M U N I C Í P I O D E SÁTÃO
Unidade de Obras Municipais
Praça Paulo VI, 3560 – 154 Sátão • TELEF. 232 980 000 • FAX 232 982 093
http://www.cm-satao.pt/ • geral@cm-satao.pt

**MUNICÍPIO DE SÁTÃO**

# PROCEDIMENTO DE CONCURSO PUBLICO POR LOTES

Ao Abrigo do Código dos Contratos Públicos (CCP),
Aprovado pelo Decreto-Lei nº 18/2008, de 29 de Janeiro,
Alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº279/2009, de 2 de Outubro,
Com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 149/2012, de 12 de Julho

# CADERNO DE ENCARGOS

## EMPREITADA

## "CONSERVAÇÃO E RESTAURO DA IGREJA DE SANTA MARIA, SÁTÃO"

M U N I C Í P I O D E SÁTÃO
Unidade de Obras Municipais
Praça Paulo VI, 3560 – 154 Sátão • TELEF. 232 980 000 • FAX 232 982 093
http://www.cm-satao.pt/ • geral@cm-satao.pt

# CADERNOS DE ENCARGOS
# E
# CLAUSULAS TÉCNICAS GERAIS E ESPECIAIS

## EMPREITADA
## "CONSERVAÇÃO E RESTAURO DA IGREJA DE SANTA MARIA, SÁTÃO"

## ÍNDICE

**Capítulo I – Disposições Iniciais**

Cláusula 1.ª – Objeto

Cláusula 2.ª – Disposições por que se rege a empreitada

Cláusula 3.ª – Interpretação dos documentos que regem a empreitada

Cláusula 4.ª – Esclarecimentos de dúvidas

Cláusula 5.ª – Projeto

**Capítulo II – Obrigações do empreiteiro**

Secção I – Preparação e planeamento dos trabalhos

Cláusula 6.ª – Preparação e planeamento da execução da obra

Cláusula 7.ª – Plano de trabalhos ajustado

Cláusula 8.ª – Modificação do plano de trabalhos e do plano de pagamentos

Secção II – Prazos de execução

Cláusula 9.ª – Prazo de execução da empreitada

Cláusula 10.ª – Cumprimento do plano de trabalhos

Cláusula 11.ª – Multas por violação dos prazos contratuais

Cláusula 12.ª – Atos e direitos de terceiros

Secção III – Condições de execução da empreitada

Cláusula 13.ª – Condições gerais de execução dos trabalhos

Cláusula 14.ª – Especificações dos equipamentos, dos materiais e elementos de construção

Cláusula 15.ª – Materiais e elementos de construção pertencentes ao dono da obra

Cláusula 16.ª – Aprovação de equipamentos, materiais e elementos de construção

Cláusula 17.ª – Reclamação contra a não aprovação de materiais e elementos de construção

Cláusula 18.ª – Efeitos da aprovação dos materiais e elementos de construção

Cláusula 19.ª – Aplicação dos materiais e elementos de construção

Cláusula 20.ª – Substituição de materiais e elementos de construção

Cláusula 21.ª – Depósito de materiais e elementos de construção não destinados à obra

Cláusula 22.ª – Erros ou omissões do projeto e de outros documentos

Cláusula 23.ª – Alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro

Cláusula 24.ª – Menções obrigatórias no local dos trabalhos

Cláusula 25.ª – Ensaios

Cláusula 26.ª – Medições

Cláusula 27.ª – Patentes, licenças, marcas de fabrico ou de comércio e desenhos registados

Cláusula 28.ª – Execução simultânea de outros trabalhos no local da obra

Cláusula 29.ª – Caução e outros encargos do empreiteiro

Secção IV – Pessoal

Cláusula 30.ª – Obrigações gerais

Cláusula 31.ª – Horário de trabalho

Cláusula 32.ª – Segurança, higiene e saúde no trabalho

**Capítulo III – Obrigações do dono da obra**

Cláusula 33.ª – Preço e condições de pagamento

Cláusula 34.ª – Adiantamentos ao empreiteiro

Cláusula 35.ª – Reembolso dos adiantamentos

Cláusula 36.ª – Descontos nos pagamentos

Cláusula 37.ª – Mora no pagamento

Cláusula 38.ª – Revisão de preços

Secção V – Seguros

Cláusula 39.ª – Contratos de seguro

Cláusula 40.ª – Objeto dos contratos de seguro

**Capítulo IV – Representação das partes e controlo da execução do contrato**

Cláusula 41.ª – Representação do empreiteiro

Cláusula 42.ª – Representação do dono da obra

Cláusula 43.ª – Livro de registo da obra

**Capítulo V – Receção e liquidação da obra**

Cláusula 44.ª – Receção provisória

Cláusula 45.ª – Prazo de garantia

Cláusula 46.ª – Receção definitiva

Cláusula 47.ª – Restituição dos depósitos e quantias retidas e liberação da caução

**Capítulo VI – Disposições Finais**

Cláusula 48.ª – Deveres de colaboração recíproca e informação

Cláusula 49.ª – Subcontratação e cessão da posição contratual

Cláusula 50.ª – Resolução do contrato pelo dono da obra

Cláusula 51.ª – Resolução do contrato pelo empreiteiro

Cláusula 52.ª – Foro competente

Cláusula 53.ª – Comunicações e notificações

Cláusula 54.ª – Contagem dos prazos

Cláusula 55.ª – Legislação Aplicável

# CADERNO DE ENCARGOS

## Clausulas Técnicas Gerais

### CAPITULO I
### Disposições gerais

### Clausula 1.º
### Objeto

- O presente Caderno de Encargos, elaborado ao abrigo do disposto na alínea b) do artigo 19.º do Código dos Contratos Públicos, designado para efeitos do presente Caderno de Encargos por CCP, aprovado pelo decreto-lei nº 18/2008, de 29 de janeiro e posteriores alterações, tem por objeto a realização da empreitada de obras públicas na modalidade de Concurso Público, designada por **"Conservação e Restauro da Igreja de Santa Maria, Sátão", subdividida em dois Lotes: Lote 1 – Construção Civil e Lote 2 – Restauro Ornamental**.

### Clausula 2.º
### Disposições por que se rege a empreitada

1 – A execução do Contrato obedece:

a) Às cláusulas do Contrato e ao estabelecido em todos os elementos e documentos que dele fazem parte integrante;
b) Ao Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro (Código dos Contratos Públicos, doravante "CCP") e posteriores alterações e republicações;
c) Ao Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro, e respetiva legislação complementar;
d) À restante legislação e regulamentação aplicável, nomeadamente a que respeita à construção, à revisão de preços, às instalações do pessoal, à segurança social, à higiene, segurança, prevenção e medicina no trabalho e à responsabilidade civil perante terceiros;
e) Às regras da arte.

2-Para efeitos do disposto na alínea a) do número anterior, consideram-se integrados no contrato, sem prejuízo do disposto no n.º 4 do artigo 96.º do CCP:

a) Os suprimentos dos erros e das omissões do caderno de encargos identificados pelos concorrentes, desde que tais erros e omissões tenham sido expressamente aceitos pelo órgão competente param decisão de contratar, nos termos do disposto no artigo 61.º de CCP;
b) Os esclarecimentos e as retificações relativos ao caderno de encargos;
c) O programa do procedimento e o caderno de encargos;
d) O projeto de execução;
e) A proposta adjudicada;
f) Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo empreiteiro;
g) Todos os outros documentos que sejam referidos no clausulado contratual ou no caderno de encargos.

**Cláusula 3ª**

**Interpretação dos documentos que regem a empreitada**

1 - No caso de existirem divergências entre os vários documentos referidos nas alíneas b) a h) do n.º 2 da cláusula anterior, prevalecem os documentos pela ordem em que são aí indicados.

2 – Em caso de divergência entre o caderno de encargos e o projeto de execução, prevalece o primeiro quanto à definição das condições jurídicas e técnicas de execução da empreitada e o segundo em tudo o que respeita à definição da própria obra.

3 – No caso de divergência entre as várias peças do projeto de execução:

a) As peças desenhadas prevalecem sobre todas as outras quanto à localização, às características dimensionais da obra e à disposição relativa das suas diferentes partes;
b) As folhas de medições discriminadas e referenciadas e os respetivos mapas resumo de quantidades de trabalhos prevalecem sobre quaisquer outras no que se refere à natureza e quantidade dos trabalhos, sem prejuízo do disposto nos artigos 50.º e 61.º do CCP e sem prejuízo da remissão direta que estes elementos fizerem para outras peças;
c) Em tudo o mais prevalece o que constar da memória descritiva e das restantes peças do projeto de execução.

**Cláusula 4ª**

**Esclarecimentos de Dúvidas**

1 - As dúvidas que o empreiteiro tenha na interpretação dos documentos por que se rege a empreitada devem ser submetidas ao diretor de fiscalização da obra antes do início da execução dos trabalhos a que respeitam.

2 - No caso de as dúvidas ocorrerem somente após o início da execução dos trabalhos a que dizem respeito, deve o empreiteiro submetê-las imediatamente ao diretor de fiscalização da obra, juntamente com os motivos justificativos da sua não apresentação antes do início daquela execução.

3 – O incumprimento do disposto no número anterior torna o empreiteiro responsável por todas as consequências da errada interpretação que porventura haja feito, incluindo a demolição e reconstrução das partes da obra em que o erro se tenha refletido.

**Cláusula 5ª**

**Projeto**

1 – O projeto de execução a considerar para a realização da empreitada é o patenteado no procedimento.

Capítulo II

**Obrigações do empreiteiro**

Secção I

**Preparação e planeamento dos trabalhos**

Cláusula 6.ª

**Preparação e planeamento da execução da obra**

1 – O empreiteiro é responsável:

a) Perante o dono da obra pela preparação, planeamento e coordenação de todos os trabalhos da empreitada, ainda que em caso de subcontratação, bem como pela preparação, planeamento e execução dos trabalhos necessários à aplicação, em geral, das normas sobre segurança, higiene

b) e saúde no trabalho vigentes e, em particular, das medidas consignadas no plano de segurança e saúde, e no plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição;

c) Perante as entidades fiscalizadoras, pela preparação, planeamento e coordenação dos trabalhos necessários à aplicação das medidas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho em vigor, bem como pela aplicação do documento indicado na alínea i) do n.º 4 da presente cláusula.

2 – A disponibilização e o fornecimento de todos os meios necessários para a realização da obra e dos trabalhos preparatórios ou acessórios, incluindo os materiais e os meios humanos, técnicos e equipamentos, compete ao empreiteiro.

3 – O empreiteiro realiza todos os trabalhos que, por natureza, por exigência legal ou segundo o uso corrente, sejam considerados como preparatórios ou acessórios à execução da obra, designadamente:

a) Trabalhos de montagem, construção, manutenção, desmontagem e demolição do estaleiro;

b) Trabalhos necessários para garantir a segurança de todas as pessoas que trabalhem na obra ou que circulem no respetivo local, incluindo o pessoal dos subempreiteiros e terceiros em geral, para evitar danos nos prédios vizinhos e para satisfazer os regulamentos de segurança higiene e saúde no trabalho e de polícia das vias públicas;

c) Trabalho de restabelecimento, por meio de obras provisórias, de todas as servidões e serventias que seja indispensável alterar ou destruir para a execução dos trabalhos e para evitar a estagnação de águas que os mesmos possam originar;

d) Trabalhos de construção dos acessos ao estaleiro e das serventias internas deste.

4 – A apresentação pelo empreiteiro ao dono da obra de quaisquer dúvidas relativas aos materiais, aos métodos e às técnicas a utilizar na execução da empreitada;

a) O esclarecimento dessas dúvidas pelo dono da obra;

b) A apresentação pelo empreiteiro de reclamações relativamente a erros e omissões do projeto que sejam detectadas nessa fase da obra, nos termos previstos no n.º 4 do artigo 378.º do CCP, sem prejuízo do direito de o empreiteiro apresentar reclamação relativamente aos erros e omissões que só lhe seja exigível detetar posteriormente, nos termos previstos neste preceito e no n.º 2 do artigo 61.º do CCP;

c) A apreciação e decisão do dono da obra das reclamações a que se refere a alínea anterior;

d) O estudo e definição pelo empreiteiro dos processos de construção a adotar na realização dos trabalhos;

e) A elaboração e apresentação pelo empreiteiro do plano de trabalhos ajustado, no caso previsto no n.º 3 no artigo 361.º do CCP;

f) A aprovação pelo dono da obra dos documentos referidos nas alíneas f) e g);

g) A elaboração pelo empreiteiro de documento do qual conste o desenvolvimento prático do plano de segurança e saúde, devendo analisar, desenvolver e complementar as medidas aí previstas, em função do sistema utilizado para a execução da obra, em particular as tecnologias e a organização de trabalhos utilizados pelo empreiteiro.

**Cláusula 7.ª**

**Plano de trabalhos ajustado**

1- No prazo de 15 dias a contar da data da celebração do Contrato, o dono da obra pode apresentar ao empreiteiro um plano final de consignação, que densifique e concretize o plano inicialmente apresentado para efeitos de elaboração da proposta.

2 – No prazo de 5 dias a contar da data da notificação do plano final de consignação, deve o empreiteiro, quando tal se revele necessário, apresentar, nos termos e para os efeitos do artigo 361.º do CCP, o plano de trabalhos ajustado e o respetivo plano de pagamentos, observando na sua elaboração a metodologia fixada no presente caderno de encargos.

3 – O plano de trabalhos ajustado não pode implicar a alteração do preço contratual, nem a alteração do prazo de conclusão da obra nem ainda alterações aos prazos parciais definidos no plano de trabalhos constante do Contrato, para além do que seja estritamente necessário à adaptação do plano de trabalhos ao plano final de consignação.

4 – O Plano de trabalhos ajustado deve, nomeadamente:

a) Definir com precisão os momentos de início e de conclusão da empreitada, bem como a sequência, o escalonamento no tempo, o intervalo e o ritmo de execução das diversas espécies de trabalho, distinguindo as fases que por ventura se considerem vinculativas e a unidade de tempo que serve de base à programação;

b) Indicar as quantidades e a qualificação profissional da mão-de-obra necessária, em cada unidade de tempo, à execução da empreitada;

c) Indicar as quantidades e a natureza do equipamento necessário, em cada unidade de tempo, à execução da empreitada;

d) Especificar quaisquer outros recursos, exigidos ou não no presente caderno de encargos, que serão mobilizados para a realização da obra.

5 – O plano de pagamentos deve conter a previsão, quantificada e escalonada no tempo, do valor dos trabalhos a realizar pelo empreiteiro, na periodicidade definida para os pagamentos a efectuar pelo dono da obra, de acordo com o plano de trabalhos ajustado.

**Cláusula 8.ª**

**Modificação do plano de trabalhos e do plano de pagamentos**

1– O dono da obra pode modificar em qualquer momento o plano de trabalhos em vigor por razões de interesse público.

2-No caso previsto no número anterior, o empreiteiro tem direito à reposição do equilíbrio financeiro do Contrato em função dos danos sofridos em consequência dessa modificação, mediante reclamação a apresentar no prazo de 30 dias a contar da data da notificação da mesma, que deve conter os elementos referidos no n.º 3 do artigo 354.º do CCP.

3-Em quaisquer situações em que se verifique a necessidade de o plano de trabalhos em vigor ser alterado, independentemente de tal se dever a facto imputável ao empreiteiro, deve este apresentar ao dono da obra um plano de trabalhos modificado.

4-Sem prejuízo do número anterior, em caso de desvio do plano de trabalhos que, injustificadamente, ponha em risco o cumprimento do prazo de execução da obra ou dos respectivos prazos parcelares, o dono da obra pode notificar o empreiteiro para apresentar, no prazo de dez dias, um plano de trabalhos modificado, adotando as medidas de correcção que sejam necessárias à recuperação do atraso verificado.

5-Em quaisquer situações em que se verifique a necessidade de o plano de trabalhos em vigor ser alterado, independentemente de tal se dever a facto imputável ao empreiteiro, deve este apresentar ao dono da obra um plano de trabalhos modificado.

6-Sem prejuízo do disposto no n.º 3 do artigo 373.º do CCP, o dono da obra pronuncia-se sobre as alterações propostas pelo empreiteiro ao abrigo dos nºs 3 e 4 da presente cláusula no prazo de dez dias, equivalendo a falta de pronúncia a aceitação do novo plano.

7-Em qualquer dos casos previstos nos números anteriores, o plano de trabalhos modificado apresentado pelo empreiteiro deve ser aceite pelo dono da obra desde que dele não resulte prejuízo para a obra ou prorrogação dos prazos de execução.

8-Sempre que o plano de trabalhos seja modificado, deve ser feito o consequente reajustamento do plano de pagamentos.

**Secção II**

**Prazos de execução**

**Cláusula 9.ª**

**Prazo de execução da empreitada**

1- O empreiteiro obriga-se a:

a) Caso algum concorrente apresente proposta para mais de um lote, desde logo, se obriga, no caso de adjudicatário nos contratos referidos aos mesmos, a autonomizar a afetação de meios humanos e materiais a cada um dos contratos para que, de modo algum, fique prejudicada a capacidade de execução simultânea de trabalhos abrangidos pelos diversos contratos.

b) O prazo de execução do contrato de empreitada é de 180 dias contados nos termos do disposto no nº1 do artigo 362º do CCP para qualquer dos lotes.

c) Iniciar a execução da obra na data da conclusão da consignação total ou da primeira consignação parcial ou ainda da data em que o dono da obra comunique ao empreiteiro a aprovação do plano de segurança e saúde, caso esta última data seja posterior, sem prejuízo do plano de trabalhos aprovado;

d) Cumprir todos os prazos parciais vinculativos de execução previstos no plano de trabalhos em vigor;

e) Concluir a execução da obra e solicitar a realização de vistoria da obra para efeitos da sua receção provisória no prazo máximo de 65 dias a contar da data do fim de obra.

2- No caso de se verificarem atrasos injustificados na execução de trabalhos em relação ao plano de trabalhos em vigor, imputáveis ao empreiteiro, este é obrigado, a expensas suas, a tomar ar medidas de reforço de meios de ação e de reorganização da obra necessárias à recuperação dos atrasos e ao cumprimento do prazo de execução.

3-Quando o empreiteiro, por sua iniciativa, proceda à execução de trabalhos fora das horas regulamentares ou por turnos, sem que tal se encontre previsto no caderno de encargos ou resulte de caso de força maior, pode o dono da obra exigir-lhe o pagamento dos acréscimos de custos das horas suplementares de serviço a prestar pelos representantes da fiscalização.

4- Em nenhum caso serão atribuídos prémios ao empreiteiro.

5-Se houver lugar à execução de trabalhos a mais cuja execução prejudique o normal desenvolvimento do plano de trabalhos e desde que o empreiteiro o requeira, o prazo para a conclusão da obra será prorrogado nos seguintes termos:

a) Sempre que se trate de trabalhos a mais da mesma espécie dos definidos no contrato, proporcionalmente ao que estiver estabelecido nos prazos parcelares de execução constantes do plano de trabalhos aprovado e atendendo ao seu enquadramento geral na empreitada;

b) Quando os trabalhos forem de espécie diversa dos que constam no contrato, por acordo entre o dono da obra e o empreiteiro, considerando as particularidades técnicas da execução.

6-Na falta de acordo quanto ao cálculo da prorrogação do prazo contratual previsto na cláusula anterior, proceder-se-á de acordo com o disposto no n.º 5 do artigo 373.º do CCP.

7-Sempre que ocorra suspensão dos trabalhos não imputável ao empreiteiro, considerar-se-ão automaticamente prorrogados, por período igual ao da suspensão, o prazo global de execução da obra e os prazos parciais que, previstos no plano de trabalhos em vigor, sejam afetados por essa suspensão.

**Cláusula 10.ª**

**Cumprimento do plano de trabalhos**

1-O empreiteiro informa mensalmente o diretor de fiscalização da obra dos desvios que se verifiquem entre o desenvolvimento efetivo de cada uma das espécies de trabalhos e as previsões do plano em vigor.

2-Quando os desvios assinalados pelo empreiteiro, nos termos do número anterior, não coincidirem com os desvios reais, o diretor de fiscalização da obra notifica-o dos que considera existirem.

