, isto é, de qualquer volume a betonar, limitado pelas superfícies da cofragem e juntas de construção ou de dilatação, *deverá* ser feita de maneira contínua, sem qualquer interrupção, para que aquele venha a constituir uma unidade monolítica.

O projecto indicará a localização exacta das juntas de dilatação e de construção. Quando *assim* não acontecer o Empreiteiro *deverá* submeter o plano de betonagem, incluindo essa localização, à aprovação do dono da obra.

Deverá decorrer um intervalo de tempo com uma duração mínima de 48 horas entre a betonagem de dois elementos sucessivos.

A betonagem de vigas ou lajes *não deverá* ter início antes que o betão, nas paredes ou pilares que com aquelas contactam, tenha atingido o seu completo assentamento inicial.

10.1.7. COMPACTAÇÃO E CONSERVAÇÃO DO BETÃO EM OBRA

Imediatamente após a colocação, o betão deverá ser consolidado, de maneira aprovada, para que envolva completamente as armaduras e se evite a formação de vazios. Na consolidação do betão poderão seguir-se as recomendações do documento "ACI Committee 609 (consolidation of concrete)".

O intervalo de tempo entre a amassadura e o fim da vibração do betão não poderá exceder meia hora no tempo quente e uma hora no tempo frio. Estas tolerâncias ainda poderão ser diminuídas quando as circunstâncias o aconselharem.

Cada camada horizontal colocada deverá ser consolidada através da utilização de equipamento vibratório aprovado.

Ao vibrar uma camada, o vibrador deverá penetrar na camada subjacente de modo a que as duas se interpenetrem e soldem entre elas.

Recomenda-se a utilização de vibradores de alta frequência, com um mínimo de 7000 r.p.m., para a consolidação do betão dentro dos moldes.

A intensidade de vibração deverá ser suficiente para produzir na massa um abaixamento de 2,5 cm num raio de 0,50 m em relação ao aparelho.

O betão não deverá ser vibrado demasiado tempo, pois esse facto poderá provocar uma segregação dos elementos finos.

Em tempo frio, a menos que a temperatura seja pelo menos de 5 graus centígrados e com tendência para subir, deverão tomar-se as medidas seguintes:

- A água de amassadura e/ou os agregados, deverão ser aquecidos de maneira a que a temperatura do betão fresco obtido, não seja inferior a 13 graus centígrados;
- O betão deverá ser mantido a uma temperatura mínima de pelo menos 10°C durante um período não superior a 5 dias após a betonagem;
- Deverão seguir-se as recomendações do ACI 306-66, para betonagens em tempo frio.

No tempo quente, a menos que a temperatura seja no máximo de 35 °C e com uma tendência para baixar, deverão tomar-se medidas especiais durante a amassadura, colocação e presa, nomeadamente as seguintes:

- Os inertes e o cimento deverão manter-se em local fresco;
- Poder-se-á utilizar um aditivo retardador de presa. Dever-se-á, neste caso, seguir o especificado relativamente a aditivos;
- Poder-se-á arrefecer a água de amassadura por refrigeração ou substituir parte daquela por rasas de gelo ou gelo esmigalhado;
- A temperatura do betão, quando da colocação, não deverá nunca exceder os 32°C;
- As cofragens e os varões de armadura deverão ser arrefecidos a temperatura inferior a 30°C salpicando-se com água fria;
- Deverão seguir-se as recomendações do ACI 605-59 para betonagens em tempo quente.

Os acabamentos das superfícies livres deverão satisfazer as especificações exigidas pelos trabalhos que sobre elas serão realizados.

Quando outras regras não forem aplicáveis, as superfícies livres serão regularizadas com régua de madeira. Deverá ser obtido um desempenho tal que uma régua de um metro assente em qualquer direcção não evidencie diferenças de nível superiores a 10 mm.

O acabamento das superfícies livres será realizado como mínimo de operações de modo a evitar-se uma camada superficial com humidade excessiva.