3-No caso de o empreiteiro retardar injustificadamente a execução dos trabalhos previstos no plano em vigor, de modo a pôr em risco a conclusão da obra dentro do prazo contratual, é aplicável o disposto no n.º 3 da cláusula 8.ª.

**Cláusula 11.ª**
**Multas por violação dos prazos contratuais**

1-Em caso de atraso no início ou na conclusão da execução da obra por facto imputável ao empreiteiro, o dono da obra pode aplicar uma sanção contratual, por cada dia de atraso, em valor correspondente a 2 ‰ do preço contratual.

2-No caso de incumprimento de prazos parciais de execução da obra por facto imputável ao empreiteiro, é aplicável o disposto no n.º 1, sendo o montante da sanção contratual aí prevista reduzido a metade.

3-O empreiteiro tem direito ao reembolso das quantias pagas a título de sanção contratual por incumprimento dos prazos parciais de execução da obra quando recupere o atraso na execução dos trabalhos e a obra seja concluída dentro do prazo de execução do Contrato.

**Cláusula 12.ª**

**Atos e direitos de terceiros**

1-Sempre que o empreiteiro sofra atrasos na execução da obra em virtude de qualquer facto imputável a terceiros, deve, no prazo de 10 dias a contar da data em que tome conhecimento da ocorrência,

informar, por escrito, o diretor de fiscalização da obra, a fim de o dono da obra ficar habilitado a tomar as providências necessárias para diminuir ou recuperar tais atrasos.

2-No caso de os trabalhos a executar pelo empreiteiro serem suscetíveis de provocar prejuízos ou perturbações a um serviço de utilidade pública, o empreiteiro, se disso tiver ou dever ter conhecimento, comunica, antes do início dos trabalhos em causa, ou no decorrer destes, esse facto ao diretor de fiscalização da obra, para que este possa tomar as providências que julgue necessárias perante a entidade concessionária ou exploradora daquele serviço.

## Secção III

## Condições de execução da empreitada

### Cláusula 13.ª

### Condições gerais de execução dos trabalhos

1-A obra deve ser executada de acordo com as regras da arte e em perfeita conformidade com o projeto, com o presente caderno de encargos e com as demais condições técnicas contratualmente estipuladas.

2-Relativamente às técnicas construtivas a adotar, o empreiteiro fica obrigado a seguir, no que seja aplicável aos trabalhos a realizar, o conjunto de prescrições técnicas definidas nos termos da cláusula 2.ª.

3-O empreiteiro pode propor ao dono da obra a substituição dos métodos e técnicas de construção ou de materiais previstos no presente caderno de encargos e no projeto por outros que considere mais adequados, sem prejuízo da obtenção das características finais especificadas para a obra.

### Cláusula 14.ª

### Especificações dos equipamentos, dos materiais e elementos de construção

1- Os equipamentos, materiais e elementos de construção a empregar na obra terão a qualidade, as dimensões, a forma e demais características definidas no respetivo projeto e nos restantes documentos contratuais, com as tolerâncias regulamentares ou admitidas nestes documentos.

2-Sempre que o projeto e os restantes documentos contratuais não fixem as respetivas características, o empreiteiro não poderá empregar materiais ou elementos de construção que não correspondam às características da obra ou sejam de qualidade inferior aos usualmente empregues em obras que se destinem a idêntica utilização.

3- No caso de dúvida quanto aos materiais e elementos de construção a empregar nos termos dos números anteriores, devem observa-se as normas portuguesas em vigor, desde que compatíveis com o direito comunitário, ou, na falta desta, as normas utilizadas na União Europeia.

4-Sem prejuízo do disposto nos artigos 61.º e 378.º do CCP quando aplicáveis, nos casos previstos nos n.os 2 e 3 desta cláusula , ou sempre que o empreiteiro entenda que as características dos materiais e elementos de construção fixadas no projeto ou nos restantes documentos contratuais não são tecnicamente aconselháveis ou as mais convenientes, o empreiteiro comunicará o facto ao dono da obra e apresentará uma proposta de alteração fundamentada e acompanhada com todos os elementos técnicos necessários para a aplicação dos novos materiais e elementos de construção e para a execução dos trabalhos correspondentes, bem coma da alteração de preços a que a aplicação daqueles materiais e elementos de construção possa dar lugar.

5-A proposta prevista no número anterior deverá ser apresentada, de preferência, no período de preparação e planeamento da empreitada e sempre de modo a que as diligências de aprovação não comprometam o cumprimento do plano de trabalhos.

6- Se o dono da obra, no prazo de 15 dias, não se pronunciar sobre a proposta e não determinar a suspensão dos respectivos trabalhos, o empreiteiro utilizará os materiais e elementos de construção previstos no projeto e nos restantes documentos contratuais.

7-O regime de responsabilidade pelo aumento de encargos resultante de alteração das características técnicas dos materiais e elementos de construção, ou o regime aplicável à sua eventual diminuição, é o regime definido no CCP para os «trabalhos a mais e a menos» ou para a «responsabilidade por erros e omissões», consoante a referida alteração configure «trabalhos a mais ou a menos» ou «trabalhos de suprimento de erros e omissões».

**Cláusula 15.ª**

**Materiais e elementos de construção pertencentes ao dono da obra**

1-Se o dono da obra, mediante prévia consulta ao autor do projeto, entender conveniente empregar na mesma materiais ou elementos de construção que lhe pertençam ou provenientes de outras obras ou demolições, o empreiteiro será obrigado a fazê-lo, descontando-se, se for caso disso, no preço da empreitada o respetivo custo ou retificando-se o preço dos trabalhos em que aqueles forem aplicados.

2-O disposto no número anterior não será aplicável se o empreiteiro não demonstrar já haver adquirido os materiais necessários para a execução dos trabalhos ou na medida em que o tiver feito.

**Cláusula 16.ª**

**Aprovação de equipamentos, materiais e elementos de construção**

1-Sempre que deva ser verificada a conformidade das características dos equipamentos, materiais e elementos de construção a aplicar com as estabelecidas no projeto e nos restantes documentos contratuais, o empreiteiro submetê-los-á à aprovação do dono da obra.

2-Em qualquer momento poderá o empreiteiro solicitar a referida aprovação, considerando-se a mesma concedida se o dono da obra não se pronunciar nos 15 dias subsequentes, exceto no caso de serem exigidos ensaios que impliquem o alargamento deste prazo, devendo no entanto, tal facto ser comunicado, no mesmo período de tempo, pelo dono da obra ao empreiteiro.

3-O empreiteiro é obrigado a fornecer ao dono da obra as amostras de materiais e elementos de construção que este lhe solicitar.

4-A colheita e remessa das amostras deverão ser feitas de acordo com as normas oficiais em vigor ou outras que sejam contratualmente impostas.

5-Salvo disposições em contrário, os encargos com a realização dos ensaios correrão por conta do dono da obra.

**Cláusula 17.ª**

**Reclamação contra a não aprovação de materiais e elementos de construção**

1-Se for negada a provação dos materiais e elementos de construção e o empreiteiro entender que a mesma devia ter sido concedida pelo facto de estes satisfazerem as condições contratualmente estabelecidas, este poderá pedir a imediata colheita de amostras e apresentar ao dono da obra reclamação fundamentada no prazo de 10 dias.

2-A reclamação considera-se deferida se o dono da obra não notificar o empreiteiro da respetiva decisão nos 15 dias subsequentes à sua apresentação, exceto no caso de serem exigidos novos ensaios que impliquem o alargamento deste prazo, devendo tal facto ser comunicado, no mesmo prazo, pelo dono da obra ao empreiteiro.

3-Os encargos com os novos ensaios a que a reclamação do empreiteiro dê origem serão suportados pela parte decair.

**Cláusula 18.ª**

**Efeitos da aprovação dos materiais e elementos de construção**

1-Uma vez aprovados os materiais e elementos de construção para obra, não podem os mesmos ser posteriormente rejeitados, salvo se ocorrerem circunstâncias que modifiquem a sua qualidade.

2- No ato de aprovação dos materiais e elementos de construção poderá o empreiteiro exigir que se colham amostras de qualquer deles.

3-Se a modificação da qualidade dos materiais e elementos de construção resultar de causa imputável ao empreiteiro, este deverá substitui-los à sua custa.

**Cláusula 19.ª**

**Aplicação dos materiais e elementos de construção**

Os materiais e elementos de construção devem ser aplicados pelo empreiteiro em absoluta conformidade com as especificações técnicas contratualmente estabelecidas, seguindo-se, na falta de

tais especificações, as normas oficiais em vigor ou, se estas não existirem, os processos propostos pelo empreiteiro e aprovados pelo dono da obra.

**Cláusula 20.ª**

**Substituição de materiais e elementos de construção**

1 – Serão rejeitados, removidos para fora do local dos trabalhos e substituídos por outros com os necessários requisitos os materiais e elementos de construção que:

a) Sejam diferentes dos aprovados;

b) Não sejam aplicados em conformidade com as especificações técnicas contratualmente exigidas ou, na falta destas, com as normas ou processos a observar e que não possam ser utilizados de novo.

2-As demolições e a remoção e substituição dos materiais e elementos de construção serão da responsabilidade do empreiteiro.

3- Se o empreiteiro entender que não se verificam as hipóteses previstas no n.º 1 desta cláusula, poderá pedir a colheita de amostras e reclamar.

**Cláusula 21.ª**

**Depósito de materiais e elementos de construção não destinados à obra**

O empreiteiro não poderá depositar nos estaleiros, sem autorização do dono da obra, materiais e elementos de construção que não se destinem à execução dos trabalhos da empreitada.

**Cláusula 22.ª**

**Erros ou omissões do projeto e de outros documentos**

1-O empreiteiro deve comunicar ao diretor de fiscalização da obra quaisquer erros ou emissões dos elementos da solução da obra por que se rege a execução dos trabalhos, bem como das ordens, avisos e notificações recebidas.

2-O empreiteiro tem a obrigação de executar todos os trabalhos de suprimento de erros e omissões que lhe sejam ordenados pelo dono da obra, o qual deve entregar ao empreiteiro todos os elementos necessários para esse efeito, salvo, quanto a este último aspeto, quando o empreiteiro tenha a obrigação pré-contratual ou contratual de elaborar o projeto de execução.

3-Só pode ser ordenada a execução de trabalhos de suprimento de erros e omissões quando o somatório do preço atribuído a tais trabalhos com o preço de anteriores trabalhos da mesma natureza não exceder 5% do preço contratual.

4-O dono da obra é responsável pelos trabalhos de suprimento dos erros e omissões resultantes dos elementos que tenham sido por si elaborados ou disponibilizados ao empreiteiro.

5-O empreiteiro é responsável pelos trabalhos de suprimento de erros ou omissões cuja deteção era exigível na fase de formação do contrato nos termos do disposto no nº 2 do artigo 61.º do CCP, exceto pelos que hajam sido identificados pelos interessados na fase de formação do contrato mas que não tenham sido expressamente aceites pelo dono da obra.

6-O empreiteiro é ainda responsável pelos trabalhos de suprimento erros e omissões que, não sendo exigível a sua deteção na fase de formação do contrato, também não tenham sido por ele identificados no prazo de 30 dias a contar da data em que lhe fosse exigível a sua deteção.

**Cláusula 23.ª**

**Alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro**

1-Sempre que propuser qualquer alteração ao projeto, o empreiteiro deve apresentar todos os elementos necessários à sua perfeita apreciação.

2-Os elementos referidos no número anterior devem incluir, nomeadamente, a memória ou nota descritiva e explicativa de solução seguida, com indicação das eventuais implicações nos prazos e custos e, se for caso disso, peças desenhadas e cálculos justificativos e especificações de qualidade da mesma.

3- Não podem ser executados quaisquer trabalhos nos termos das alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro sem que estas tenham sido expressamente aceites pelo dono da obra e apreciadas pelo autor do projeto de execução no âmbito da assistência técnica que a este compete.

**Cláusula 24.ª**

**Menções obrigatórias no local dos trabalhos**

1-Sem prejuízo do cumprimento das obrigações decorrentes da legislação em vigor, o empreiteiro deve afixar no local dos trabalhos, de forma visível, a identificação da obra, do dono da obra e do empreiteiro, com menção do respectivo alvará ou número de título de registo ou dos documentos a que se refere a alínea a) do n.º 5 do artigo 81.º do CCP, e manter cópia dos alvarás ou títulos de registo dos subcontratados ou dos documentos previstos na referida alínea, consoante os casos.

2-O empreiteiro deve ter patente no local da obra, em bom estado de conservação, o livro de registo da obra e um exemplar do projeto, do caderno de encargos e dos demais documentos a respeitar na execução da empreitada, com as alterações que neles hajam sido introduzidas.

3-O empreiteiro obriga-se também a ter patente no local da obra o horário de trabalho em vigor, bem como a manter, à disposição de todos os interessados, o texto dos contratos coletivos de trabalho aplicáveis.

4-Nos estaleiros de apoio da obra devem igualmente estar patentes os elementos do projeto respeitantes aos trabalhos aí em curso.

**Cláusula 25.ª**

**Ensaios**

1-Os ensaios a realizar na obra ou em partes da obra para verificação das suas características e comportamentos são os especificados no presente caderno de encargos e os previstos regulamentos em vigor e constituem encargo do empreiteiro.

2-Quando o dono da obra tiver dúvidas sobre a qualidade dos trabalhos, pode exigir a realização de quaisquer outros ensaios que se justifiquem, para além dos previstos.

3-No caso de os resultados dos ensaios referidos no número anterior se mostrarem insatisfatórios e as deficiências encontradas forem da responsabilidade do empreiteiro, as despesas com os mesmos ensaios e com a reparação daquelas deficiências ficarão a seu cargo, sendo, no caso contrário, de conta do dono da obra.

**Cláusula 26.ª**

**Medições**

1-As medições de todos os trabalhos executados, incluindo os trabalhos não previstos no projeto e os trabalhos não devidamente ordenados pelo dono da obra são feitas no local da obra com a colaboração do empreiteiro e são formalizados em auto.

2-As medições são efectuadas mensalmente, devendo estar concluídas até ao oitavo dia do mês imediatamente seguinte àquele a que respeitam.

3-Os métodos e os critérios a adoptar para a realização das medições respeitam a seguinte ordem de prioridades:

a) As normas oficiais de medição que porventura se encontrem em vigor;
b) As normas definidas no projeto de execução;
c) As normas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil;
d) Os critérios geralmente utilizados ou, na falta deles, os que forem acordados entre o dono da obra e o empreiteiro.

**Cláusula 27.ª**

**Patentes, licenças, marcas de fabrico ou de comércio e desenhos registados**

1-Correm inteiramente por conta do empreiteiro os encargos e as responsabilidades decorrentes da utilização na execução da empreitada de materiais, de elementos de construção ou de processos de construção a que respeitam quaisquer patentes, licenças, marcas, desenhos registados e outros direitos de propriedade industrial.

2-No caso de o dono da obra ser demandado por infração na execução dos trabalhos de qualquer dos direitos mencionados no número anterior, o empreiteiro indemniza-o por todas as despesas que, em consequência, deva suportar e por todas as quantias que tenha de pagar, seja a que título for.

**Cláusula 28.ª**

**Execução simultânea de outros trabalhos no local da obra**

1-O dono da obra reserva-se o direito de executar ele próprio ou de mandar executar por outrem, conjuntamente com os da presente empreitada e na mesma obra, quaisquer trabalhos não incluídos no Contrato, ainda que sejam de natureza idêntica à dos contratados.

2-Os trabalhos referidos no número anterior são executados em colaboração com o diretor de fiscalização da obra, de modo a evitar atrasos na execução do Contrato ou outros prejuízos.

3- Quando o empreiteiro considere que a normal execução da empreitada está a ser impedida ou a sofrer atrasos em virtude da realização simultânea dos trabalhos previstos no n.º 1, deve apresentar a sua reclamação no prazo de dez dias a contar da data da ocorrência, a fim de serem adotadas as providências adequadas à diminuição ou eliminação dos prejuízos resultantes da realização daqueles trabalhos.

3- No caso de verificação de atrasos na execução da obra ou outros prejuízos resultantes da realização dos trabalhos previstos no n.º 1, o empreiteiro tem direito à reposição do equilíbrio financeiro do Contrato, de acordo com os artigos 282.º e 354.º do CCP, a efetuar nos seguintes termos:

a) Prorrogação do prazo do Contrato por período correspondente ao do atraso eventualmente verificado na realização da obra, e;
b) Indemnização pelo agravamento dos encargos previstos com a execução do Contrato que demonstre ter sofrido.

**Cláusula 29.ª**

**Caução e outros encargos do empreiteiro**

1-Correm inteiramente por conta do empreiteiro a reparação e a indemnização de todos os prejuízos que, por motivos que lhe sejam imputáveis, sejam sofridos por terceiros até à receção definitiva dos

trabalhos em consequência do modo de execução destes últimos, da atuação do pessoal do empreiteiro ou dos seus subempreiteiros e fornecedores e do deficiente comportamento ou da falta de segurança das obras, materiais, elementos de construção e equipamentos;

2-Constituem ainda encargos do empreiteiro a celebração dos contratos de seguros indicados no presente caderno de encargos.

3- Ao adjudicatário será exigida a prestação de uma caução, quando necessária pela lei, no valor de 5% do preço contratual, destinada a garantir a celebração do contrato, bem como o exato e pontual cumprimento de todas as obrigações legais e contratuais que assume com a celebração.

4- - A caução é prestada por depósito em dinheiro ou em títulos emitidos ou garantidos pelo Estado, ou mediante garantia bancária ou seguro caução.

5- O depósito em dinheiro ou títulos é efetuado em Portugal, em qualquer instituição de crédito, à ordem da entidade adjudicante, devendo especificar o fim a que se destina.

6- Quando o preço total da proposta adjudicada seja considerado anormalmente baixo o valor de caução a prestar é de 10% do preço contratual.

7- O adjudicatário dever prestar a caução no prazo de 10 dias a contar da notificação de adjudicação.

8- A entidade adjudicante pode considerar perdida a seu favor a caução prestada, independente de decisão judicial, no caso de não cumprimento das obrigações legais, contratuais ou pré-contactuais pelo adjudicatário.

9 – Não é exigível a prestação de caução quando o preço contratual for inferior a 200.000 €.

10 – Para a situação prevista no n.º 9, a Câmara Municipal de Sátão, procederá à retenção de 10% do valor dos pagamentos a efetuar nos termos previstos no n.º 3 do Artigo 88.º do CCP.

**Secção IV**

**Pessoal**

**Cláusula 30.ª**

**Obrigações gerais**

1-São da exclusiva responsabilidade do empreiteiro as obrigações relativas ao pessoal empregado na execução da empreitada, à sua aptidão profissional e à sua disciplina.

2-O empreiteiro deve manter a boa ordem no local dos trabalhos, devendo retirar do local dos trabalhos, por sua iniciativa ou imediatamente após ordem do dono da obra, o pessoal haja tido comportamento perturbador dos trabalhos, designadamente por menor probidade no desempenho dos respetivos deveres, por indisciplina ou por desrespeito de representantes ou agentes do dona da obra, do empreiteiro, dos subempreiteiros ou de terceiros.

3-A ordem referida no número anterior deve ser fundamentada por escrito quando o empreiteiro o exija, mas sem prejuízo da imediata suspensão do pessoal.

4-As quantidades e a qualificação profissional da mão-de-obra aplicada na empreitada devem estar de acordo com as necessidades dos trabalhos, tendo em conta o respetivo plano.

**Cláusula 31.ª**

**Horário de trabalho**

O empreiteiro pode realizar trabalhos fora do horário de trabalho, ou por turnos, desde que, para o efeito, obtenha autorização da entidade competente, se necessária, nos termos da legislação aplicável, e dê a conhecer, por escrito, com antecedência suficiente, o respetivo programa ao diretor de fiscalização da obra.

**Cláusula 32.ª**

**Segurança, higiene e saúde no trabalho**

1-O empreiteiro fica sujeito ao cumprimento das disposições legais e regulamentares em vigor sobre segurança, higiene e saúde no trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, correndo por sua conta os encargos que resultem do cumprimento de tais obrigações.

2-O empreiteiro é ainda obrigado a acautelar, em conformidade com as disposições legais e regulamentares aplicáveis, a vida e a segurança do pessoal empregado na obra e a prestar-lhe a assistência médica de que careça por motivo de acidente no trabalho.

3-No caso de negligência do empreiteiro no cumprimento das obrigações estabelecidas nos números anteriores, o diretor de fiscalização da obra pode tomar, à custa dele, as providências que se revelem necessárias, sem que tal facto diminua as responsabilidades do empreiteiro.

4-Antes do início dos trabalhos e, posteriormente, sempre que o diretor de fiscalização da obra o exija, o empreiteiro apresenta apólices de seguro contra acidentes de trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, nos termos previstos no n.º 1 da cláusula 40.ª.

5-O empreiteiro responde, a qualquer momento, perante o diretor de fiscalização da obra, pela observância das obrigações previstas nos números anteriores, relativamente a todo o pessoal empregado na obra e às pessoas intervenientes temporária ou permanentemente no estaleiro da obra, incluindo fornecedores e visitantes autorizados.

## Capítulo III

## Obrigações do dono da obra

### Cláusula 33.ª

### Preço e condições de pagamento

1 1-Pela execução da empreitada e pelo cumprimento das demais obrigações decorrentes do Contrato, deve o dono da obra pagar ao empreiteiro a quantia total que constar da proposta, o qual não pode exceder 124.541,20€ (Cento e vinte e quatro mil quinhentos e quarenta e um euros e trinta vinte cêntimos), divididos por Lote 1 - 33.701,20€ (trinta e três mil setecentos e um euros e vinte cêntimos) e Lote2 – 90.840,00€ (noventa mil oitocentos e quarenta euros), acrescida de IVA à taxa legal em vigor, no caso de o empreiteiro ser sujeito passivo desse imposto pela execução do Contrato e de acordo com os critérios de Adjudicação definidos no programa do procedimento.

2-Os pagamentos a efectuar pelo dono da obra têm uma periodicidade mensal, sendo o seu montante determinado por medições mensais a realizar de acordo com o disposto na cláusula 26.ª.

3- Os pagamentos são efectuados no prazo máximo de 30 dias após apresentação da respetiva fatura.

4-As faturas e os respetivos autos de medição são elaborados de acordo com o modelo e respetivas instruções fornecidos pelo diretor de fiscalização da obra.

5-Cada auto de medição deve referir todos os trabalhos constantes do plano de trabalhos que tenham sido concluídos durante o mês, sendo a sua aprovação pelo diretor de fiscalização da obra condicionada à realização completa daqueles.

6-No caso de falta de aprovação de alguma fatura em virtude de divergências entre o diretor de fiscalização da obra e o empreiteiro quanto ao seu conteúdo, deve aquele devolver a respetiva fatura ao empreiteiro, para que este elabore uma fatura com os valores aceites pelo diretor de fiscalização da obra e uma outra com os valores por este não aprovados.

7-O disposto no número anterior não prejudica o prazo de pagamento estabelecido no n.º 3 no que respeita à primeira fatura emitida, que se aplica quer para os valores desde logo aceites pelo diretor de fiscalização da obra, quer para os valores que vierem a ser aceites em momento posterior, mas que constavam da primeira fatura emitida.

8-O pagamento dos trabalhos a mais e dos trabalhos de suprimento de erros e omissões é feito nos termos dos previstos nos números anteriores, mas com base nos preços que lhe forem, em cada caso, especificamente aplicáveis, nos termos do artigo 373.º do CCP.

**Cláusula 34.ª**

**Adiantamentos ao empreiteiro**

1-O empreiteiro pode solicitar, através de pedido fundamentado ao dono da obra, um adiantamento da parte do custo da obra necessária à aquisição de materiais ou equipamentos cuja utilização haja sido prevista no plano de trabalhos.

2-Sem prejuízo do disposto nos artigos 292.º e 293.º do CCP, o adiantamento referido no número anterior só pode ser pago depois de o empreiteiro ter comprovado a prestação de uma caução no valor do adiantamento, através de títulos emitidos ou garantidos pelo Estado, garantia bancária ou seguro-caução.

3-Todas as despesas decorrentes da prestação da caução prevista no número anterior correm por conta do empreiteiro.

4-A caução para garantia de adiantamentos de preço é progressivamente liberada à medida que forem executados os trabalhos correspondentes ao pagamento adiantado que tenha sido efetuado pelo dono da obra, nos termos do n.º 2 do artigo 295.º do CCP.

5- Decorrido o prazo da execução dos trabalhos abrangidos pelo adiantamento sem que tenha ocorrido a liberação da correspondente caução, o empreiteiro pode notificar o dono da obra para que este cumpra a obrigação de liberação da caução, ficando autorizado a promovê-la, a título parcial ou integral, se, 15 dias após a notificação, o dono da obra não tiver dado cumprimento à referida obrigação, nos termos do n.º 9 do artigo 295.º do CCP.

**Cláusula 35.ª**

**Reembolso dos adiantamentos**

Os adiantamentos concedidos nos termos da cláusula anterior devem ser gradualmente reembolsados, mediante dedução nos respetivos pagamentos contratuais, sendo as quantias a deduzir calculadas com base nas seguintes fórmulas:

a) Sempre que o valor acumulado dos trabalhos contratuais executados seja inferior ao valor acumulado dos trabalhos contratuais que deveriam ter sido executados, segundo o previsto no plano de pagamentos em vigor:

$$Vri = \frac{Va}{Vt} \times Vpt - Vrt$$

b) Sempre que o valor acumulado dos trabalhos contratuais executados seja igual ou superior ao valor acumulado dos trabalhos contratuais que deveriam ter sido executados, segundo o previsto no plano de pagamentos em vigor.

$$Vri = \frac{Va}{Vt} \times V'pt - Vrt$$

Em que:

*Vri* é o valor de cada reembolso a deduzir na situação de trabalhos contratuais;

*Va* é o valor do adiantamento;

*Vt* é o valor dos trabalhos contratuais por realizar à data de pagamento do adiantamento;

*Vpt* é o valor acumulado dos trabalhos contratuais que deveriam ter sido executados, até ao mês em que se processa o reembolso, segundo o previsto no plano de pagamentos em vigor;

*V'pt* é o valor acumulado dos trabalhos contratuais executados até ao mês em que se processa o reembolso;

*Vrt* é o valor acumulado dos reembolsos já deduzidos até ao mês em que se processa o reembolso.

**Cláusula 36.ª**

**Descontos nos pagamentos**

1-Para reforço da caução prestada, ou não, e com vista a garantir o exato e pontual cumprimento das obrigações contratuais, às importâncias que o empreiteiro tiver a receber em cada um dos pagamentos parciais previstos é deduzido o montante correspondente a 5 % desse pagamento respetivamente.

2-O desconto para garantia pode, a todo o tempo, ser substituído por depósito de títulos, garantia bancária ou seguro-caução, nos termos previstos no programa do procedimento para a caução referida no número anterior.

**Cláusula 37.ª**

**Mora no pagamento**

Em caso de atraso do dono da obra no cumprimento das obrigações de pagamento do preço contratual, tem o empreiteiro direito aos juros de mora sobre o montante em dívida à taxa legalmente fixada para o efeito pelo período correspondente à mora.

**Cláusula 38.ª**

**Revisão de preços**

1-A revisão dos preços contratuais, como consequência de alteração dos custos de mão-de-obra, de materiais ou equipamentos de apoio durante a execução da empreitada, é efectuada nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 6/2004, de 6 de Janeiro, na modalidade de fórmula.

2- É aplicável à revisão de preços a fórmula tipo estabelecida para obras da mesma natureza constante de lei.

3-Os diferenciais de preços, para mais ou para menos, que resultem da revisão de preços da empreitada são incluídos nas situações de trabalhos.

**Secção V**

**Seguros**

**Cláusula 39.ª**

**Contratos de seguro**

1-O empreiteiro obriga-se a celebrar um contrato de seguro de acidentes de trabalho, cuja apólice deve abranger todo o pessoal por si contratado, a qualquer título, bem como a apresentar comprovativo que o pessoal contratado pelos subempreiteiros possui seguro obrigatório de acidentes de trabalho de acordo com a legislação em vigor em Portugal.

2-O empreiteiro e os seus subcontratados obrigam-se a subscrever e a manter em vigor, durante o período de execução do Contrato, as apólices de seguro previstas neste Caderno de Encargos e na legislação aplicável, devendo exibir cópia das mesmas, bem como do recibo de pagamento do respetivo prémio, na data da consignação.

3- O empreiteiro é responsável pela satisfação das obrigações previstas na presente secção, devendo zelar pelo controlo efetivo da existência das apólices de seguro dos seus subcontratados.

4-O dono da obra pode exigir, em qualquer momento, cópias das apólices e dos recibos de pagamento dos prémios dos seguros dos seguros previstos na presente secção ou na legislação aplicável, não sendo admitida a entrada no estaleiro de quaisquer equipamentos sem a exibição destes documentos.

5-Todas as apólices de seguro e respetivas franquias previstas na presente secção e restante legislação aplicável, constituem encargo único exclusivo do empreiteiro e dos seus subcontratados, devendo os contratos de seguro ser celebrados com entidade seguradora legalmente autorizada.

6-Os seguros previstos no presente caderno de encargos em nada diminuem ou restringem as obrigações e responsabilidades legais ou contratuais do empreiteiro.

7-Em caso de incumprimento por parte do empreiteiro das obrigações de pagamento dos prémios referentes aos seguros mencionados, o dono da obra reserva-se o direito de se substituir àquele, ressarcindo-se de todos os encargos envolvidos e/ou que tenha suportado.

8-O empreiteiro obriga-se a manter as apólices de seguro válidas até à data da receção provisória da obra ou, no caso do seguro relativo aos equipamentos e máquinas auxiliares que em cada momento estejam afetos à obra ou ao estaleiro, até à data em que deixem de o estar.

**Cláusula 40.ª**

**Objeto dos contratos de seguro**

1-O empreiteiro obriga-se a celebrar um contrato de seguro de acidentes de trabalho, cuja apólice deve abranger todo o pessoal por si contratado, a qualquer título, bem como a apresentar comprovativo de que o pessoal contratado pelos subempreiteiros se encontra igualmente abrangido por seguro de acidentes de trabalho de acordo com a legislação em vigor em Portugal.

2-O empreiteiro obriga-se a celebrar um contrato de seguro de responsabilidade civil automóvel cuja apólice deve abranger toda a frota de veículos de locomoção própria afetos à obra, que circulem na via publica ou no local da obra, independentemente de serem veículos de passageiros ou de carga, máquinas ou equipamentos industriais, de acordo com as normas legais sobre a responsabilidade civil automóvel (riscos de circulação), bem como a apresentar comprovativo de que os veículos afetos à obra pelos subempreiteiros se encontram igualmente segurados.

3-O empreiteiro obriga-se, ainda, a celebrar um contrato de seguro destinado a cobrir os danos próprios do equipamento, máquinas auxiliares e estaleiro, cuja apólice deve cobrir todos os meios auxiliares que vier a utilizar na obra, incluindo bens imóveis, armazéns, abarracamentos, refeitórios, camaratas, oficinas e máquinas e equipamento fixos ou móveis.

4-No caso de bens imóveis referidos no número anterior, a apólice deve cobrir, no mínimo, os riscos de incêndio, raio, explosão e riscos catastróficos, devendo o capital seguro corresponder ao respetivo valor patrimonial.

5-O capital a garantir no que se refere ao seguro de responsabilidade civil automóvel previsto no n.º 2 desta cláusula deverá respeitar os limites mínimos legalmente obrigatórios.

## Capítulo IV

## Representação das partes e controlo da execução do contrato

### Cláusula 41.ª

### Representação do empreiteiro

1-Durante a execução do Contrato, o empreiteiro é representado por um diretor de obra, salvo nas matérias em que, em virtude da lei ou de estipulação diversa no caderno de encargos ou no Contrato, se estabeleça diferente mecanismo de representação.

2-O empreiteiro obriga-se, sob reserva de aceitação pelo dono da obra, a confiar a sua representação a um técnico com a seguinte qualificação mínima engenheiro/a técnico civil.

3- Após assinatura do Contrato e antes da consignação, o empreiteiro confirmará, por escrito, o nome do diretor de obra, indicando a sua qualificação técnica e ainda se o mesmo pertence ou não ao seu quadro técnico, devendo esta informação ser acompanhada por uma declaração subscrita pelo técnico designado, com assinatura reconhecida, assumindo a responsabilidade pela direção técnica da obra e comprometendo-se a desempenhar essa função com proficiência e assiduidade.

4-As ordens, os avisos e as notificações que se relacionam com os aspetos técnicos da execução da empreitada são dirigidos diretamente ao diretor de obra.

5- O diretor de obra acompanha assiduamente os trabalhos e está presente no local da obra sempre que para tal seja convocado.

6-O dono da obra poderá impor a substituição do diretor de obra, devendo a ordem respetiva ser fundamentada por escrito, com base em razões objetivas e ou inerentes à atuação profissional do diretor de obra.

7-Na ausência ou impedimento do diretor de obra, o empreiteiro é representado por quem aquele indicar para esse efeito, devendo estar habilitado com os poderes necessários para responder, perante o diretor de fiscalização da obra, pela marcha dos trabalhos.

8-O empreiteiro deve designar um responsável pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho e, em particular, pela correta aplicação do documento referido na alínea i) do n.º 4 da Cláusula 6.ª.

9-O empreiteiro deve designar um responsável pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de aplicação do plano de gestão de resíduos da construção e demolição.

**Cláusula 42.ª**

**Representação do dono da obra**

1-Durante a execução o dono da obra é representado por um diretor de fiscalização da obra, salvo nas matérias em que, em virtude da lei ou de estipulação distinta no caderno de encargos ou no Contrato, se estabeleça diferente mecanismo de representação.

2-O dono da obra notifica o empreiteiro da identidade do diretor de fiscalização da obra que designe para a fiscalização local dos trabalhos até à data da consignação ou da primeira consignação parcial.

3-O diretor de fiscalização da obra tem poderes de representação do dono da obra em todas as matérias relevantes para a execução dos trabalhos, nomeadamente para resolver todas as questões que lhe sejam postas pelo empreiteiro nesse âmbito, excetuando as matérias de modificação, resolução da revogação do Contrato.

**Cláusula 43.ª**

**Livro de registo da obra**

1-O empreiteiro organiza um registo da obra, em livro adequado, com as folhas numeradas e rubricadas por si e pelo diretor de fiscalização da obra, contendo uma informação sistemática e de fácil consulta dos acontecimentos mais importantes relacionados com a execução dos trabalhos.

2-Os factos a consignar obrigatoriamente no registo da obra são, os referidos no n.º 3 do artigo 304.º e no n.º 3 do artigo 305.º do CCP.

3-O livro de registo ficará patente no local da obra, ao cuidado do diretor da obra, que o deverá apresentar sempre que solicitado pelo diretor de fiscalização da obra ou por entidades oficiais com jurisdição sobre os trabalhos.

## Capítulo V

## Receção e liquidação da obra

### Cláusula 44.ª

### Receção provisória

1-A receção provisória da obra depende da realização de vistoria, que deve ser efetuada logo que a obra esteja concluída no todo ou em parte, mediante solicitação do empreiteiro ou por iniciativa do dono da obra, tendo em conta o termo final do prazo total ou dos prazos parciais de execução da obra.

2-No caso de serem identificados defeitos da obra que impeçam a sua receção provisória, esta é efectuada relativamente a toda a extensão da obra que não seja objeto de deficiência.

3-O procedimento de receção provisória obedece ao disposto nos artigos 394.º a 396.º do CCP.

### Cláusula 45.ª

### Prazo de garantia

1- O prazo de garantia varia de acordo com os seguintes tipos de defeitos:

a) 10 Anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos estruturais;
b) 5 Anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos não estruturais ou instalações técnicas;

c) 2 Anos para os defeitos que incidam sobre equipamentos afectos à obra, mas dela autonomizável.

2-Caso tenham ocorrido receções provisórias parcelares, o prazo de garantia fixado nos termos do número anterior é igualmente aplicável a cada uma das partes da obra que tenham sido recebidas pelo dono da obra, desde que suscetível de uso independente e autonomizável.

3-Excetuam-se do disposto no n.º 1 as substituições e os trabalhos de conservação que derivem do uso normal da obra ou de desgaste e depreciação normais consequentes da sua utilização para os fins a que se destina.

**Cláusula 46.ª**

**Receção definitiva**

1-No final do prazo de garantia previsto na cláusula anterior, é realizada uma nova vistoria à obra para efeitos de receção definitiva.

2-Se a vistoria referida no número anterior permitir verificar que a obra se encontra em boas condições de funcionamento e conservação, esta será definitivamente recebida.

3- A receção definitiva depende, em especial, da verificação cumulativa dos seguintes pressupostos:

a) Funcionalidade regular, no termo do período de garantia, em condições normais de exploração, operação ou utilização, da obra e respetivos equipamentos, de forma que cumpram todas as exigências contratualmente previstas;
b) Cumprimento, pelo empreiteiro, de todas as obrigações decorrentes do período de garantia relativamente à totalidade ou à parte da obra a receber.

4-No caso de a vistoria recebida no n.º 1 permitir detetar deficiências, deteriorações, indícios de ruína ou falta de solidez, da responsabilidade do empreiteiro, ou a não verificação dos pressupostos previstos no número anterior, o dono da obra fixa o prazo para a sua correção dos problemas detetados por parte do empreiteiro, findo o qual será fixado o prazo para a realização de uma nova vistoria nos termos dos números anteriores.

5-São aplicáveis à vistoria e ao auto de receção definitiva, bem como à falta de agendamento ou realização da vistoria pelo dono da obra, os preceitos que regulam a receção provisória quanto às mesmas matérias, nos termos do disposto no n.º 6 do artigo 398.º do CCP.

**Cláusula 47.ª**

**Restituição dos depósitos e quantias retidas e liberação da caução**

1 – Feita a receção definitiva de toda a obra, são restituídos ao empreiteiro as quantias retidas como garantia ou a qualquer outro título a que tiver direito.

**Capítulo VI**

**Disposições Finais**

**Cláusula 48.ª**

**Deveres de colaboração recíproca e informação**

As partes estão vinculadas pelo dever de colaboração mútua, designadamente no tocante à prestação recíproca de informações necessárias à boa execução do contrato, sem prejuízo dos deveres de informação previstos no artigo 290.º do CCP.

**Cláusula 49.ª**

**Subcontratação e cessão da posição contratual**

1-O empreiteiro pode subcontratar as entidades identificadas na proposta adjudicada, desde que se encontrem cumpridos os requisitos constantes dos n.ºs 3 e 6 do artigo 318.º do CCP.

2-O dono da obra apenas pode opor-se à subcontratação na fase de execução quando não estejam verificados os limites constantes do artigo 383.º do CCP, ou quando haja fundado receio de que a subcontratação envolva um aumento de risco de incumprimento das obrigações emergentes do Contrato.

3-Todos os subcontratos devem ser celebrados por escrito e conter os elementos previstos no artigo384.º do CCP, devendo ser especificados os trabalhos a realizar e expresso o que for acordado quanto à revisão de preços.

4-O empreiteiro obriga-se a tomar as providências indicadas pelo diretor de fiscalização da obra para que este, em qualquer momento, possa distinguir o pessoal do empreiteiro do pessoal dos subempreiteiros presentes na obra.

5-O disposto nos números anteriores é igualmente aplicável aos contratos entre os subempreiteiros e terceiros.

6-No prazo de cinco dias após a celebração da cada contrato de subempreitada, o empreiteiro deve, nos termos do n.º 3 do artigo 385.º do CCP, comunicar por escrito o facto ao dono da obra, remetendo-lhe cópia do contrato em causa.

7-A responsabilidade pelo exato e pontual cumprimento de todas as obrigações contratuais é do empreiteiro, ainda que as mesmas sejam cumpridas por recurso a subempreiteiros.

8-A cessão da posição contratual por qualquer das partes depende da autorização da outra, sendo em qualquer caso vedada nas situações previstas no n.º 1 do artigo 317.º do CCP.