11. BETÃO CICLÓPICO

11.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

O betão ciclópico será constituído pela incorporação de cerca de 30% de pedra com a maior dimensão não superior a 15 cm, num betão de 180 Kg/m³ de dosagem de cimento e de consistência normal. Não deve ser aplicado em partes de construção de espessura inferior a 0,30m ou armadas.

A pedra será rija e deverá apresentar-se limpa, isenta de argila, matéria orgânica ou outras impurezas. Deverá ser humedecida antes de aplicada e a sua colocação será feita por forma a conseguir uma distribuição uniforme e de maneira que entre as pedras e entre estas e a cofragem fique uma espessura de betão igual ou 3 vezes a máxima dimensão do inerte do betão de incorporação.

Sempre que a betonagem for interrompida serão deixadas salientes algumas pedras, de forma a melhorar a ligação com a camada superior, assegurando-se que elas ficam bem ligadas à camada inferior.

11.2. DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

Aplicam-se aos betões e ligantes hidráulicos os seguintes documentos normativos:

- NP87 (1964) - Consistência do betão. Ensaio de Abaxamento;
- NP414 (1964) - Consistência do betão. Ensaio do Espalhamento;
- NP1383 (1976) - Betões. Preparação de provetes para ensaios de compressão e flexão;
- NP1384 (1976) - Betões. Determinação da massa volumica do betão fresco;
- NP1385 (1976) - Betões. Determinação da composição do betão fresco;
- NP1386 (1976) - Betões. Determinação do teor de ar do betão fresco. Processo pneumático;
- NP1387 (1976) - Betões. Determinação dos tempos de presa;
- LNEC E226 - Betão. Ensaio de compressão;
- LNEC E227 - Betão. Ensaio de flexão;
- LNEC E228 - Betão. Determinação da trabalhabilidade "Vêêê";
- ASTM C125-B2a - Terms relating to concrete and concrete aggregates.

12. BETÃO DE LIMPEZA

12.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Utilizar-se-á um betão com a dosagem mínima de 200 Kg de cimento por metro cúbico. A espessura da camada de betão será de 5 cm, se outra não estiver indicada nos desenhos de Projecto.

12.2. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

O trabalho iniciar-se-á pela regularização e compactação do terreno, seguindo-se a colocação da cofragem dos elementos de fundação, a que se seguirá a aplicação da camada de betão de regularização.

13. ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS DE BETÃO

13.1. GENERALIDADES

As peças pré-fabricadas de betão a utilizar deverão ser executadas com a maior perfeição, de preferência por firma especializada ou pelo próprio Empreiteiro, se a Fiscalização reconhecer que este dispõe de equipamento adequado à sua execução e possuir pessoal capaz de realizar o trabalho.

O cimento a utilizar será de coloração clara e o betão de granulometrias finas. Exigir-se-á moldes muito rígidos, de execução muito cuidada, feitos com materiais adequados, de forma que as peças moldadas tenham uma secção constante de acordo com os elementos do Projecto.

A vibração a aplicar será muito elevada, da ordem das 4500 vibrações por minuto, muito cuidada, transmitida de preferência ao longo e do lado exterior de todas as paredes dos moldes, com o fim de se obterem peças de grande compactidade e sem chóchos.

A secção das armaduras deverá estar de acordo com as peças desenhadas de projecto, bem como as dimensões e a secção da peça a moldar.

13.2. CARACTERÍSTICAS

As peças pré-fabricadas deverão ter as seguintes características de acordo com os desenhos e pormenores do projecto:

- Arestas vivas ou de boleado constante, mas, quer num caso quer no outro, rectilíneas;
- Superfícies à vista com acabamento muito liso, tipo afagado e sem manchas;

- Cantos e vértices bem definidos e esquadriados;
- Ausência de massas, riscos, fissuras ou arestas quebradas.