**Cláusula 50.ª**

**Resolução do contrato pelo dono da obra**

1 – Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o dono da obra pode resolver o contrato nos seguintes casos:

a) Incumprimento definido do Contrato por facto imputável ao empreiteiro;
b) Incumprimento, por parte do empreiteiro, de ordens, diretivas ou instruções transmitidas no exercício do poder de direção sobre matéria relativa à execução das prestações contratuais;
c) Oposição reiterada do empreiteiro ao exercício dos poderes de fiscalização do dono da obra;
d) Cessão da posição contratual ou subcontratação realizadas com observância dos termos e limites previstos na lei ou no Contrato, desde que a exigência pelo empreiteiro da manutenção das obrigações assumidas pelo dono da obra contrarie o princípio da boa-fé;

e) Se o valor acumulado das sanções contratuais com natureza pecuniária exceder o limite previsto no n.º 2 do artigo 329.º do CCP;

f) Incumprimento pelo empreiteiro de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao contrato;

g) Não renovação do valor da caução pelo empreiteiro, nos casos em que a tal esteja obrigado;

h) O empreiteiro se apresente à insolvência ou esta seja declarada judicialmente;

i) Se o empreiteiro, de forma grave ou reiterada, não cumprir o disposto na legislação sobre segurança, higiene e saúde no trabalho;

j) Se, tendo faltado à consignação sem justificação aceite pelo dono da obra, o empreiteiro não comparecer, após segunda notificação, no local, na data e na hora indicados pelo dono da obra para nova consignação desde que não apresente justificação de tal falta aceite pelo dono da obra;

k) Se ocorrer um atraso no início da execução dos trabalhos imputável ao empreiteiro que seja superior a 1/40 do prazo de execução da obra;

l) Se o empreiteiro não der início à execução dos trabalhos a mais decorridos 15 dias da notificação da decisão do dono da obra que indefere e reclamação apresentada por aquele e reitera a ordem para a sua execução;

m) Se houver suspensão da execução dos trabalhos pelo dono da obra por facto imputável ao empreiteiro ou se este suspender a execução dos trabalhos sem fundamento e fora dos casos previstos no n.º 1 do artigo 366.º do CCP, desde que da suspensão advenham graves prejuízos para o interesse público;

n) Se ocorrerem desvios ao plano de trabalhos nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 404.º do CCP;

o) Se não forem corrigidos os defeitos detetados no período de garantia da obra ou se não for repetida a execução da obra com defeito ou substituídos os equipamentos defeituosos, nos termos do disposto no artigo 397.º do CCP.

p) Por razões de interesse público, devidamente fundamentado.

2-Nos casos previstos no número anterior, havendo lugar a responsabilidade do empreiteiro, será o montante respectivo deduzido das quantias devidas, sem prejuízo do dono da obra poder executar as garantias prestadas.

3-No caso previsto na alínea p) do n.º 1, o empreiteiro tem direito a indemnização correspondente aos danos emergentes e aos lucros cessantes, devendo, quanto a estes, ser deduzido o benefício que resulte da antecipação dos ganhos previstos.

4-A falta de pagamento de indemnização prevista no número anterior no prazo de 30 dias contados da data em que o montante devido se encontre definitivamente apurado confere ao empreiteiro o direito ao pagamento de juros de mora sobre a respetiva importância.

**Cláusula 51.ª**

**Resolução do contrato pelo empreiteiro**

1 – Sem prejuízo das indemnizações legais e contratuais devidas, o empreiteiro pode resolver o contrato nos seguintes casos:

a) Alteração anormal e imprevisível das circunstâncias;

b) Incumprimento definitivo do contrato por facto imputável ao dono da obra;

c) Incumprimento de obrigações pecuniárias pelo dono da obra por período superior a seis meses ou quando o montante em dívida exceda 25% do preço contratual, excluindo juros;

d) Exercício ilícito dos poderes tipificados de conformação da relação contratual do dona da obra, quando tornem contrária à boa-fé a exigência pela parte pública da manutenção do contrato;

e) Incumprimento pelo dono da obra de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao contrato;

f) Se não for feita consignação da obra no prazo de seis meses contados da data da celebração do contrato por facto não imputável ao empreiteiro;

g) Se, havendo sido feitas uma ou mais consignações parciais, o retardamento da consignação ou consignações subsequentes acarretar a interrupção dos trabalhos por mais de 120 dias, seguidos ou interpolados;

h) Se, avaliados os trabalhos a mais, os trabalhos de suprimento de erros e omissões e os trabalhos a menos, relativos ao Contrato e resultantes de atos ou factos não imputáveis ao empreiteiro, ocorrer uma redução superior a 20 % do preço contratual;

i) Se a suspensão da empreitada se mantiver:

   i. Por período superior a um quinto do prazo de execução da obra, quando resulte de caso de força maior;

ii. Por período superior a um décimo do mesmo prazo, quando resulte de facto imputável ao dono da obra;

j) Se, verificando-se os pressupostos do artigo 354.º do CCP, os danos do empreiteiro excederem 20% do preço contratual.

2-No caso previsto na alínea a) do número anterior, apenas há direito de resolução quando esta não implique grave prejuízo para a realização do interesse público subjacente à relação jurídica contratual ou, caso implique tal prejuízo, quando a manutenção do contrato ponha manifestamente em causa a viabilidade económicofinanceira do empreiteiro ou se revele excessivamente onerosa, devendo nesse último caso, ser devidamente ponderados os interesses públicos e privados em presença.

3-O direito de resolução é exercido por via judicial ou mediante recurso a arbitragem.

4-Nos casos previstos na alínea c) do n.º 1, o direito de resolução pode ser exercido mediante declaração ao dono da obra, produzindo efeitos 30 dias após a receção dessa declaração, salvo se o dono da obra cumprir as obrigações em atraso nesse prazo, acrescidas dos juros de mora a que houver lugar.

**Cláusula 52.ª**

**Foro competente**

Para resolução de todos os litígios decorrentes do Contrato fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo de Círculo de Viseu, com expressa renúncia a qualquer outro.

**Cláusula 53.ª**

**Comunicações e notificações**

1- Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser dirigidas, nos termos do Código dos Contratos Públicos, para o domicílio ou sede contratual da cada uma, identificados no Contrato.

2-Qualquer alteração das informações de contacto constantes do Contrato deve ser comunicada à outra parte.

**Cláusula 54.ª**

**Contagem dos prazos**

Os prazos previstos no contrato são contínuos, correndo em sábados, domingos e dias feriados.

**Cláusula 55ª**

**Legislação aplicável**

Decreto-Lei nº18/2008 de 29 de setembro – Codigo dos Contratos Públicos e posteriores alterações e restante legislação aplicável.

M U N I C Í P I O D E SÁTÃO
Unidade de Obras Municipais
Praça Paulo VI, 3560 – 154 Sátão • TELEF. 232 980 000 • FAX 232 982 093
http://www.cm-satao.pt/ • geral@cm-satao.pt

# CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

**PROJECTO DE ARQUITECTURA**

**CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**

**INDÍCE DAS CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIFICAS DO PROJECTO DE ARQUITECTURA**

## ARQ 01 - Argamassas, Betonilhas, Rebocos.

01.1 - Cimentos e Ligantes.

01.2 - Água.

01.3 - Inertes para Argamassas e Betões.

01.4 - Cal apagada em pó.

01.5 - Cal apagada em pasta.

01.6 - Execução de Betonilhas.

01.7 - Execução de Rebocos.

## ARQ 02 - Produtos Cerâmicos.

02.1 - Tijolos de Barro Vermelho.

02.2 - Alvenaria de Tijolo em Paredes.

02.3 - Ladrilhos Cerâmicos.

02.4 - Azulejos.

## ARQ 03 - Cantarias [pedras naturais e artificiais].

03.1 – Pedras para Revestimento

03.2 – Pedras para Soleiras e Peitoris

## ARQ 04 - Impermeabilizações e isolamentos.

04.1 - Impermeabilizações.

04.2 - Enchimentos para pendentes.

04.3 – Isolamento térmico e acústico.

## ARQ 05 - Serralharias.

05.1 - Condições Gerais de Execução.

05.2 - Documentos Normativos.

05.3 - Caixilharias de Alumínio. 05.4 - Acessórios em Aço Inox.

05.5 - Guardas em Ferro.

## ARQ 06 - Carpintarias [madeiras, aglomerados e termolaminados].

06.1 - Características das Madeiras.

06.2 – Aglomerados e portas prontas.

06.3 – Divisórias fenólicas 06.4 - Condições de Recepção.

06.5 - Condições de Execução.

## ARQ 07 - Vidros e espelhos.

07.1 - Condições de Execução.

07.2 - Dimensionamento e Materiais.

07.3 - Calços.

07.4 - Vedantes.

## ARQ 08 - Loiças sanitárias e torneiras/fluxómetros.

08.1 - Materiais.

08.2 - Condições de Recepção.

08.3 - Condições de Montagem.

## ARQ 09 - Pinturas e envernizamentos.

09.1 - Materiais.

09.2 - Condições de Recepção.

09.3 - Condições de Execução.

09.4 - Pinturas sobre Betão ou Reboco.

## ARQ 10 - Tectos e Paredes em placas de gesso cartonado e Tectos em chapa de aço

10.1 - Tipos de Tectos Falsos e Sistemas.

10.2 - Tectos falsos em Placas de Gesso Cartonado Simples, Hidrófugo ou Acústico.

10.3 - Tectos falsos modulares em chapa de aço

10.4 - Paredes em placas de gesso cartonado

## ARQ 11 – Coberturas inclinadas.

11.1 – Condições Gerais para coberturas Inclinadas em painel sandwich

## ARQ 12 Diversos

12.1 - Sistema sombreamento

## ARQ 13 - Limpezas.

## ARQ 14 - Considerações gerais.

# ARQ 01 - Argamassas, Betonilhas, Rebocos:

**01.1 - Cimentos e Ligantes:**

O ligante a utilizar para a preparação de argamassas, betonilhas e rebocos serão o cimento NORMAL Tipo I - 32,5, de acordo com as características definidas pela "NP 2064".

As condições de recepção serão as preconizadas pela "NP 2065".

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 de regra ter mais de noventa dias, será aplicado obrigatoriamente antes da utilização de qualquer cimento mais recente. 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 plasticidade ou a qualquer outro fim, só poderão ser aplicados com a aprovação da Fiscalização. O cimento hidrofugado será aplicado quando se queira conferir às argamassas características de impermeabilidade.

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

**01.2 - Água:**

A água a empregar no fabrico de argamassas ou execução de pavimentos deverá ser doce, limpa, isenta de substâncias orgânicas, ácidos, óleos ou quaisquer outras impurezas que possam prejudicar a aderência entre os vários elementos.

A água a empregar no fabrico de betão, simples ou armado, deverá, além do já estipulado, ser isenta de cloretos e sulfatos em percentagens que sejam consideradas prejudiciais.

Nos casos em que seja necessário comprovar as características da água, proceder-se-á a análises, devendo os resultados satisfazer os limites indicados no Quadro VII do Anexo III do DL 309/88.

**01.3 - Inertes para Argamassas e Betões:**

Os inertes naturais e britados para argamassas e betões têm de obedecer, em geral, ao prescrito nas cláusulas seguintes e, em particular, ao que lhes for imposto pelas cláusulas referentes ao tipo de argamassa em que forem empregues.

Os inertes serão limpos de matérias ou de materiais que, pela sua forma, natureza ou quantidade possam prejudicar as propriedades fundamentais das argamassas com eles confeccionadas (resistência mecânica, durabilidade, isolamento térmico e acústico, impermeabilidade e aderência), particularmente os seguintes:

a) Grumos de matérias terrosas,

b) Materiais friáveis,

c) Detritos de conchas ou de outros materiais conquíferos,

d) Elementos alongados ou achatados quando em percentagem superior a 50% do peso total.

Os inertes britados serão obtidos de rochas duras e estáveis.

Não são aconselháveis inertes provenientes de rochas que dêem má aderência, como acontece com alguns basaltos.

Os ensaios previstos para a recepção dos inertes naturais e britados são os seguintes:

a) Determinação da absorção de água,

b) Determinação da quantidade de matéria orgânica,

c) Determinação da reactividade potencial com os álcalis do ligante,

d) Determinação da reactividade com os sulfatos em presença do hidróxido de cálcio,

e) Determinação do teor em inertes muito finos solúveis,

f) Análise granulométrica.

Os resultados destes ensaios terão de satisfazer as condições indicadas no Quadro V do Anexo III do DL 309/88.

A areia utilizada para a preparação das argamassas deverá ser limpa e de granulometria certa, de diâmetro não superior ao especificado para cada aplicação.

**01.4 - Cal apagada em pó:**

Deverá ser embalada em sacos que impeçam o contacto com o ar e garantam a inviabilidade. Os sacos deverão ter indicação visível da designação do material, peso nominal, nome comercial do Fabricante e marca.

Os ensaios de recepção a efectuar, em laboratório oficial, se a Fiscalização o entender, serão os seguintes:

a) Determinação da composição química,

b) Determinação do resíduo,

c) Determinação da plasticidade da pasta resultante,

d) Verificação da formação de bolhas ou grumos, na pasta resultante.

**01.5 - Cal apagada em pasta:**

A cal apagada em pasta será obtida na Obra a partir da cal viva ou da cal apagada em pó.

As características a que deverá satisfazer a cal apagada em pasta resultam das condições anteriores. A preparação da cal apagada em pasta, por extinção da cal viva deverá revestir-se das maiores precauções. Após a extinção, a cal deverá ser deixada em repouso durante um período mínimo de 2 semanas.

O armazenamento poderá ser feito ao ar livre, desde que se adoptem disposições que evitem o seu contacto directo com o ar.

Antes da sua aplicação, a cal apagada em pasta, obtida por extinção da cal viva, deverá ser passada através do peneiro.

**01.6 - Execução de Betonilhas:**

As argamassas deverão ser fabricadas mecanicamente.

Os materiais deverão ser misturados e aplicados de acordo com as instruções do Fabricante.

Previamente à aplicação das betonilhas e betões leves, serão realizadas misturas em número suficiente que garantam a quantidade para execução dos trabalhos.

Quando a base de assentamento for um elemento de betão, a betonilha deverá ser assente, sempre que possível, antes que esse elemento de betão tenha feito presa. Quando tal não for possível as partículas de cimento soltas deverão ser eliminadas com uma escova de arame e a base deverá ser convenientemente molhada.

No caso de as betonilhas não serem armadas serão aplicadas de forma contínua e em toda a espessura, em painéis, cuja superfície não exceda 15,00 $m^2$, com o comprimento máximo de 5,00 m, de modo a formarem juntas de assentamento que evitem fendas ou fissuras por retracção das argamassas.

Não são permitidas interrupções de betonilhas nos painéis assim definidos.

O nivelamento da superfície será realizado com mestras ou dados espaçados, no máximo, de 2,00 m. A execução de betonilhas armadas será acompanhada por um tratamento por vácuo da superfície para retirar a água excedentária, seguido de alisamento superficial com talocha mecânica.

Pretende-se que as características das betonilhas armadas sejam adequadas para funcionar solidariamente sem fissuras aparentes e efectuar a redistribuição da fendilhação por retracção termohigrométrica do betão, evitando o esquartelamento.

As betonilhas serão mantidas húmidas, durante pelo menos 5 dias, e serão protegidas das correntes de ar e das exposições ao sol.

Se não for possível assegurar a protecção indicada, as betonilhas serão regadas com frequência e durante o tempo necessário para evitar que a secagem rápida provoque fendas ou fissuras por retracção das argamassas.

Para isso o Empreiteiro deve dispor de material de rega e de aspersão, assim como de tomadas de água nos locais mais apropriados.

Conforme indicado pela Fiscalização, deverão tomar-se precauções especiais para a preparação e aplicação das argamassas em tempo quente, de modo a evitar a secagem prematura.

Deverá ter-se um cuidado especial na espessura e acabamento das betonilhas tendo em conta o tipo de acabamento definido no Projecto, e as impermeabilizações nas zonas de água.

As betonilhas destinadas a dar inclinação, para efeito de escoante ou quando haja necessidade de vencer desníveis acentuados, serão executadas sobre enchimentos próprios, objecto de especificação adequada.

Argamassas já total ou parcialmente endurecidas não poderão ser aplicadas nem utilizadas para nova mistura.

A dosagem das argamassas para as betonilhas deverá ser, no mínimo, 350 kg/$m^3$, a que corresponde uma relação aproximada em volume de cimento e areia de 1:3:5.

**01.7 - Execução de Rebocos:**

Esta especificação tem aplicação não só para os rebocos destinados a receber outros acabamentos como para aqueles em que o acabamento será dado directamente na superfície do próprio reboco. As dosagens das argamassas deverão estar de acordo com o revestimento final que irão receber, de modo a assegurarem a sua permanência e estabilidade.

As dosagens a aplicar deverão ser:

a) Rebocos interiores - cimento e areia ao traço 1:4 e cimento cal e areia ao traço 1:1:5,

b) Rebocos exteriores - cimento e areia ao traço 1:5.

01.7.1 - Preparação geral de suportes:

O suporte deverá estar devidamente preparado para receber o reboco. A superfície a cobrir deverá estar totalmente desembaraçada de partículas mal aderentes ou de quaisquer outros corpos que possam afectar a argamassa do reboco, bem como isenta de pó, gorduras ou fuligem de fogo.

A superfície a cobrir deverá apresentar a rigidez indispensável e estar perfeitamente desempenada, para que não se tenha de empregar espessuras de reboco superiores a 25 mm.

Imediatamente antes da aplicação do reboco a superfície deverá ser abundantemente molhada, para que se encontre totalmente húmida na altura da aplicação da argamassa, sem que contudo, apresente qualquer cavidade com água retida.

Quando nada em contrário for determinado pela Fiscalização, a tolerância admitida no desempeno do suporte, ou seja, a diferença entre os pontos da superfície mais saliente e os mais reentrantes, não deverá ser superior a 2,5 mm.

O desempeno poderá ser avaliado, em superfícies planas, com uma régua desempenada de comprimento superior a 2 m ou condicionada pelas dimensões da parede.

Todos os suportes de reboco ou de estuque, quer se tratem de paredes de alvenaria ou de peças em betão, serão salpicadas com argamassa de traços iguais às dosagens previstas.

Nas mudanças de materiais da superfície a cobrir dos panos exteriores, tais como juntas entre tijolo e betão deve-se aplicar linhaça ou malha semelhante para evitar fisuras do reboco.

Na aplicação do salpico respeitar-se-ão todos os preceitos construtivos como se de um reboco se tratasse.

Nas peças de betão o salpico será aplicado logo após a descofragem em todas as superfícies a rebocar posteriormente, salvo se impedimento de força maior, devidamente comprovado pela Fiscalização, o não permitir.

O valor relativo ao salpico estará incluído no preço do reboco ou estuque a aplicar.

01.7.2 - Suporte de alvenaria:

Quando não tenha sido possível evitar irregularidades no desempeno do suporte superiores às tolerâncias, deverão ser todas as depressões previamente cheias com argamassa idêntica à do reboco, colocada por camadas antes da aplicação do salpico, consoante as espessuras, que funcionarão como base ao reboco a colocar posteriormente.

A espessura de cada camada não deverá exceder 20 mm. Deverá verificar-se um intervalo de tempo de, pelo menos uma semana entre o enchimento das depressões do suporte e a aplicação do reboco.

01.7.3 - Reboco de cimento, cal e areia:

O reboco apertado à talocha consistirá numa primeira camada ou emboço, composta por cimento, cal e areia, ao traço de 1:2:9 e uma camada fina, composta por cimento, cal e areia, ao traço de 1:3:6. A primeira camada ou esboço será aplicada em superfície uniforme, acabada à talocha, bem áspera e deverá secar antes de ser aplicada a camada final.

A segunda camada ou final deverá ser integralmente trabalhada e acabada à talocha de forma a obter uma superfície endurecida e suave.

Deverá ter-se o máximo cuidado em aplicar a camada fina, de forma a obter uma superfície uniforme, pronta a receber a pintura. A espessura total das argamassas não deverá ser superior a 20 mm. Quando se trata de aplicação de rebocos sobre

superfícies de betão, em vez do tratamento a ponteiro, o Empreiteiro poderá tratar as superfícies com um líquido aglutinante aprovado, aplicado nos termos das instruções do Fabricante. 01.7.4 - Reboco afagado à colher:

O reboco de cimento será constituído por cimento e areia ao traço de 1:5, aplicados em duas camadas, sendo a primeira bem áspera para formar uma base e deixando secar durante pelo menos 24 horas antes de aplicar a segunda camada. A segunda camada deverá ser acabada à colher.

A espessura total das argamassas não deverá ser inferior a 20 mm.

01.7.5 - Reboco hidrófugo:

O reboco hidrófugo deverá ser composto por duas camadas de reboco de cimento como especificado em 1.11.4, a que se adicionará um agente de impermeabilização.

O aditivo de impermeabilização deverá ser do tipo Melitol ou equivalente aprovado. O aditivo deverá ser utilizado em conformidade com as instruções e recomendações do Fabricante.

# ARQ 02 - Produtos Cerâmicos:

**02.1 - Tijolos de Barro Vermelho:**

Os tijolos de barro vermelho para a alvenaria deverão satisfazer o prescrito nas Normas "NP 80 e NP 834".

Nos eventuais casos omissos atender-se-á às "Normas para a recepção dos Produtos Cerâmicos". Os tipos e categorias de tijolos a empregar serão os indicados para a execução das paredes com as características e dimensões referidas no Projecto.

**02.2 - Alvenaria de Tijolo em Paredes:**

Na execução das paredes deverá utilizar-se tijolo em dimensões e formatos adequados à espessura das paredes prevista, em conformidade com a especificação "E 160 - LNEC".

A espessura das juntas não deverá exceder 0,01 metros em juntas horizontais e 0,005 metros em juntas verticais e a argamassa de assentamento a utilizar será de 250 kg de cimento por metro cúbico (1:5).

Na aceitação ou rejeição dos tijolos seguir-se-á o critério definido na "NP 80".

Na construção dos panos não serão deixados furos à vista.

Os tacos para a fixação de aduelas serão tratados com um produto à base de pentaclorofenol, inflamável e não miscível com a água.

As superfícies dos panos de tijolo deverão ficar bem desempenadas e aprumadas de forma a que os revestimentos possam ser executados com o mínimo de espessura compatível.

Nos casos em que uma parede nova arranque numa já existente, deverá ser criado um roço que, sem por em risco a estabilidade da parede existente, permita uma perfeita ligação dos panos. Este trabalho estará naturalmente incluído nos preços das alvenarias.

Deverão também, onde necessário, ser executados reforços, travamentos, vergas e outras disposições construtivas, se necessário recorrendo à utilização de betão armado, de acordo com o R.G.E.U., estando tais trabalhos, tal como os demais, contemplados nos preços unitários.

02.2.1 Remates de Alvenaria

Deve dar-se especial atenção a remates de alvenaria com elementos de outros componentes tais como betão, utilizando nessas situações rede de reboco de fibra de vidro devendo esta ficar colocada no mínimo 10cm em cada elemento.

**02.3 - Ladrilhos Cerâmicos:**

Os ladrilhos cerâmicos deverão satisfazer o prescrito na norma "NP 2349". As dimensões serão indicadas no Projecto.
Os ensaios previstos na "NP 2349" que sejam necessários efectuar, obedecerão ao prescrito na norma "NP 3168".
O assentamento reger-se-á pela "NP 56" e será feito com cimento-cola de reconhecida qualidade, com características estanques, devendo a argamassa de betumagem possuir idênticas características.

Na aplicação de ladrilhos cerâmicos ou de outros materiais nos pavimentos dos balneários habitualmente sujeitos a teores de humidade elevados e derrames de líquidos ocasionais, o empreiteiro deverá utilizar uma argamassa de colagem estanque.
Também as argamassas de betumagem deveram possuir as mesmas características de estanquicidade, devendo para tal serem usados produtos do mesmo fabricante, ou similar, sendo a escolha da cor a utilizar objecto de definição no decorrer da obra por parte do projectista.

Deverá ser dada especial atenção ao assentamento dos ladrilhos de grés cerâmico.
Assim, os ladrilhos serão assentes com cimento-cola sobre betonilha.
As juntas entre ladrilhos deverão ser de 1 mm no mínimo.
Em áreas contínuas superiores a 50 $m^2$ ou mais de 8 m de comprimento deverão ser deixadas juntas de 10 mm.
A secagem de argamassa-cola deve fazer-se lentamente e, durante este período de tempo, não deve o revestimento ser submetido à acção de radiação solar ou a correntes de ar. A circulação sobre o revestimento só deverá processar-se 4 dias após a aplicação, devendo aguarda-se 7 dias para solicitações mais intensas.

**02.4 - Azulejos:**

Os azulejos deverão satisfazer o prescrito na "NP 2349" e os eventuais ensaios a realizar obedecerão à "NP 3168".
As dimensões, marca e qualidade, serão as indicadas no Projecto.
O assentamento será feito com cimento-cola, de reconhecida qualidade, o qual deverá ser aprovado pela Fiscalização.

# ARQ 03 - Cantarias - Pedras naturais e artificiais:

**03.1- Pedras para Revestimento:**

As pedras para revestimento deverão ser de grão homogéneo e apertado, não geladiças, inatacáveis pelos agentes atmosféricos, isentas de cavidades e fendas e limpas de quaisquer matérias estranhas.

Deverão ser apresentadas amostras-padrão de todos os tipos de pedras previstas no projecto.

Deverão em qualquer dos casos ter a sua face de assentamento protegida com um impregnante incolor, a aprovar pela Fiscalização.

Os grampos de suporte são calculados para aguentar com toda a segurança o peso próprio de cada pedra e dos esforços ao vento, pressão e sucção a que a mesma está sujeita.

A fixação das pedras deverá ser executado com elementos metálicos em aço inox, as placas são em granito amarelo, com 3cm de esp., estereotomia conforme alçados, sistema de fixação mecânica da Halfen, ou equivalente.

**03.2- Pedras para soleiras e peitoris:**

As soleiras e peitoris devem ter a natureza, desenho, dimensões, forma e acabamento indicados nas peças desenhadas ou escritas do projecto. As soleiras e peitoris cujo comprimento seja inferior a 2,00m serão realizados numa peça única, e deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar que as arestas sejam afectadas nas operações de carga e descarga e no seu assentamento;

As peças serão assentes com argamassa de cimento e areia e aguada de cimento, cola apropriada e certificada, ou ancoragem metálica de sistema, patenteado ou não, homologado por laboratório credenciado. Antes de aplicar a pedra, o leito onde irá assentar será picado e limpo de todas as areias e impurezas, e ficará perfeitamente desempenado.

Antes da aplicação da argamassa, o leito será convenientemente lavado, devendo a argamassa ser aplicada enquanto a superfície se encontrar húmida e a superfície da pedra em contacto com a argamassa será também lavada e deverá assentar na argamassa enquanto húmida;

Todas as peças cuja tonalidade ou qualidade possam ser alteradas por acção das argamassas ou outros agentes, deverão ser convenientemente imunizadas, apresentando o empreiteiro documento de garantia do produto que irá utilizar na sua protecção, e serão convenientemente protegidas, em especial as arestas, para que não se deteriorem durante a execução dos restantes trabalhos; As juntas de assentamento serão tomadas com aguada de cimento.

Os cortes e desbastes efectuados em obra serão executados por processos e com recurso a equipamentos que não alterem a função e o acabamento dos componentes das soleiras ou peitoris, nem prejudiquem os acabamentos de materiais aplicados.

# ARQ 04 - Impermeabilizações e isolamentos:

**04.1 - Impermeabilizações:**

04.1.1 - A execução dos complexos isolantes e impermeabilizantes respeitará os esquemas preconizados nas Peças Desenhadas, devendo estes trabalhos ser realizados por firma especializada.

Os sistemas de impermeabilização propostos recorrem na generalidade a complexos de telas asfálticas e serão constituídos da seguinte forma:

04.1.1.1 Laje térrea nova:

- Camada de enrocamento com material britado.
- Filme plástico, como camada separadora, 200 micras.
- Isolamento térmico em poliestireno extrudido 4 cm
- Manta geotêxtil em polipropileno, como camada separadora, 200 g/m2.
- Laje em betão armado.
- Camada de enchimento/ regularização - Revestimento com solução adequada.

04.1.1.2 -- Cobertura plana com lajetas térmicas:

- Laje em betão armado.
- Camada de forma com pendente de 1%.
- Primário, emulsão betuminosa constituída por betumes e resinas
- Membrana de betume polimero APP de 4,0kg/m2 armada com 150g/m2, protegida com polietileno em ambas as faces, cruzada com membrana de polimero APP de 3,0kg/m2 com armadura de fibra de vidro 50g/m2 protegida a polietileno em ambas as faces.
- Manta geotêxtil em polipropileno, como camada separadora, 150 g/m2.
- Lajeta térmica - isolamento em poliestireno extrudido c/ 40mm de esp., e camada de betonilha na face superior de 25mm de esp., tipo GRISOL da GRAZIMAC ou equivalente.

04.1.2 - Na execução do trabalho serão seguidas as indicações do Fabricante do material, devendo as respectivas técnicas ser apresentadas à Fiscalização.

Recomenda-se especial cuidado na execução de remates com paredes, juntas, caleiras, etc., de modo a impedir o aparecimento de qualquer humidade.

**04.2 - Enchimentos para pendentes:**

O enchimento sobre terraços e coberturas deverá ser feito com betão celular de modo a obter as inclinações especificadas no Projecto. O enchimento deverá ficar perfeitamente regularizado de forma a não originar empoçamentos.

**04.3 - Isolamento Térmico e Acústico:**

- Isolamento térmico em poliestireno extrudido coladas e/ou fixadas mecanicamente pelo exterior sobre parede de alvenaria de tijolo de 20cm. A aplicação deverá seguir as instruções e recomendações do Fabricante.

04.3.1.1 Preparação do suporte

Os suportes deverão ser normalmente absorventes, consistentes e isentos de poeiras ou óleos descofrantes.

a) Alvenaria em tijolo cerâmico

Os suportes em alvenaria de **tijolo cerâmico** deverão apresentar uma superfície plana, isenta de irregularidades e defeitos de planimetria superiores a 1cm quando controlados com uma régua de 2m de comprimento. Se esta condição não puder ser garantida, deverá ser regularizada a superfície através da aplicação de um reboco com resistência adequada.

b) B) Betão

Os suportes em **betão** deverão apresentar uma superfície plana, isenta de irregularidades e defeitos de planimetria superiores a 1cm quando controlados com uma régua de 2m de comprimento. Se esta condição não puder ser garantida, deverá ser regularizada a superfície através da aplicação de um reboco com resistência adequada.

Colocação de tela acústica de 10mm de espessura na laje do piso 0 e piso 1.

# ARQ 05 - Serralharias:

**05.1 - Condições Gerais de Execução:**

Todas as serralharias deverão ser executadas e montadas de forma a garantir a necessária rigidez dos conjuntos, o seu desempenho final, e o perfeito funcionamento das partes móveis.

Incluirão todos os elementos metálicos que as compõem e todos os órgãos de ligação como: rebites, parafusos, porcas, anilhas, braçadeiras, cordões de soldadura, etc.

Os elementos que formam as serralharias, terão as secções e dimensões indicadas nos desenhos e pormenores do Projecto.

Todas as superfícies serão limpas a jacto abrasivo e metalizadas a zinco.

Para as serralharias que vão receber termolacagem, a espessura para a metalização a zinco será de

20µ, não devendo exceder este valor.

Os cortes serão convenientemente limpos e afagados.

As superfícies a soldar deverão estar limpas e sem escórias, procedendo-se à repicagem destas quando os cordões forem obtidos por mais de uma passagem.

Nos cordões de topo e sempre que isso seja construtivamente possível, proceder-se-á à esmerilagem da raiz.

Todos os furos abertos por brocagem ou punçoamento, serão rebarbados.

Não serão permitidas furações de emenda em cima de outras furações, sem que as anteriores tenham sido cheias e rectificada a espessura.

As ligações por parafusos, rebites ou braçadeiras, serão firmes.

Os parafusos das ligações com dilatação serão munidos de contra-porca. O aperto da porca deverá permitir a livre dilatação.

Deverá ser dada a maior atenção às ligações a alvenarias ou betões, de forma a garantir uma fixação perfeita. Para o efeito, serão executados grampos, unhas ou prolongar-se-ão os perfis até ao comprimento óptimo para garantir essa fixação.

Em todos os casos, as peças embebidas em alvenarias terminarão em "cauda de andorinha".

As peças ou conjuntos montados, deverão estar desempenados, dimensionalmente correctos, bem fixados, com ligações e soldaduras perfeitas.

**05.2 - Documentos Normativos:**

As tolerâncias dimensionais admissíveis, são as fixadas nas "NP 333 a NP 339".

Os aços em parafusos e porcas deverão respeitar a "NP 343".

Para o dimensionamento das ligações soldadas ter-se-á em consideração o exposto no Artº 77 do REAE e demais legislação aplicável.

As soldaduras deverão ser executadas por pessoal competente, nos termos da "NP 434", sendo o tipo de cordões de soldadura, bem como a sua espessura executados de acordo com os Artºs 33 e 43 do REAE.

**05.3 - Caixilharias de Alumínio:**

Os perfis e peças de ligantes a utilizar, bem como todo o material constituinte das caixilharias, serão da marca indicada no projecto ou equivalente.

Os caixilhos terão de ser colocados com todos os acessórios necessários à sua perfeita estanqueidade e resistência. Não é permitida a colocação de mastiques na colocação dos vidros.

A termolacagem será executada sobre o alumínio na cor indicada pela fiscalização e deverá apresentar bons resultados quando submetida aos ensaios seguintes:

- A resistência ao envelhecimento artificial acelerado - sujeição à acção da luz, calor e chuva em máquina de arco voltaico, segundo o ciclo diário seguinte:
- 17 horas de luz e calor (55 ºC) com molhagem de 18 em 18 minutos;
- horas de chuva forte; - 5 horas de repouso.
- Resistência à atmosfera húmida contendo anidrido sulfuroso, segundo Norma DIN 50018, durante 45 dias;
- Resistência à atmosfera húmida saturada, segundo a Norma DIN 50017, durante 21 dias; - Aderência, segundo a NP EN ISO 2409:1995.

No revestimento de peitoris, soleiras, ombreiras e vergas será utilizada um chapa em alumínio termolacado cor Ral 7010, que fará parte do Vão, de acordo com o pormenor no desenho 402.

**05.4 – Acessórios em aço inox**

Os trabalhos em aço inox previstos no Projecto, serão executados em perfilados ou chapa quinada respeitando os dimensionamentos previstos e as normas de tolerância admissíveis fixadas nas "NP 333 a NP 339".

Deverão todas as peças ser tratadas em oficina especializada de forma a que as superfícies se apresentem espelhadas e completamente desempenadas, sem riscos nem manchas.

Os suportes, fixações, remates e dimensionamento em termos de perfis da caixilharia serão definidos e detalhados pelo Fornecedor/Fabricante e deverão ser aprovados pelo Projectista.

# ARQ 06 - Carpintarias [madeiras, aglomerados e termolaminados]:

**06.1 - Características das Madeiras:**

As madeiras especificadas neste Caderno de Encargos deverão ser todas da melhor qualidade.

A madeira a utilizar será de fibras direitas e unidas, sem nós podres, fendidos ou lascados, sem cavidades, fendas azulado ou podridões, resultantes ou não, de ataques de fungos.
Não deverá apresentar sinais de infestamento por animais xilófagos, manchas ou outros defeitos que comprometam a sua duração, resistência ou efeito estético.
Dever-se-á seguir, para determinação da qualidade das madeiras e de acordo com o fim a que se destinam as Normas Portuguesas "NP 180 - Anomalias e Defeitos da Madeira" e "NP 987 - madeiras Serradas - Medição de Defeitos".
A madeira maciça a utilizar para aplicação em interiores deverá apresentar-se seca, isto é, com humidade média de 12%, (mais ou menos 2%) perfeitamente desempenada, sem descaimentos ou falhas de laboração, observando nas suas características mecânicas, os valores para o efeito fixados pelas Normas Portuguesas em vigor.
As peças de madeira serão cuidadosamente executadas, segundo as indicações técnicas e os desenhos de pormenor, sem emendas, apresentando as dimensões indicadas no Projecto.
As madeiras deverão ser protegidas de acordo com a "NP 2080" designadamente nas medidas a adoptar quanto à conservação e métodos de tratamento e preservação, tomando sempre em conta o seu acabamento.
Prevêem-se os seguintes tratamentos:

a) Elementos com função resistente, elementos não acessíveis ou elementos em zonas húmidas, deverão ser tratados com uma solução de sais tipo CCA, em autoclave, com uma retenção mínima de 4 kg/m$^3$.

b) Os restantes elementos de madeira, exceptuando aglomerados e derivados de madeira, deverão ser tratados por pincelagem com um produto do tipo solvente orgânico.

c) Quando no Projecto estiverem previstos tratamentos de pré-imunização em autoclave ou outros processos especificamente aí indicados, dispensar-se-á o tratamento acima referido.

d) O acabamento final sobre as superfícies à vista é especificado no Projecto.

e) Serão consideradas madeiras brandas todas aquelas que não estejam definidas nas Peças Desenhadas.

**06.2 – Aglomerados e Portas Prontas:**

06.2.1.1 - Aglomerados:

Os aglomerados a aplicar em Obra deverão ser fornecidos em placas de dimensão "standard" por firma cujos materiais tenham recebido homologação pelo LNEC.

As placas deverão apresentar-se com espessura uniforme, superfícies bem lisas, regulares e desempenadas, isentas de falhas e outros defeitos.

06.2.1.2 - Portas Prontas:

As portas e aros terão as dimensões definidas em projecto e serão construídas de acordo com indicações do fabricante.

As portas Corta-fogo deverão cumprir com o especificado no Projecto de Segurança e deverão ser homologadas no seu todo.

**06.3 – Divisórias Fenólicas**

Cabines sanitárias e portas pré-fabricadas, hidrófugas, constituídas à base de painéis de compacto fenólico de 10mm de espessura, em cor especificada no projecto, elevadas do solo 150mm, com ferragens em aço inox.

Deverão ser fornecidas e montadas de acordo com instruções do Fabricante e incluir todos os acessórios e peças de fixação necessárias ao seu bom funcionamento e acabamento.

**06.4 - Condições de Recepção:**

Os ensaios que forem necessários para a verificação das características atrás indicadas serão efectuados no LNEC e no LNETI.

Prevê-se a execução dos seguintes ensaios:

a) Madeiras Maciças

b) Verificação das variações dimensionais (espessura, esquadria, comprimento e largura), c) Desempeno da superfície,

d) Identificação de espécie,

e) Verificação em obras da impregnação da madeira tratada em autoclave, por serragem.

f) Aglomerado de partículas de madeira

g) Ensaio de absorção de água,

h) Emissão de formaldeídos.

Contraplacados

a) Verificação do aspecto das lâminas superficiais quanto à ausência de rachaduras e de bolhas devidas à má colagem.

**06.5 - Condições de Execução:**

06.5.1 - Dimensões:

Todos os trabalhos de marcenaria terão as superfícies acabadas, e as dimensões finais indicadas nos desenhos, excepto se for indicado de outro modo.

As partes móveis deverão trabalhar levemente, sem prisões, e deverão apresentar uma folga sempre igual e nunca superior a 1,5 mm em relação às partes fixas onde se inserem. Todos os trabalhos deverão garantir uma perfeita rigidez de travamentos e fixações.

06.5.2 - Samblagens:

Todos os trabalhos de marcenaria deverão ser minuciosamente executados e os moldes correctamente tirados, e no caso de serem cortados à máquina, deverão ser limpos e acabados à mão.

06.5.3 - Colas:

As colas utilizadas deverão ser com base em resinas sintéticas dos tipos fenólicos e aminoplásticos aprovada pela Fiscalização.

06.5.4 - Pregos e Parafusos:

Os pregos para trabalhos de marcenaria deverão ser de arame, sem cabeça. Os parafusos de aço deverão ser utilizados só em locais invisíveis ou, onde a madeira for pintada.