Acceptar-se-ão as peças com uma tolerância de dimensões de ± 2 mm em relação às cotas técnicas indicados em Projecto, mas não poderão apresentar sinais de torção ou flexão superiores a 1/500 do seu comprimento.

13.3. ASSENTAMENTO

O assentamento dos elementos pré-fabricados, executar-se-á em superfícies de apoio preparadas para os receber.

As juntas de entrega serão tomadas com argamassa de ligação ao traço 1:3 ou 1:4.

O cimento aplicado no fabrico de argamassa, será o mesmo da execução das peças pré-fabricadas de maneira a se oblerem argamassas com a mesma coloração das peças.

As juntas serão tomadas cuidadosamente de maneira a não se notarem as zonas de entrega, a não se mancharem as peças pré-fabricadas e não se verificarem alterações ou repasses de humidade. Nos locais onde se julgue necessário, serão as peças fixadas com pernos ou gatas de ferro zincado.

14. BETÃO LEVE EM ENCHIMENTOS

14.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

O betão leve será executado com agregados de argila expandida. A argila expandida é constituída por grânulos arredondados, isentos de matérias orgânicas ou combustíveis, dispondo de estrutura interna celular e superfície externa resistente, com um peso específico inferior a 14kN/m³.

14.2. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

O enchimento será constituída por betão de agregados de argila expandida com a dosagem de 200 Kg de cimento por m³ de betão, e com as seguintes características aproximadas:

- argila expandida 1050/1100 l
- relação água/cimento 0,65
- peso 600 Kg/m³
- resistência 100 Kg/cm²

A dimensão dos agregados de argila expandida será de 15-25 mm.

15. TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os trabalhos não especificados neste Caderno de Encargos, que forem necessários executar para o cumprimento da presente empreitada, serão executados com perfeição e solidez, tendo em vista os Regulamentos, Normas e demais legislação em vigor, as indicações do projecto bem como todas as instruções da Fiscalização.

16. TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES METÁLICAS

16.1. PRESCRIÇÕES GERAIS

16.1.1. GENERALIDADES

As estruturas metálicas a fornecer e a montar compreenderão todos os elementos metálicos e todos os órgãos de ligação tais como: rebites, parafusos, anilhas, porcas, etc., além das eléctrodos para as soldaduras a efectuar.

Os perfisados, chapas e os elementos de ligação que constituirão as estruturas serão de aço, com as características indicadas no Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (R.E.A.E.) - Decreto-Lei nº 211/86 de 31 de Julho e a NP EN 10025.

As estruturas serão constituídas por elementos de aço novo - ainda não utilizados - trabalhados segundo técnica correcta e adequada à obra em que os elementos e as estruturas vão ser aplicadas.

16.2. 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 exija, a peça para além da sua marca de identificação terá outras indicativas do, ou dos elementos a que se liga. Sempre que o REFER o exija, 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.

17. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS MATERIAIS

17.1. 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 resistência 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 efectuados de acordo com as normas portuguesas e/ou as Euro normas em vigor correspondentes ao tipo e às características dos aços aplicados.

17.2. 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 Euro normas em vigor correspondentes ao tipo e às características dos aços aplicados.

Mesmo quando a qualidade dos aços obedeça ao Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios em vigor, às normas portuguesas e Euro normas 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.

17.3. 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 rebuços para acerto das peças deve fazer-se sem deformar os furos.

17.3.1. 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.

17.3.2. 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 apropriadas ao tipo de soldadura a efectuar e às características da corrente a utilizar.

18. EXECUÇÃO E DIMENSIONAMENTO DAS PEÇAS

18.1. 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 maço 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.

19. MONTAGEM

19.1. REGRAS GERAIS DE MONTAGEM

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

19.2. 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 as 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 introduzidas 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 Empreiteira.

19.3. LIGAÇÕES

19.3.1. LIGAÇÕES APARAFUSADAS CORRENTES

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 secundados nos parafusos;
- sempre que se verificarem condições que possam conduzir ao desaperto dos parafusos em serviço, por exemplo vibrações, devem utilizar-se dispositivos que limpoçam esse desaperto, tais como anilhas de mola ou contraporcas;
- 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-porca. O aperto da porca deverá permitir a livre dilatação.

Na execução de ligações aparafusadas pré-estirçadas 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;
 - 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-estorço instalado nos parafusos.

19.3.2. LIGAÇÕES SOLDADAS

Para o dimensionamento das ligações soldadas deve seguir-se o exposto nos artigos 261 a 371 (inclusive) do Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios em vigor e para a verificação de segurança o exposto nos artigos 56,1 a 60,1 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, oxí-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 remoção das escórias por um processo adequado e à limpeza a escova de arame;
- tanto as zonas a soldar como os electrodos 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;

20. LIGAÇÃO À TERRA

LIGAÇÃO À TERRA DAS VEDAÇÕES METÁLICAS (RCT+TP)

A ligação das vedações metálicas à terra terá como objectivo criar um ambiente seguro para as pessoas, animais e sistemas (electrotécnicos) na vizinhança da obra, evitando ainda a corrosão das armaduras e de outros elementos metálicos devido às correntes vagabundas originadas pelo retorno da corrente de tração, conforme descrito nas instruções técnicas REFER IT.CCE.004 "Vedações de Plena Via em Zona Urbana" e IT.GER.002 "Retorno da Corrente de Tração, Terras e Protecções".

A ligação à terra de protecção será efectuada através de cabos de alumínio isolados no tipo LXV 50mm², soldadamente acoplados às mesmas por ligadores próprios para o efeito.

Os cabos referidos serão ligados ao CDTE (Conductor de Terra Enterrado) ou, na ausência deste, a electrodos de terra de aço cobreado (dimensões mínimas de 2000x14x0.25mm), sendo as respectivas ligações sempre acessíveis através de caixas de inspecção.

Se o CDTE local não for enterrado mas sim estabelecido em candele (onde é possível uma inspecção visual), as ligações deverão ser efectuadas com terminais de compressão bimetálicos.

Na ausência do CDTE, os eléctrodos serão implantados em zona de domínio ferroviário, admitindo-se contudo que tal não aconteça se as condições do terreno não permitirem a obtenção de um valor de terra inferior a 2.5Ohms.

Se for possível tocar simultaneamente na vedação metálica e num poste de catenária, o poste e o painel da vedação serão ligados entre si através de cabo de alumínio isolado do tipo LXV 50mm² com acoplamento aparafusado.

Os troços de vedação metálica, paralelos à via, com um comprimento inferior a 100mts, possuirão apenas um ponto de ligação à terra (preferencialmente a meio do comprimento). Os troços com comprimento superior a 100mts possuirão, no mínimo, dois pontos de ligação à terra (preferencialmente nas respectivas extremidades).

Todos os painéis de vedação deverão possuir continuidade eléctrica entre si, garantida por "shunts" a cabo de alumínio do tipo LXV 50mm² com terminais de compressão para parafuso M10 nas extremidades, parafusos esses que apertam em peças soldadas à vedação.

A execução de todos os trabalhos deve ter adequado acompanhamento técnico, devendo ser devidamente verificada na fase de obra a continuidade das armaduras e das suas ligações antes das betonagens. A resistência dos eléctrodos de terra deverá ser confirmada por medição, e os resultados apresentados à Fiscalização para aprovação.

Os cabos LXV de 50 mm² devem apresentar um traçado composto por troços horizontais e verticais. O traçado de cada cabo deve minimizar a extensão aparente em que o mesmo não está enterrado. Quando cada cabo se situa enterrado, deve ser entubado em tubo corrugado de parede dupla de 50 mm a colocar a mais de 75 cm de profundidade. Quando cada cabo está aparente e se situa a menos de 4 m de altura do solo e até uma profundidade de 10 cm, o mesmo deve ser entubado em tubo de aço galvanizado de 2". Quando o cabo não está entubado deve ser fixado ao betão da obra através de braçadeiras adequadas afastadas no máximo de 50 cm. Os tubos de aço galvanizado devem ser fixados ao betão da obra através de braçadeiras adequadas afastadas no máximo de 50 cm.