06.5.5 - Nós e Betumagem:

As madeiras a pintar deverão ter os nós tratados e serem aparelhadas antes de montadas. Toda a marcenaria preparada fora deverá ter o mesmo tratamento antes de ser enviada para o
Estaleiro.

Quando se tornar necessário, a betumagem poderá ser retocada no Estaleiro.

06.5.6 - Trabalhos Defeituosos:

Se a madeira encolher ou empenar, ou aparecer com qualquer outro defeito, o trabalho será reparado à custa do Empreiteiro.

06.5.7 - Acessórios:

As fechaduras e restante ferragem a aplicar em artigos de madeira, serão as definidas no projecto.

Todas as portas possuirão borracha de batente, a qual estará incluída no preço da porta.

# ARQ 07 - Vidros e espelhos:

**07.1 - Condições de Execução:**

A montagem dos vidros deverá ser efectuada por pessoal ou firma qualificada para o efeito, devendo o Empreiteiro, ou Sub-Empreiteiro apresentar a respectiva identificação.

Para efeitos de caracterização de vidros e espelhos, bem como das condições gerais de execução e armazenamento em Obra, poderá ter-se em atenção o prescrito no "NP 2800".

**07.2 - Dimensionamento e Materiais:**

O Empreiteiro será responsável pela verificação das dimensões dos vidros e espelhos fornecidos, de modo a assegurar as folgas necessárias de topo e laterais, recomendadas pelo Fabricante para a sua aplicação.

As suas características e condições de recepção deverão obedecer às prescrições da "NP 2801". Os tipos e espessuras dos vidros a empregar serão os indicados no Projecto, bem como o tipo de colocação.

**07.3 - Calços:**

Os calços deverão ser de material imputrescível, elástico e não susceptível de provocar a ruptura do vidro.

De preferência usar-se-ão calços de Neoprene.

Colocar-se-ão todos os calços quanto os necessários, de acordo com as indicações do fabricante.

Os calços de apoio deverão ter uma dureza mínima de 80 shores.

**07.4 - Vedantes:**

Os vedantes a utilizar, quando não especificados, serão vedantes elásticos (mastiques) à base de silicone.

# ARQ 08 - Loiças sanitárias e torneiras/fluxómetros:

**08.1 - Materiais:**

A louça cerâmica a aplicar será vitrificada, de primeira qualidade (NOR), com dimensões, modelo e tipo conforme descrito no Projecto.

As características da louça sanitária deverão obedecer ao preconizado na especificação do LNEC, E346-1984 "Louça Sanitária, Características e Recepção", nomeadamente serem bem cozidas; terem textura homogénea, uniforme e de grão fino; terem o esmalte vidrado e uniformemente distribuído; serem desempenadas e não apresentarem fendas ou quaisquer defeitos.

Os aparelhos para canalizações deverão possuir características de grande qualidade, designadamente quanto ao comportamento hidráulico, comportamento mecânico, qualidade do material, forma e dimensionamento.

A globalidade dos acessórios para as instalações sanitárias, deverá estar de acordo com os modelos especificados no Projecto.

**08.2 - Condições de Recepção:**

08.2.1 - Louça sanitária:

Para a recepção em Obra de louça sanitária, será seguido o procedimento especificado na "E346-1984", designadamente quanto à:

a) Inspecção de carácter geral: vidrado, aspecto, defeitos admissíveis e não admissíveis e marcação das peças.

b) Ensaios: divisão em lotes, colheita de amostras e regras de decisão.

08.2.2 - Aparelhos para canalizações:

Para a recepção de aparelhos para canalizações o Empreiteiro deverá apresentar:

a) Certificados de origem ou fabrico,

b) Boletins de ensaio das características do material apresentado.

08.2.3 - Acessórios:

Para a recepção dos acessórios para as instalações sanitárias o Empreiteiro deverá apresentar: a) Certificados de origem ou fabrico,

b) Boletins de ensaio das características do material apresentado.

**08.3 - Condições de Montagem:**

08.3.1 - Loiças sanitárias:

As loiças serão sempre instaladas de nível, servindo de referência as arestas das abas laterais das superfícies curvas.

Deverão ser fixadas às paredes por parafusos e buchas inoxidáveis, de acordo com as instruções do Fabricante.

O assentador procederá a uma colocação de ensaio da peça a instalar, aproveitando essa operação para marcar as furações a executar na parede, considerando desde logo as concordâncias da ligação às redes de águas e redes de esgotos.

A peça deverá ficar perfeitamente à face da superfície onde encosta, com interposição de uma massa vedante ou junta, realizada com cordão de Silicone.

08.3.2 - Acessórios:

Os acessórios para as instalações sanitárias serão sempre instalados de nível e serão fixados às paredes por parafusos inox e buchas plásticas.

# ARQ 09 - Pinturas e envernizamentos:

**09.1 - Materiais:**

Todos os materiais a utilizar na Obra serão da melhor qualidade e obedecerão às condições gerais prescritas neste Caderno de Encargos, designadamente quanto à recepção, ensaios e armazenamento, bem como às condições especiais adiante referidas.

Todas as tintas e vernizes serão fornecidas e entregues no Estaleiro, em embalagens de fábrica previamente seladas, em perfeito estado e com os selos intactos, devendo as embalagens apresentar o nome do Fabricante ou a marca de fabrico e indicações quanto ao seu conteúdo, cor e fim a que se destinam (para exteriores ou interiores).

Os materiais serão armazenados no Estaleiro segundo as indicações do Fabricante.

**09.2 - Condições de Recepção:**

Todos e quaisquer materiais serão entregues em embalagens seladas e, se a Fiscalização o entender conveniente, serão recolhidas amostras à custa do Empreiteiro, para a realização de ensaios de verificação das suas características.

Dos produtos a empregar deverão ser fornecidas fichas técnicas de características devidamente comprovadas em ensaios efectuados por laboratório oficial ou, garantias através de documento de homologação.

Em geral, e para efeitos de recepção inicial, deverão ser exigidos ensaios comprovativos das características técnicas patentes nas respectivas fichas técnicas.

Em particular, e para efeitos de recepção, poderão ainda ser exigidos os seguintes ensaios:

09.2.1 - Aprovação de tintas:

Para a recepção de tintas de emulsão, prevêem-se os seguintes ensaios:

Para pinturas interiores

a) Resistência à lavagem,

b) Ensaio de reacção aos alcalis dos ligantes.

c) Para pinturas exteriores

d) Além dos ensaios descritos anteriormente poderão ser solicitados ensaios de resistência aos fungos e ensaios de resistência à humidade.

e) Para a recepção de pinturas sobre metal, prevêem-se os seguintes ensaios:

f) Comprovação de espessura da película, conforme exigência respectiva.

09.2.2 - Aprovação de cores:

O Empreiteiro deverá garantir que os tons utilizados satisfaçam as especificações RAL.

Em cada caso o Empreiteiro deverá preparar e tratar uma superfície não inferior a 5 $m^2$, seguindo a ordem e tempos de secagem das diferentes camadas, de forma a obter um acabamento igual ao definitivo.

A aprovação de cor pela Fiscalização e sob parecer do Projectista, resultará da apreciação da situação anterior.

**09.3 - Condições de Execução:**

Não será aplicada tinta sobre superfícies que apresentem humidade ou vestígios de condensação, poeira, óleo ou outras impurezas.

O aparelho e as camadas que se lhe seguem, aplicadas a pincel, deverão ser deixados a secar e a endurecer o tempo que for necessário, de acordo com as instruções do Fabricante.

Antes de aplicar tinta, verniz ou esmalte, serão executados todos os trabalhos que garantam um bom acabamento, e deverão tomar-se todas as precauções destinadas a proteger o trabalho de poeiras, revestindo as superfícies preparadas com folhas, que serão retiradas à medida que o trabalho for progredindo.

As primeiras camadas serão alisadas com lixa fina para madeira, antes da aplicação da camada seguinte.

O afagamento para aplicação das camadas finais para acabamento será efectuado a húmido, com lixa de água.

Todas as subcapas e camadas finais dos materiais usados no esquema de pinturas deverão ser compatíveis entre si, como recomendam os fabricantes.

A tonalidade das subcapas deve aproximar-se das cores definitivas mas, para que se saiba qual o número de demãos aplicadas, haverá uma diferença na colocação de cada uma das camadas que se sucedam, sujeita previamente à aprovação da Fiscalização.

Não será aplicado qualquer outro diluente que não seja o que os Fabricantes indiquem ou o que a Fiscalização autoriza. Não será permitida a mistura de tintas de tipos diferentes.

Todos os pincéis, ferramentas, recipientes, vasilhas, etc., usados para execução dos trabalhos, deverão ser muito bem limpos antes de começarem a ser utilizados com materiais de tipo diferente.

Quando os recipientes não estiverem a ser utilizados, deverão conservar-se hermeticamente fechados; ao serem abertos o seu conteúdo deverá ser muito bem mexido e misturado.

Todas as ferragens e acessórios serão retirados antes do início do trabalho preparatório de pintura, devendo ser repostos nos seus lugares só depois daquele ter sido concluído e de se encontrar devidamente seco.

Não será permitida pintura à pistola, excepto quando a Fiscalização o autorize ou especifique. Quando aprovada, será efectuada com a aparelhagem e pela forma que a Fiscalização entender.

A ordem de execução de pinturas deverá garantir a protecção das superfícies já pintadas seguindo preferencialmente a seguinte ordem:

a) Pinturas em tectos,

b) Pinturas em paredes,

c) Pinturas em pavimentos e rodapés.

**09.4 - Pinturas sobre Betão ou Reboco:**

Dever-se-ão limpar bem as superfícies utilizando uma escova rija para tirar poeiras soltas e eflorescências e, caso se verifique necessário, desengordurar com um detergente neutro, seguido de lavagem com água, ou com um sistema de limpeza por vapor, desde que aprovado pela Fiscalização.

A pintura só deverá ser executada depois da Obra estar completamente seca.

A pintura será aplicada à trincha, a rolo ou de qualquer outra forma aprovada pela Fiscalização.

Nos casos em que o Projecto preveja esmalte aquoso, este deverá ser aplicado em duas demãos sobre primário acrílico.

O mesmo se preconiza para a utilização de tinta plástica de base vinílica.

Em exteriores, prevê-se a aplicação de três demãos de tinta de areia adequada para o efeito, sobre primário.

# ARQ 10 Tectos e Paredes em placas de gesso cartonado

**10.1 - Tipos de Tectos Falsos e Sistemas:**

Estão previstos os seguintes tipos de tectos falsos:

a) Tecto falso em placas de gesso cartonado, liso, hidrófugo em zonas húmidas

b) Tecto falso em placas de gesso cartonado liso, simples

c) Tecto falso modular em chapa de aço

Os desenhos indicam os pormenores tipo dos sistemas e acessórios preconizados, devendo o Empreiteiro submeter à Fiscalização, amostras dos diferentes tipos de tectos, de acordo com a Convenção de Acabamentos do Projecto.

A estrutura de suporte terá de ser autoportante, utilizando para o efeito suspensores calibrados e tensores ajustáveis.

O acabamento será o previsto no projecto, mantendo-se válidas todas as restantes indicações dos fabricantes para os diferentes tipos de tectos, e adaptáveis às situações específicas, e deverão incluir todos os trabalhos necessários à sua boa execução e acabamento.

**10.2 - Tectos falsos em placas de gesso cartonado simples ou hidrófugo:**

No caso dos tectos falsos em gesso cartonado simples ou Hidrófugo a estrutura de suporte terá de ser autoportante, utilizando para o efeito suspensores calibrados e tensores ajustáveis.

O acabamento será o previsto no projecto, mantendo-se válidas todas as restantes indicações fornecidas para os outros tipos de tectos, e adaptáveis às situações específicas.

**10.3 Tectos falsos modulares em chapa de aço:**

No sistema Clip-In, os painéis são encaixados em perfis triangulares através de uma simples pressão. Este sistema pode ser montado com uma estrutura simples ou dupla. A montagem com estrutura dupla é caracterizada pela fixação ao tecto real ser independente da suspensão do perfil de encaixe dos painéis, pois é feita através da peça de suspensão. Esta montagem permite um fácil alinhamento através de uma simples deslocação da peça de suspensão sobre o perfil U de alinhamento. Na montagem com estrutura simples a fixação ao tecto real é feita através da peça que suspende o perfil de encaixe pelo que, o alinhamento correcto é feito aquando da fixação do varão e da peça de suspensão.

Nesta situação, após a fixação do varão roscado ao tecto real, só é possível uma pequena correcção do alinhamento na fixação da peça de suspensão ao varão.

Em ambos os sistemas de montagem a união entre dois perfis é conseguida com a peça de união.

Este sistema é caracterizado pela sua estrutura oculta e pela fácil desmontagem individual das placas (com a ajuda do saca Clip-In) que facilita os diversos tipos de instalação e inspecção efectuados no subtecto (Iluminação,ventilação, climatização, etc.). O sistema carateriza-se pelo facto dos quatro cantos do painel serem com quina viva, no formato quadrado 600 x 600 mm. Os painéis Clip-In são em aço prégalvanizado com 0,55mm de espessura com perfuração L2,5.16 até à quina, pós-lacadas na cor RAL 9007, estrutura primária e secundária oculta, com película acústica colada em fábrica e perfil de remate periférico com parede em forma de duplo L ou C na cor do tecto

**10.4 - Paredes em placas de gesso cartonado**

Serão também usadas paredes em placas de gesso cartonado. Estas são constituídas basicamente por uma estrutura leve em perfis de aço galvanizado formada por guias e montantes, sobre os quais são fixadas placas de gesso cartonado, em uma ou mais camadas, gerando uma superfície apta a receber o acabamento final (pintura, papel de parede, cerâmica, etc.).
O sistema construtivo em gesso cartonado é um sistema seguro e de instalação rápida, fácil e inteligente que se destaca na redução do tempo de execução das obras, diminuindo os custos de mão-de-obra e administração técnico-financeira; caracterizando-se pela racionalidade e entrosamento de projectos provando, assim, ser um eficaz sistema de construção.

Nota: Para suportar as paredes em placas de gesso cartonado é necessário considerar uma estrutura metálica ligeira.

## *ARQ 11 – Coberturas Inclinadas*

**11.1 - Condições Gerais para Coberturas Inclinadas em painel sandwich**

Fornecimento e assentamento de cobertura, constituída por painéis de sandwich de poliuretano com 5 vincos, com a espessura continua de 100mm + 40mm da altura das nervuras, com chapa superior e inferior na espessura de 0,5/0,4mm, lacadas com acabamento a poliéster sobre o galvanizado em cor a definir, e a massa isolante em poliuretano expandido Auto extinguível na densidade de 42 Kg/m3, cumeeira e remates em chapa lacada uma face na espessura de 0,6mm e o desenvolvimento até 416mm, acessórios de fixação, compriband betuminoso e todos os trabalhos necessários a um bom acabamento, tudo de acordo com as indicações do fabricante e das peças escritas e desenhadas do projecto.

11.1.1 - Na execução do trabalho serão seguidas as indicações do Fabricante do material, devendo as respectivas técnicas ser apresentadas à Fiscalização.

Recomenda-se especial cuidado na execução de remates com paredes, juntas, caleiras, etc., de modo a impedir o aparecimento de qualquer humidade.

11.1.2 - Revestimentos Metálicos:

Os revestimentos metálicos serão realizados de acordo com Projecto e incluirão estrutura de fixação (a definir pelo Fabricante/Fornecedor), perfis e chapas de remate em alumínio anodizado à cor natural e/ou termolacado, cor a definir.

Todos os trabalhos serão realizados por firma da especialidade, respeitando as características técnicas do produto, bem como as especificações do fabricante.

Em qualquer dos casos os sistemas incluirão as respectivas caleiras, ligações, fixações, parafusos, tramos acrílicos onde especificado no projecto, fraldas, tapamentos, capeamentos e todos os acessórios necessários e indispensáveis para o perfeito funcionamento das coberturas.

# ARQ 12 Diversos

### 12.1 Sistema de sombreamento

Sistema de estore de rolo com comando de corrente desmultiplicada. Tubo de enrolamento de 3mm de espessura, 36mm de diâmetro, em liga de alumínio 6060-T6 UNI 8278. Embraiagem desmultiplicada (relação 1:4) para montagem tanto à direita como à esquerda e fundo de liga de alumínio UNI 6060 diâmetro 22mm, lacado a branco, com suportes em material termoplástico com projecção de 60mm.

Tipos de tela:

- Tela E-Screen translúcido de composição 36% fibra de vidro e 64% PVC, com percentagem de abertura 10%

# ARQ 13 - Limpezas:

As limpezas finais da obra, que deverão anteceder a recepção provisória, consideram-se incluídas nos preços unitários e globais da empreitada.

Os produtos a utilizar nas limpezas dos diferentes materiais deverão respeitar a especificidade e características de cada um deles, devendo em cada caso e sempre que tal seja julgado necessário proceder à aprovação dos respectivos produtos pela Fiscalização.

Em todo o caso, e sempre que possível, dever-se-ão utilizar produtos recomendados pelos fabricantes dos materiais a serem limpos, recorrendo a métodos e processos especificados e / ou correntemente aceites como bons para a preservação das características dos diversos materiais em causa, e de molde a não afectar a sua resistência e longevidade.

# ARQ 14 - Considerações gerais:

As especificações e definições de materiais envolvidos no presente projecto, têm um carácter tipificador do grau de qualidade exigido para cada caso em particular e para a empreitada como um todo.

Equivale isto a dizer que o empreiteiro poderá sempre propor a utilização de um material idêntico ao especificado no projecto, devendo no entanto certificar-se da real valia e equivalência do mesmo, e fazendo disso prova, quer pela apresentação de documentos de laboratório oficiais, reconhecidos pelo IPQ, quer pela apresentação de amostras e locais em que os referidos materiais tenham sido aplicados. Nestes casos, a apresentação destas propostas será sempre tratada, do ponto de vista jurídico, como uma alteração ao projecto e/ou variante, e regulada pelo DL 18/2008 de 29 de Janeiro.

Em qualquer dos casos, o cliente e/ou o projectista serão sempre livres de aceitar ou rejeitar as propostas que os empreiteiros venham a apresentar, sendo exigido nesses casos que se cumpra o estipulado no projecto.

# ESTRUTURAS

**CADERNO DE ENCARGOS – CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**

***ÍNDICE GERAL***

**ET 01 - ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÕES**

**ET 02 - ARGAMASSAS E BETÕES**

**ET 03 - COFRAGENS DE BETÃO**

**ET 04 – AÇOS PARA BETÃO ARMADO**

**ET 05 – CIMENTO**

**ET 06 – AREIA**

**ET 07 – BRITA PARA BETÕES**

**ET 08 – ÁGUA DE AMASSADURAS**

**ET 09 – ALVENARIAS DE TIJOLO**

**ET 10 – EXECUÇÃO DE ARGAMASSAS E SELAGEM DE NIVELAMENTO**

**ET 11 – JUNTAS DE DILATAÇÃO**

**ET 12 – SERRALHARIAS**

**ET 13 – ABERTURA E ATERRO DE VALAS**

M U N I C Í P I O D E SÁTÃO
Unidade de Obras Municipais
Praça Paulo VI, 3560 – 154 Sátão • TELEF. 232 980 000 • FAX 232 982 093
http://www.cm-satao.pt/ • geral@cm-satao.pt

**ET 01 – ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÕES**

**ÍNDICE**

1 - OBJECTIVO
2 - PROGRAMA DE TRABALHOS
3 - IMPLANTAÇÃO DA OBRA
4 - ESTALEIRO
5 - MÉTODOS DE TRABALHO E APETRECHAMENTO
6 - TERRAPLANAGENS
7 - NATUREZA DOS PRODUTOS A ESCAVAR E A UTILIZAR NOS ATERROS
8 - ESCAVAÇÕES

**ET 01 – ESCAVAÇÕES PARA FUNDAÇÕES**

## 1. OBJECTIVO

A presente Especificação abrange todos os trabalhos de movimentação de terras, escavações, aterros e compactações, que são necessários para a construção de fundações e / ou estruturas.

## 2. PROGRAMAS DE TRABALHO

A escolha do equipamento e dos processos de movimentação de terras é atribuição do Concorrente.