No caso de fixações dos terminais dos cabos LXV baseadas em porcas soldadas a um elemento metálico deve-se assegurar que o parafuso de fixação está inserido na porca e totalmente apertado quando da pintura do elemento metálico. Esta medida destina-se a assegurar que a zona de contacto com o terminal do cabo LXV não fica pintada e como tal electricamente isolada. Caso mesmo assim seja necessário a limpeza de tinta da zona de contacto, deverão ser utilizados decapantes químicos de modo a não se afectar o sistema de protecção contra a corrosão.

Na execução das soldaduras (aluminotérmicas ou correntes) deverão ser observadas as regras gerais da boa arte e as normas aplicáveis, devendo-se proteger as armaduras ordinárias dos maciços, próximas da zona a soldar, do calor da soldadura e dos pingos de soldadura.

Todos os trabalhos e materiais (cabos, ligadores, braçadeiras, eléctrodos, caixas de inspecção, etc.) relacionadas com o sistema RCT+IP deverão cumprir o estipulado na instrução técnica da REFER - IT.GER.002-13.05 "Especificações dos Componentes".

Todos os materiais e componentes devem ser submetidos à aprovação da REFER/Fiscalização.

21. 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 ultra-sons); concluída a execução, a Fiscalização realizará uma inspecção cuidada de toda a obra.

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

22. 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.

Os elementos metálicos serão fornecidos e montados já tratados contra a corrosão, de acordo com a Norma "TI.CCE.004" da REFER para Vedações em Plena Via em Zona Urbana.

23. PROTECÇÃO CONTRA A CORROSÃO

Os elementos metálicos serão fornecidos e montados já tratados contra a corrosão, de acordo com a Norma "TI.CCE.004" da REFER para Vedações em Plena Via em Zona Urbana.

Quando necessária, a pintura, no local dos trabalhos, será executada somente depois dos elementos estarem perfeitamente assentes e cuidadosamente limpos, não podendo ser realizada com tempo chuvoso ou com superfícies húmidas.

As ligações, em especial as feitas com soldadura, deverão ser objecto de inspecções rigorosas, incluindo a realização de ensaios, por constituírem pontos sensíveis da estrutura, onde inevitavelmente serão causados danos durante as operações de fabrico e de montagem. Estes ensaios, que a seguir se discriminam, serão realizados de acordo com as instruções transmitidas pela REFER, e constituirão encargo do Adjudicatário durante a realização dos trabalhos até à recepção definitiva, após o que a sua realização será integrada no programa de manutenção da estrutura.

Serão realizadas pelo Adjudicatário todas as inspecções e ensaios necessários para verificar a qualidade e resistência das soldaduras, nomeadamente inspecções visuais a realizar por pessoal qualificado do Adjudicatário, que elaborará e submeterá à apreciação da REFER relatórios de

inspecção contendo toda a informação relevante, que permita decidir ou não da necessidade de serem efectuadas reparações.

24. CRITÉRIOS ESPECIAIS DE MEDIÇÃO

A medição das escavações para execução das estruturas será feita pela geometria em planta dessas mesmas estruturas.

As escavações incluirão bombagem e/ou drenagem de águas, se necessário, não havendo lugar a pagamentos especiais por este trabalho.

25. TELAS FINAIS

Faz parte da Empreitada o fornecimento das telas finais, sendo:

- Três exemplares em papel opaco;
- Um exemplar em suporte informático, em "AutoDWG eTransmit", entregue em CD.

Após a Adjudicação, o Dono de Obra procederá à entrega das Peças Desenhadas do presente projecto em suporte informático AutoCad 2008.

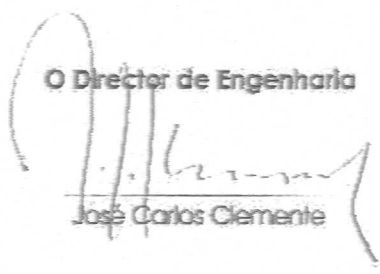
A quantificação deste trabalho será feita por valor global.

Para efeitos de liquidação, o trabalho deverá ser considerado executado após verificação e aprovação da Fiscalização.

O Autor
EE- Engenharia Civil e Equipamentos


José Proença

O Director de Engenharia


José Carlos Clemente

DGEC - Direcção de Engenharia
Edifícios e Equipamentos


IF

Visto
EE- Engenharia Civil e Equipamentos



Luís Cruz

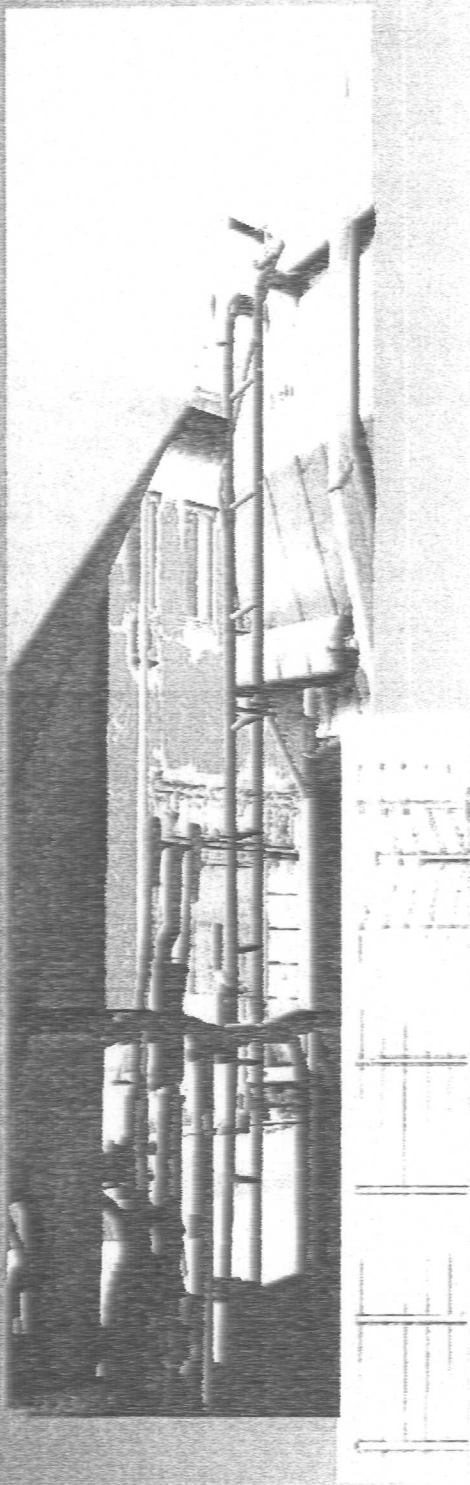
Visto
Edifícios e Equipamentos


João Cachola



REFER EP

REDE FERROVIÁRIA NACIONAL



LINHA DA MATINHA

Troço PK 0,000 ao 0,450

VEDAÇÕES

PROJECTO DE EXECUÇÃO

Memória Descritiva

Março de 2008

Direcção Geral de Engenharia e Construção
Direcção de Engenharia e Intervenções Especiais

Engenharia e Equipamentos

Projecto de Execução

LINHA DA MATINHA
TROÇO do km 0,000 ao km 0,450

VEDAÇÕES

Memória Descritiva e Justificativa

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	2
2. ANÁLISE DA SITUAÇÃO EXISTENTE.....	2
3. TIPO DE VEDAÇÃO A INSTALAR.....	2
4. LOCAIS A VEDAR	2
5. MATERIAS.....	3
6. LIGAÇÃO À TERRA	3
7. REGULAMENTAÇÃO	3

1. INTRODUÇÃO

A presente memória refere-se ao Projecto de Fundações e Estruturas para a instalação de Vedações em Zona de Estação, a executar pela REDE FERROVIÁRIA NACIONAL - REFER EP, na Linha da Matinha em Lisboa, no Troço do km 0,000 ao km 0,450.