O programa de trabalhos deverá ser submetido à aprovação do Dono de Obra, tendo em vista os rendimentos necessários para os cumprimentos dos prazos exigidos e para a coordenação, de forma a evitar interferências com outros trabalhos a executar simultaneamente.

## 3. IMPLANTAÇÃO DA OBRA

3.1 - O concorrente deverá executar a implantação das obras abrangidas por esta Especificação, bem como a implantação dos depósitos de materiais escavados e respectivos acessos; sendo responsável pelo fornecimento, instalação e conservação das necessárias balizadas e referências.

A implantação deverá ser feita por meio de estacas numeradas, solidamente fixadas no solo, executando-se maciços envolventes de betão, cujas cabeças são referidas em planimetria e altimetria, às referências fornecidas pelo proprietário.

3.2 – O plano geral de implantação das obras deverá ser definido em relação a marcas fixas implantadas no terreno pelo Proprietário segundo uma base definida por dois pontos coordenados e uma marca de nivelamento.

3.3 – A planimetria das obras é estabelecida nos desenhos do projecto por meio de pontos coordenados a partir dos quais são definidos os eixos de piquetagem

3.4 – O Concorrente deverá submeter à aprovação do Dono de Obra, antes de iniciar os trabalhos, os processos de implantação que pretende adoptar.

3.5 – A partir dos elementos fornecidos nos desenhos do projecto e de marcas, eixos ou referências implantadas no terreno, pelo Proprietário, o Concorrente fará a implantação da obra, cabendo-lhe toda a responsabilidade de diferença em relação ao projecto.

As marcas implantadas no terreno têm a indicação dada nos desenhos.

Antes de iniciar os trabalhos deverá dar imediato conhecimento ao Proprietário, de qualquer anomalia nas dimensões e cotas que, porventura, encontre.

O Concorrente, deverá ter, na zona da obra, o material topográfico e auxiliar necessário à execução e verificação dos trabalhos.

O Concorrente ficará responsável pela conservação das marcas, eixos ou referências implantados pelo proprietário, competindo-lhe a instalação dos pontos testemunhos que julgar necessários.

O Dono de Obra poderá em qualquer ocasião, proceder à verificação das instalações efectuadas, sem que, todavia, resulte quebra das futuras obrigações ou responsabilidades do Concorrente.

O Concorrente fornecerá o pessoal auxiliar necessário para a realização de todas as verificações de implantação.

## 4. ESTALEIRO

O Dono de Obra poderá pôr à disposição do Concorrente, dentro das possibilidades, pelo prazo de execução da empreitada, e sem pagamento de aluguer, uma área destinada à instalação do Estaleiro.

Esta área destinar-se-á exclusivamente ao armazenamento de materiais e equipamento da obra, oficinas e aos escritórios da Administração local da empreitada.

O Concorrente obriga-se a montar o estaleiro em bom estado de conservação e asseio e a demolir, findos que sejam os trabalhos a seu cargo, todas as edificações construídas, devolvendo o terreno ao seu estado primitivo.

O projecto da instalação do estaleiro com indicação da área a ocupar, construções, esgotos, acessos e vedações, deverá ser aprovado pelo Proprietário, como parte do plano de trabalhos.

## 5. MÉTODOS DE TRABALHO E APETRECHAMENTO

Todos os métodos de trabalho, bem como equipamento mecânico, ferramentas e outro apetrechamento utilizado na obra, carecem de prévia aprovação do Proprietário.

Sempre que se revelem insatisfatórios, a sua modificação poderá ser ordenada pelo Proprietário ou proposta pelo Concorrente, sem qualquer alteração de preços.

## 6. TERRAPLANAGENS

Todos os elementos que o Dono de Obra possui serão postos à disposição do Concorrente.

O modo de terraplenar é de livre escolha do Concorrente, devendo porém, permitir o bom andamento dos trabalhos e satisfazer às condições de segurança do pessoal.

Quaisquer dúvidas sobre a qualidade do terreno ou espessura das camadas que pareçam desaconselhar a operação, deverão ser comunicadas ao proprietário de forma que daí não resulte atraso para o andamento dos trabalhos.

## 7. NATUREZA DOS PRODUTOS A ESCAVAR E A UTILIZAR NOS ATERROS

Em caso algum serão atendidas quaisquer reclamações referentes à natureza dos produtos a escavar, ficando entendido que o Concorrente se inteirou, no local, de todas as condições de execução dos trabalhos.

## 8. ESCAVAÇÕES

A escavação não deve ser levada abaixo das cotas indicadas nos desenhos, salvo por indicação expressa do proprietário, em face da presença de rocha ou de materiais instáveis a remover.
O material removido abaixo das cotas de projecto, nas condições atrás, deverá ser substituído por solos devidamente compactados, nas condições prescritas para os aterros, e aprovadas pelo proprietário.

O Concorrente deverá prever o esgoto das águas pluviais ou de nascentes que impeçam ou perturbem os trabalhos em execução.

No caso de aparecimento de nascentes que embaracem ou possam vir a prejudicar os aterros e taludes, o Proprietário poderá ordenar os trabalhos necessários à sua conveniente drenagem.

O material escavado não aplicado em aterros dada a má qualidade, será transportado a depósito, para locais, na zona da obra, indicados pelo Dono de Obra. Estes depósitos não terão alturas totais superiores a 1,00m, para possibilitar, se necessário, futura compactação.

**ET02 – ARGAMASSA E BETÕES**

**ÍNDICE**

1 – OBJECTIVO

2 – GENERALIDADES

3 – MATERIAIS

4 – CUIDADOS A OBSERVAR NO FABRICO E ANTES DA COLOCAÇÃO EM OBRA

5 – COLOCAÇÃO EM OBRA

6 – CURA DO BETÃO

7 – DESCONFRAGEM, REGULARIZAÇÃO

8 – ENSAIOS EM PROVETES DE BETÃO

**ET02 – ARGAMASSA E BETÕES**

## 1. OBJECTIVO

A presente especificação técnica tem por objectivo fixar as normas de execução, características e propriedades dos materiais a utilizar no fabrico de argamassas e betões.

Salvo indicação em contrário, a execução de argamassas e betões incluirá o fornecimento e colocação de todos os chumbadouros, invólucros metálicos, tubos, etc., indicados nos desenhos e necessários à boa execução dos trabalhos.

## 2. GENERALIDADES

2.1 - As argamassas e betões deverão ser fabricados de acordo com o regulamento de betões de ligantes hidráulicos, para obtenções dos tipos, classes e qualidades especificados nos desenhos, com os materiais constantes do parágrafo 3 da presente especificação.

Todos os materiais serão submetidos à aprovação da Fiscalização, que poderá, sempre que se justifique, recusá-los por não estarem satisfeitas as condições expressas na presente especificação ou indicadas nas restantes peças escritas ou desenhadas.

Todo o material não aprovado será substituído pelo Adjudicatário, sendo o pagamento da sua responsabilidade

2.2 - Todas as contradições que possam existir entre as especificações, regulamentos ou normas indicados em referência, bem como nas restantes peças escritas e desenhadas, deverão ser apresentadas à Fiscalização para esclarecimento, antes de se efectuar qualquer encomenda.

2.3 - A Fiscalização deverá dar o seu acordo no que respeita à proveniência do betão

## 3. MATERIAIS

3.1 - CIMENTO

De acordo com a especificação técnica “Cimentos”.

3.2 - AREIA

De acordo com a especificação técnica “Areia”.

3.3 – BRITA PARA BETÕES

De acordo com a especificação técnica “Brita para Betões”.

3.4 – ÁGUA DE AMASSADURA

## 4. CUIDADOS A OBSERVAR NO FABRICO E ANTES DA COLOCAÇÃO EM OBRA

O fabrico de betão deve ser feito a partir de medições dos materiais componentes, feita por pesagem, de preferência, podendo no entanto admitir-se a medição volumétrica desde que sejam garantidas as características do betão, em qualquer dos casos, o teor em humidade das britas e areias deve ser sempre o mesmo.

O betão será amassado mecanicamente, de modo a permitir a verificação das dosagens e poder ser estabelecido o controlo sobre as condições de recepção dos materiais de fabrico.

A amassadura manual poderá, em casos especiais, ser permitida, de acordo com os documentos em vigor, e com prévia autorização do Dono de Obra e mediante aprovação da Fiscalização.

Antes de se iniciar a execução da amassadura, o equipamento deverá estar devidamente limpo e em perfeito estado de funcionamento, O Proprietário deverá exigir do Adjudicatário que nenhum período de trabalho seja iniciado sem prévio aviso, de modo a certificar-se do equipamento.
O transporte de betão deverá realizar-se por forma tal que se evite completamente a segregação dos materiais.

Todos os betões deverão ser utilizados num prazo de tempo que não exceda os 30 minutos no Inverno e os 20 minutos no Verão, após o seu fabrico.

A Fiscalização poderá suspender a betonagem e rejeitar a obra correspondente se os prazos atrás estipulados não forem cumpridos ou se a betonagem se efectuar sem a sua autorização.

A junção de aditivos ao betão só será admitida depois de a Fiscalização tomar conhecimento e dar o seu acordo.
Só serão aceites pela Fiscalização betões cuja consistência medida pelo método do cone de Abrams não ultrapasse 7 cm.

Antes do início da betonagem, o Adjudicatário deverá apresentar à Fiscalização o plano das betonagens a executar, onde se indique claramente a localização de juntas de trabalho e demais factores que possam condicionar o bom funcionamento dos elementos em construção.

4.1 - As instalações deverão permitir a execução da amassadura de acordo com as regras seguintes:

a) Os materiais, ligantes e inertes, deverão entrar na betoneira simultaneamente de modo que o período de afluência de cada um seja aproximadamente o mesmo.

b) Uma parte de água, cerca de 1/3, deverá preceder a entrada dos materiais e a restante a seguir:

Quando não for possível respeitar as regras acima indicadas, proceder-se-á da seguinte forma:

1.º água (cerca de 4/5 do total)
2.º ligante
3.º inertes
4.º água (quantidade restante)

c) Não deve ser utilizado equipamento que provoque segregação, quando da descarga. De igual modo, não deverá esta ser efectuada por fracções.

d) O volume de cada amassadura não deve ser superior à capacidade nominal da betoneira, indicada pelo fabricante.

e) Nunca deverá ser efectuada uma carga de betoneira sem que a amassadura anterior tenha sido completamente descarregada.

f) O recipiente ou local de descarga de betoneira deve ser de material não absorvente, e o sistema de recolha não deverá provocar segregação.

g) No caso de betoneira de produção contínua, a alimentação do tambor deve ser efectuada por meios mecânicos que garantam, de forma perfeitamente contínua e uniforme, a chegada dos componentes nas proporções fixadas.

h) O período de cada amassadura (tempo da sua duração, contado a partir da junção do último componente) não deve ser inferior ao tempo correspondente a 10 rotações do tambor no caso de betoneira de pás móveis e a 30 rotações no caso de betoneira a 60s., nem ao tempo t dado pela expressão:

$$V - 750\ t = 60 + \frac{\quad}{250} \times 10$$

em que.

t = tempo expresso em segundos
V = volume da amassadura em litros

O volume numérico da fracção deve ser aproximado às unidades por excesso.

**4.2 - AMASSADURA MANUAL**

A amassadura manual exige ferramenta apropriada que permite o manuseamento de todo o material envolvido na amassadura.

a) Deverá ser feita sobre uma superfície estanque, limpa, lisa, não absorvente e com as dimensões suficientes para impedir a perda de materiais.

b) Devem colocar-se primeiramente os inertes, por ordem crescente de tamanhos, em camadas sobrepostas, e, depois o ligante.

Seguidamente devem misturar-se a seco estes componentes até ser obtida uma massa de cor homogénea, à qual se adiciona a água, tomando os cuidados necessários para que não haja fugas de massa para o exterior.
Finalmente, deve amassar-se o conjunto até ser obtido uma mistura uniforme e homogénea.

## 5. COLOCAÇÃO EM OBRA

5.1 - BETÃO DE SANEAMENTO

Sob as fundações e de uma forma geral sob todas as peças de betão em contacto com o solo salvo nos casos em que se indicar o contrário, será colocado uma camada de betão de saneamento cuja espessura será no mínimo igual a 5 cm.

No seu fabrico deverá ser utilizado uma dosagem mínima de 200 Kg. de cimento por metro cúbico.
O trabalho iniciar-se-á pela regularização e compactação do terreno, a que se seguirá a aplicação da camada de betão depois de terem sido colocadas as marcas ou referências para cumprimento da cotas de fundação.

5.2 - BETÃO ARMADO E NÃO ARMADO

- Para o transporte do betão até ao local de betonagem será admitido qualquer tipo de instalação adequada para o efeito e concebido de forma a evitar o deslocamento das armaduras, cofragens ou chumbadouros da sua posição ideal.

Muito particularmente serão observados os maiores cuidados com o fim de evitar que as armaduras soldadas das lajes sofram danos causados pelos operários que realizam a betonagem.
Poderão utilizar-se, por exemplo, cavaletes para evitar a segregação dos materiais.

5.2.2 - O betão será cuidadosamente compactado por vibração mecânica, a fim de se evitar a ocorrência de vazios entre as armaduras ou nos cantos da cofragem.

Na vibração, sempre que possível, deverão ser utilizados vibradores eléctricos de agulha com um diâmetro e potência adaptado em função da armadura (±12,000 V/min).

Só serão admitidos vibradores na cofragem, bem como vibradores de prato, quando previamente aceites pela Fiscalização.
5.2.3 - O betão nunca poderá ser vazado na cofragem de uma altura superior a 1,20 m. As mangas de lançamento deverão estar equipadas com tremonhas apropriadas, afim de evitar o lançamento violento do betão sobre as armaduras e a cofragem. A inclinação das mangas de lançamento, durante a operação de descarga, estará compreendida entre 1/3 e 1/2.

5.2.4 - Lajes Betonadas contra o Solo

5.2.4.1 - Descrição dos Trabalhos preparatórios à realização da Obra

5.2.4.1.1 - Preparação do Terreno

Se necessário, o Adjudicatório fará a drenagem do terreno ou a sua estabilização por meio da adição de cimento ou cal viva segundo as condições locais. Se a estabilização não puder ser efectuada em certos locais devido à presença de uma areia ou outro material válido.

5.2.4.2 - Colocação do Betão

De um modo geral o Adjudicatário executará o trabalho de acordo com as especializações e os desenhos.

5.2.4.3 - Cofragens

As cofragens serão rectilíneas de acordo com a especificação técnica "Cofragem para Betão".

5.2.4.4 - Armaduras

As armaduras serão colocadas e mantidas, durante a betonagem, rigidamente nas posições indicadas nos desenhos por suportes, passadores e obedecerão ao demais constante na especificação técnica "Aços para Betão Armado".

5.3 - BETONAGEM EM TEMPO FRIO

5.3.1 - No que respeita à betonagem em tempo frio, deverá sujeitar-se às instruções da Fiscalização.

5.3.2 - Nenhum produto contendo gelo será utilizado. Equipamento apropriado será utilizado para proteger o betão durante os períodos de gelo.

5.3.3 - A temperatura do betão no momento da colocação em obra deverá estar compreendida entre 10 e 20º C.

5.3.4 - Agentes catalisadores poderão apenas ser utilizados se se verificar a necessidade de colocar betão em obra em condições de temperatura ambiente existente ou provável de - 4 a + 4,5º C. Nestas condições um catalisador não poderá ser utilizado senão por acordo da Fiscalização e segundo as directivas do respectivo fabricante.

**6. CURA DO BETÃO**

A cura deve processar-se em condições que favoreçam a presa e o endurecimento do betão. Para tal, tomar-se-ão, logo após a betonagem, as medidas convenientes face à temperatura ambiente ou outros factores que possam provocar a perda prematura da água do betão ou que impeçam a sua reacção com o ligante.

Os cuidados a ter com a cura do betão deverão ser objecto de aprovação da Fiscalização.

Em qualquer circunstância e nada sendo determinado em contrário, deverão ser observadas as normas seguintes:

- Pelo menos, nas primeiras setenta e duas horas após a betonagem, o betão deve ser protegido de temperaturas inferiores a 0º C.

- A perda de água do betão por evaporação deve ser evitada usando-se os seguintes meios:

- Manter as superfícies do betão protegidas pelos moldes não os retirando prematuramente;
- Quando os moldes forem permeáveis, conservá-los humedecidos;
- Revestir as superfícies pelas quais se dá a evaporação com materiais impermeáveis ou com materiais humedecidos; Aplicar, sobre as superfícies, por pintura, películas que contrariem a evaporação; Manter continuamente molhadas as superfícies expostas.
- 
- As medidas de protecção contra a perda de água por evaporação devem ser mantidas, durante os seguintes períodos, a partir da betonagem: - Betões de cimento

"Portland" normal e "Portland" de ferro : 7 dias

- Betões que utilizem outros ligantes : 14 dias

**7. DESCOFRAGEM, REGULARIZAÇÃO**

7.1 - DESCOFRAGEM

Far-se-á somente depois da aprovação pela Fiscalização.

7.2 - REGULARIZAÇÃO DO BETÃO

Imediatamente após a descofragem, terá lugar a regularização do betão.

As rebarbas e as projecções irregulares serão eliminadas.

Todas as cavidades, aberturas, chochas, cantos esboroados, serão limpos cuidadosamente e depois de terem sido saturados de água, durante um período de pelo menos 3 horas, serão reparados por meio de argamassa de cimento, cujos elementos constituintes serão da mesma origem e serão misturados nas mesmas proporções que a areia e o cimento do betão a regularizar. Será utilizada uma quantidade mínima de água.

Dever-se-á polir as superfícies reparadas por meio de uma régua de madeira.

Contudo, se o aspecto do betão for tal que o número de imperfeições e defeitos for julgado demasiado elevado pela Fiscalização, esta reservar-se-á o direito de mandar demolir e reconstruir a parte da obra em questão à custa do Empreiteiro.

7.3 - TRAÇOS DE COFRAGEM

Os traços habituais de cofragem ajustadas e bem construídas serão de admitir nas superfícies de betão ditas brutas, de cofragem.

## 8. ENSAIOS EM PROVETES DE BETÃO

8.1 - As dosagens e o controlo da qualidade dos betões serão determinados por ensaios segundo as prescrições e qualidades preconizadas no Regulamento de Betão de Ligantes Hidráulicos e efectuados por conta do Empreiteiro.

8.2 - Se os resultados destes ensaios forem ainda assim insuficientes, extrair-se-á dos betões da mesma proveniência que os dos cubos ensaiados, uma carote cilíndrica que se submeterá a ensaios de compressão.

8.3 - A verificar-se um resultado negativo o Empreiteiro terá obrigação de demolir a construção defeituosa e de a reconstruir à sua custa.

8.4 - As recolhas das amostras serão realizadas perto do camião betoneira no momento da descarga para a betonagem e terão lugar após a descarga dos 2 primeiros $m^3$; eles serão assim bem representativos de todo o conteúdo da betoneira.

**ET 03 - COFRAGENS DE BETÃO**

**ÍNDICE**

1 - OBJECTIVO
2 - GENERALIDADES
3 - MATERIAIS – NORMAS
4 - DESCOFRAGEM

## 1. OBJECTIVO

Esta especificação determina as prescrições gerais aplicáveis ao aprovisionamento, preparação, transporte, armazenagem, montagem, desmontagem e evacuação de todas as cofragens dos trabalhos em betão, determinados nos desenhos e nas especificações.

## 2. GENERALIDADES

A qualidade do trabalho apresentado, assim como a dos materiais utilizados será submetida à aprovação da Fiscalização que terá o direito de recusar, em qualquer ocasião, o trabalho ou os materiais que não estejam conformes com os desenhos, com as especificações e com as regras de arte; o trabalho ou os materiais assim recusados serão eliminados pelo Adjudicatário às suas expensas.

## 3. MATERIAIS – NORMAS

### 3.1 - TIPOS DE COFRAGEM

Salvo indicação em contrário, haverá dois tipos de cofragem em madeira: cofragem normal (ou bruta) e cofragem tratada.

Todos os betões podem ser de cofragem normal, com excepção das superfícies visíveis, nas quais será utilizada a cofragem tratada, salvo indicação em contrário contida nos desenhos.

Sob a proposta do Adjudicatário, a Fiscalização poderá autorizar a utilização de outro tipo de cofragens não contemplado na presente qualificação.