2. ANÁLISE DA SITUAÇÃO EXISTENTE

A Linha da Matinha está electrificada no primeiro troço. Têm-se verificado casos de acidentes de pessoas que sobem aos vagões lá estacionados. Há ainda casos de descargas da catenária sobre algumas dessas pessoas com consequências graves. Uma das medidas possíveis é vedar a linha nesse local. A vedação embora não impedindo o acesso, torna-o mais difícil. É pois a vedação da linha, a solução que se propõe neste estudo.

3. TIPO DE VEDAÇÃO A INSTALAR

As vedações a instalar serão as referidas na Norma "IT,CCE,003 - Vedações em Estações e Apeadeiros", conforme a Des. Nº EIEN - 0892.

A fundação do muro será corrida e de acordo com o desenho anexo.

4. LOCAIS A VEDAR

Foi feito um levantamento à fita dos locais a vedar. Os critérios usados para definir os locais, tipo e a extensão das vedações, foram os seguintes:

- Troço de linha electrificada;
- Aplicação de Vedação Tipo; usada em Estações e Apeadeiros.

Como resultado da aplicação dos critérios resulta o seguinte:

- Construção de um muro paralelo à Avenida Infante D. Henrique e encostado ao muro existente para suporte da vedação e sua colocação;
- Colocação de vedação sobre o muro que separa a linha da circular portuária;
- Colocação de vedação entre os pilares e sobre o muro existente na zona da discoteca LUX;
- Ligação eléctrica à terra.

5. MATERIAIS

Os materiais e recobrimentos considerados no dimensionamento são os seguintes:

Betão Armado:

- i) Betão C20/25 em todos os elementos estruturais;
- ii) Aço da classe A400NR nas armaduras;

Recobrimentos:

- i) Recobrimentos em geral - 3,0 cm;

Estruturas Metálicas:

De acordo com a "Norma IT.CCE.003-Vedações em Estações e Apeadeiros".

Os materiais acima enunciados deverão satisfazer os critérios preconizados nos regulamentos vigentes (Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos - RBLH, Regulamento de Estruturas de Aço e Especificação E378 do LNEC) ou nos documentos de homologação em vigor.

6. LIGAÇÃO À TERRA

LIGAÇÃO À TERRA DAS VEDAÇÕES METÁLICAS (RCT+TP)

A ligação das vedações metálicas à terra terá como objectivo criar um ambiente seguro para as pessoas, animais e sistemas (electrotécnicos) na vizinhança da obra, evitando ainda a corrosão das armaduras e de outros elementos metálicos devido às correntes vagabundas originadas pelo retorno da corrente de tracção, conforme descrito nas Condições Técnicas deste Projecto, bem como nas instruções técnicas REFER IT.CCE.003 "Vedações em Estações e Apeadeiros" e IT.GER.002 "Retorno da Corrente de Tracção, Terras e Protecções".

7. REGULAMENTAÇÃO

Na elaboração deste projecto teve-se sempre presente toda a regulamentação Portuguesa da especialidade, em vigor, designadamente o Regulamento de Segurança e


DGEC - Direcção de Engenharia
Edifícios e Equipamentos




Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (R.S.A.), Regulamento de Estruturas de Aço e o
Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (R.E.B.A.P.)

Em tudo o omissso seguir-se-á a regulamentação em vigor e as boas regras de
construção.

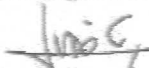
O Autor
EE- Engenharia Civil e Equipamentos


José Proença


O Director de Engenharia


José Carlos Clemente

Visto
EE- Engenharia Civil e Equipamentos


Luís Cruz

Visto
Edifícios e Equipamentos


João Cochala