### 3.2 - RESISTÊNCIA E RIGIDEZ

O cálculo das cofragens será feito pelo Adjudicatário, de acordo com os métodos clássicos, de forma a obter-se uma rigidez e uma resistência compatíveis com a boa execução da obra.

Serão considerados para estes cálculos:

- O peso e a pressão hidrostática do betão
- As acções dos choques resultantes do vazamento do betão
- As acções dinâmicas devidas à vibração do betão
- A circulação do pessoal e dos aparelhos de transporte
- A armazenagem de materiais
- As acções do vento

As contra-flechas serão dadas pelo Adjudicatário a todas as cofragens previstas para os elementos horizontais cujo vão ultrapassa 4 a 5 metros, de forma a que uma ligeira contraflecha subsista depois da descofragem dos elementos.

### 3.3 - FISSURAS DE RETRACÇÃO DEVIDAS Á COFRAGEM

Serão tomadas todas as precauções para evitar que a cofragem impeça a retracção do betão.

3.4 - ESTANQUECIDADE DAS COFRAGENS

As cofragens serão suficientemente estanques para evitar perdas de leitada especialmente no caso de betões destinados a ficar aparentes.

3.5 - ABERTURA DE CONTROLO E DE COLOCAÇÃO DE BETÃO EM OBRA

Com o fim de facilitar a colocação do betão, o seu apiloamento e o seu controle, deverão ser previstas aberturas de dimensões suficientes para os elementos de grande altura e cuja cofragem tenha que ser feita de uma só vez.

3.6 - LIMPEZA E TRATAMENTO DAS COFRAGENS

- Às cofragens serão retirados toda a sujidade e todos os detritos (serradura, rebarbas, pregos, etc.).

- As cofragens poderão receber um tratamento destinado a facilitar a descofragem, desde que esse tratamento não tenha nenhuma acção nociva no comportamento ou no aspecto final do revestimento de acabamento previsto.

3.7 - POSIÇÃO DAS COFRAGENS

Os alinhamentos das cofragens serão executados com o maior rigor; os prumos e o desempeno serão verificados de acordo com as tolerâncias emitidas.

Todas as rectificações do betão, depois da descofragem, deverão ser aprovadas pela Fiscalização. Estarão a cargo do Adjudicatário e deverão ser executadas com o maior cuidado.

## 4. DESCOFRAGEM

4.1 - PROCESSOS DE DESCOFRAGEM

A descofragem será feita suavemente, por esforços puramente estáticos, desenvolvendo-se lenta e progressivamente.

4.2 – TEMPOS DE DESCOFRAGEM

De maneira geral, as obras em betão não poderão ser descofradas antes de terem atingido um endurecimento suficiente.
Os seguintes prazos mínimos devem ser respeitados:

- Pilares e face lateral das vigas 5 dias após a betonagem;
- Faces interiores das vigas, nervuras, lajes e escadas 21 dias após a betonagem;
- Lajes e vigas que, após descofragem, fiquem sujeitas a solicitações de valor próximo do que, satisfeita a segurança, correspondente à sua capacidade resiste 28 dias após a betonagem;

Se, por uma razão imperiosa, e de acordo com a Fiscalização, a descofragem tenha que ser feita antes daqueles prazos expirarem, terão que se manter pelo menos as escoras, durante esse período de tempo, em cada terço dos vãos.

Aos prazos acima estipulados deverá adicionar-se o mínimo de dias em que a temperatura do

ar se tenha mantido igual ou inferior a 4□ C, durante e depois da betonagem.

4.3 – DEFEITOS VERIFICADOS NA DESCOFRAGEM

- Qualquer defeito constado após a descofragem e que comprometa a resistência da construção, levará à demolição pura e simples da construção se as correcções propostas pelo Adjudicatário não satisfizerem a Fiscalização.

- O tratamento de chochos e demais superfícies a concertar deverá, salvo indicação em contrário, ser feito da seguinte forma:

1 – Dar um máximo de rugosidade à superfície a concertar.

2 – Prever armaduras de espera ou de amarração, se a reparação for importante.

3 – Limpar a superfície a concertar de todas as asperezas friáveis e de todas as poeiras. 4 – Molhar abundantemente a superfície a reparar imediatamente antes do vazamento de betão fresco.

5 – Utilizar um betão rico em argamassa, eventualmente com um adjuvante e aderência, de forma a obter-se uma perfeita ligação na superfície a reparar.

**ET 04 – AÇOS PARA BETÃO ARMADO**

**ÍNDICE**

1 – OBJECTIVO
2 – GENERALIDADES
3 – RECEPÇÃO
4 – ARMAZENAMENTO
5 – CARACTERÍSTICAS
6 – COLOCAÇÃO EM OBRA

**1. OBJECTIVO**

A presente especificação técnica tem por objectivo fixar as normas de recepção, armazenamento e transporte, bem como as características exigíveis aos aços a empregar em elementos de betão armado.

**2. GENERALIDADES**

2.1 – Todo o material será submetido à aprovação da Fiscalização que o poderá, sempre que o justifique, recusar, caso esse material não obedeça às condições expressas na presente especificação ou indicada nas peças escritas ou desenhadas.

2.2 – Antes da montagem de armaduras, o Empreiteiro deverá indicar a maneira como prevê colocá-las, bem como a forma de cofragem, e em qualquer caso deverá assegurar-se de que elas serão executadas de acordo com o projecto.

O Empreiteiro comunicará à Fiscalização qualquer falha que seja detectada. Na ausência de tal comunicação é o Empreiteiro responsável pela colocação das armaduras, de acordo com os desenhos e especificações.

2.3 – Todas as armaduras devem ser verificadas pela Fiscalização antes da betonagem.

## 3. RECEPÇÃO

3.1 – Os aços a empregar em elementos de betão armado serão fornecidos sob forma de varões.

3.2 – Os varões serão simples, redondos, lisos ou nervurados, segundo a configuração das suas superfícies e indicada no artigo 22 do REBAP "Regulamento da Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado", e deverão apresentar marcas que permitam a identificação fácil e correcta da classe e do tipo a que pertencem.

3.3 – Os varões deverão apresentar-se nas dimensões nominais ou dentro das tolerâncias admitidas nas normas respectivas, desempenados e isentos de todas e quaisquer substâncias susceptíveis de prejudicar a aderência do betão às armaduras, nomeadamente ferrugem solta, argila, óleo e vestígios de pintura ou zincagem.

## 4. ARMAZENAMENTO

4.1– Os varões serão arrumados por classes, e dentro de cada classe segundo os seus diâmetros.
4.2 – Os varões nunca deverão estar em contacto com o terreno.

## 5. CARACTERÍSTICAS

5.1 – OBTENÇÃO DOS VARÕES

Os varões de aço de classe A235 serão de aço macio, de textura homogénea de grão fino e não quebradiço, e sem inclusões, fendas ou defeitos.

Os varões de classe A235, A400 ou A500 poderão ser obtidos por torção a frio de varões de aço macio ou de qualquer qualidade superior.

5.2 – CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

Os aços das classes A235, A400 e A500 deverão apresentar as características mecânicas expressas no artigo 22 do REBAP, Decreto -Lei nº349-C/83, de 30 de Julho – verificáveis por ensaios de tracção sobre provetes proporcionais longos e por ensaios de dobragem, efectuados de acordo com as Normas Portuguesas NP-105 e NP-173, respectivamente.

Os aços pertencentes a classes que não são indicadas nesta especificação só poderão ser utilizadas quando aprovadas pela Fiscalização e homologadas por Laboratório Oficial, devendo então cumprir-se, integralmente, as disposições contidas nos documentos de homologação.

5.3 – CARACTERÍSTICAS DE SOLIDABILIDADE

Os aços, sempre que se pretenda efectuar emendas de varão por soldadura, deverão apresentar boas condições de solvabilidade determinadas por ensaios em Laboratório Oficial, averiguando-se da respectiva aptidão a serem soldados, bem como da técnica de soldadura a empregar.

## 6. COLOCAÇÃO EM OBRA

### 6.1 – EXECUÇÃO

Antes da sua colocação, as armaduras serão posicionadas e dobradas segundo as formas e dimensões indicadas nos desenhos ou listas de varões.

### 6.2 – ARMAÇÃO E EMENDA DE VARÕES

Será sempre executada de acordo com o exposto nos artigos 81□, 82□, 84□ e 85□ do REBAP.

Para a montagem das armaduras utilizar-se-á arame recozido na junção dos varões.

A colocação das armaduras dentro das cofragens será executada de forma a evitar o seu deslocamento durante o vazamento e a vibração do betão. O Empreiteiro indicará à Fiscalização, antes do início dos trabalhos, quais as disposições construtivas que pensa tomar para dar satisfação a esta prescrição. Nunca serão admitidos calços para a armadura os quais venham a ficar à vista depois da descofragem.

No caso de não ser respeitado pelo Empreiteiro o desenho de armaduras, quer por diferentes comprimentos dos varões, quer por Ter sido adoptado um recobrimento diferente, deverão ser imediatamente tomadas medidas para remediar a situação.

Se as medidas a tomar implicarem o aumento do número de varões, todos os varões a colocar a mais não previstos no projecto serão colocados por conta do Empreiteiro.

**ET 05 – CIMENTO**

**ÍNDICE**

1 - OBJECTIVO
2 - RECEPÇÃO
3 - ARMAZENAMENTO

## 1. OBJECTIVO

A presente especificação tem por objectivo fixar as normas relativas à recepção e ao armazenamento de cimentos.

## 2. RECEPÇÃO

2.1 - O cimento Portland normal a empregar obedecerá, inteiramente, às prescrições do "Caderno de Encargos para Fornecimento e Recepção do Cimento Portland normal", aprovado pelos Decretos n.º 40.870 e 41.127.

2.2 - Os cimentos especiais só serão utilizados quando aprovados pela Fiscalização e obedecerem às condições de recepção homologadas por um laboratório oficial.

2.3 - O cimento poderá ser fornecido a granel ou embalado em sacos de papel impermeabilizado.

As embalagens deverão ter impressas a marca do fabricante e a designação do cimento, e cada saco deverá conter o peso líquido de 50 kg de cimento com a tolerância de ± 2 %.

**3. ARMAZENAMENTO**

3.1 - O Adjudicatário providenciará para que exista um armazém com capacidade suficiente para o cimento indispensável para, no mínimo, trinta dias de trabalho.

3.2 - Os sacos de cimento serão arrumados em sítio completamente seco, adequadamente ventilado.

Os sacos serão colocados sobre um estrado de madeira de forma a ficar um espaço livre entre eles e o pavimento do armazém.

Os sacos serão arrumados em lotes, separados segundo a ordem de entradas no armazém, e de forma a permitirem o fácil acesso para inspecção e identificação dos lotes armazenados.

3.3 - O cimento quando fornecido a granel deverá ser armazenado em recipientes apropriados à sua conveniente conservação.

3.4 - O período de armazenamento não deve ser superior a noventa dias.

3.5 - A Fiscalização poderá, se assim o entender necessário, mandar colher amostras para ensaio de todos os lotes entrados na obra.

A Fiscalização não admitirá o emprego de cimento em que se tenha verificado a acção da humidade, devendo, em caso de dúvida, efectuarem-se os ensaios comprovativos do seu estado de conservação.
As despesas inerentes à realização dos ensaios serão exclusivamente suportadas pelo Adjudicatário.

3.6 - A Fiscalização reserva-se o direito de manter, permanentemente, no armazém de cimento, um funcionário da sua confiança.

**ET 06 - AREIA**

**ÍNDICE**

1 - OBJECTIVO
2 - CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS
3 - GRANULOMETRIA

**1.- OBJECTIVO**

A presente especificação tem por objectivo fixar as características físico-químicas e a granulometria da areia a utilizar na confecção de argamassa e betões.

**2. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS**

A areia a empregar deverá ser natural, de preferência siliciosa ou quartzos, de grãos rijos, angulosos e ásperos ao tacto, limpa ou lavada, isenta de todas ou quaisquer substâncias susceptíveis de prejudicar a presa e o endurecimento das argamassas e dos betões ou de provocar a corrosão e a eflorescência das armaduras, nomeadamente, argila, siltes, mica, conchas, partículas pouco resistentes, matérias solúveis e substâncias orgânicas, sendo expressamente proibido o emprego de areia do mar ou com salgadiço.

- A percentagem máxima admissível de elementos muito finos, argilas, siltes e matérias prejudiciais, será 3%, em peso, para a areia destinada ao fabrico de argamassas.
- A determinação do teor em elementos muito finos e matérias solúveis deve ser realizada segundo o preceituado na norma portuguesa NP-86.
- A verificação da existência de matéria orgânica em quantidades prejudiciais deve ser realizada segundo o expresso na norma Portuguesa NP-85.

**3. GRANULOMETRIA**

- A areia a empregar deverá apresentar um módulo de finura compreendido entre 2,50 e 3,00 e a granulometria satisfazendo o seguinte:

| PENEIRO | % QUE PASSA |
|---|---|
| n.º 4 | 0 - 5 |
| n.º 8 | 10 - 20 |
| n.º 16 | 20 - 40 |
| n.º 30 | 40 - 70 |
| n.º 50 | 70 - 88 |
| n.º 100 | 92 - 98 |

3.2 - A areia a empregar na confecção de betões e de argamassas para alvenaria irregular deve ser composta de grãos grossos e finos na proporção aproximada de duas terças partes dos primeiros para uma terça parte dos segundos, de forma que a granulometria resultante permita obter a capacidade pretendida.

3.3 - A areia a empregar na confecção de argamassas para assentamento de cantarias, caixilharias, alvenarias de tijolo não aparelhada, deverá apresentar como grãos de maiores dimensões, os correspondentes aos mediamente grossos.

3.4 - A areia será classificada, para efeitos do disposto nesta especificação, do modo seguinte:

- Areia de grão grosso:

a que passar num crivo como orifícios de 5 mm de diâmetro e ficar retida num crivo com orifícios de 2 mm de diâmetro.

- Areia de grão medianamente grosso:

a que passar num crivo com orifícios de 2 mm de diâmetro e ficar retida num crivo de orifícios com 0,5 mm de diâmetro.

- Areia de grão fino:
- a que passar num crivo cujos orifícios têm 0,5 mm de diâmetro.

**ET 07 - BRITA PARA BETÕES**

**ÍNDICE**

1 - OBJECTIVO

2 - CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

3 – GRANULOMETRIA

**1. OBJECTIVO**

A presente especificação tem por objectivo fixar as características físico-químicas e a granulometria da brita a empregar na confecção de betões.

**2. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS**

A pedra, de natureza siliciosa, de preferência britada ou seixo anguloso, deverá ser rija, sã, durável, não margosa nem geladiça, limpa ou lavada, e isenta de todas e quaisquer substâncias que possam prejudicar a aderência do cimento à pedra, a presa, o endurecimento e a resistência do betão, ou ainda, que possam atacar o aço das armaduras.

- A brita não poderá ser obtida de rochas de natureza basáltica, de rochas reactivas, isto é, que contenham minerais de andrite, gesso, sílica amorfa, pirite, etc., nem deverão ser utilizados os detritos das pedreiras.
- As pedras devem ser isométricas, aproximadamente esféricas ou cúbicas, sendo, a quantidade de pedras chatas ou alongada inferior a 20% do peso total da brita a empregar. Uma pedra é classificada como chata d/b é menor que 0.5, e como alongada quando l/b é maior que 1.5, sendo **b** a largura, **d** a espessura e **1** o comprimento da pedra.
- As pedras deverão apresentar características de resistência às intempéries, às variações de temperatura e de humidade, à acção da congelação e do degelo e, dum modo geral, a todas as acções meteorizantes.
- As pedras devem estar absolutamente isentas de pó, argila, mica, carvão, húmus, sais matéria orgânica, etc..
- O agregado constituído por material retido no peneiro n.º 4 da A.S.T.M. não poderá apresentar:

a) Material removível por decantação em quantidade superior a 1%;
b) Elementos brandos, em quantidade superior a 5%;
c) Torrões de barro, em quantidade superior a 0,25%;
d) Elementos xistosos, elementos brandos, torrões de barro e matéria orgânica em quantidades cuja soma exceda 5%.

**3. GRANULOMETRIA**

3.1 - A brita deverá apresentar uma granulometria tal que, conjuntamente com a areia confira ao betão a compacidade pretendida.

3.2 - A máxima dimensão das pedras dependerá do tipo de obra.

- A dimensão máxima de brita a empregar na contenção de betão armado será inferior a 3/4 do menor intervalo entre armaduras.

- A dimensão máxima da brita a empregar na confecção de betão simples será inferior a 1/5 da menor dimensão da peça a betonar.

**ET 08 - ÁGUA DE AMASSADURAS**

**ÍNDICE**

1 - OBJECTIVO
2 – CARACTERÍSTICAS

**1. OBJECTIVO**

A presente especificação tem por objectivo fixar as características que deve apresentar a água a empregar na confecção de argamassas.

**2. CARACTERÍSTICAS**

A água deve ser doce, limpa e isenta de todas e quaisquer substâncias, em suspensão, dissolução ou solução coloidal, susceptíveis de prejudicar a presa e o endurecimento das argamassas e dos betões, ou de provocar a corrosão e a eflorescência das armaduras.

- As matérias orgânicas não deverão existir em proporção superior a 2 gramas/litro na água da amassadura para betão armado, nem superior a 5 gramas/litro para argamassas e betões simples.
- As substâncias minerais não deverão existir em proporção superior a 18 gramas/litro na água de amassadura para betão armado nem superior a 30 gramas/litro para argamassas e betões simples.
- A água de amassadura, em qualquer caso, não deverá apresentar:

a) Cloreto de sódio, em percentagem superior a 1%.
b) Cloreto de magnésio, em percentagem superior a 1%.
c) Partículas de gorduras, óleos ou de açúcar.

**ET 09 - ALVENARIAS DE TIJOLO**

**ÍNDICE**

1 - OBJECTIVO

2 - GENERALIDADES

3 - MATERIAIS

4 - EXECUÇÃO DE ALVENARIAS

5 - ENSAIOS

## 1. OBJECTIVO

1.1 - A presente especificação tem por objectivo determinar as prescrições gerais aplicáveis aos trabalhos, materiais, Fiscalização e equipamento necessário à execução de alvenaria de tijolo.

## 2. GENERALIDADES

2.1 - Os materiais deverão ser de primeira escolha e antes de serem utilizados deverão ser aprovados pela Fiscalização.

Todas as alvenarias executadas com materiais que não estejam em conformidade com estas prescrições ou colocadas em contradição com o estabelecido nos desenhos e nas especificações deverão ser demolidas e reconstruídas e expensas do Adjudicatário.

2.2 - Os trabalhos de alvenaria deverão ser efectuados em coordenação com as outras partes do trabalho que com eles se relacionem (exemplos: colocação de guarnições, tubagens, cintas para o aquecimento, chumbadouros, finteis, travessas, alisares, etc.).

## 3. MATERIAIS

3.1 - As argamassas a utilizar execução das alvenarias obedecerão ao preceituado na Especificação Técnica «ARGAMASSAS E BETÕES».

## 4. EXECUÇÃO DE ALVENARIAS

As alvenarias de tijolo serão executados tendo em atenção as indicações seguintes:

4.1 - Os tijolos serão mergulhados em água, antes de serem aplicados, e o assento de cada fiada só será feito depois de se ter molhado a precedente.

Os tijolos serão assentes sobre uma camada de argamassa de cimento e areia ao traço 1:5; a argamassa será estendida em camadas mais espessas do que, comprimindo os tijolos contra as juntas dos leitos, argamassa ressuma por todos os lados.

Os tijolos serão dispostos segundo os seus comprimentos, mas sempre com as juntas desencontradas, de modo a conseguir-se um bom travamento, e as espessuras dos leitos e juntas não deverão ser superiores a 1 cm.

Os paramentos destas alvenarias, e antes da aplicação dos revestimentos, serão perfeitamente planos, e as arestas serão vivas e rectilíneas.

4.2 - Nas ligações dos painéis e tijolos aos elementos de betão, este será picado para se lhes aumentar a aderência a gateados com troços de varão 06 mm com o comprimento de cerca de 0,30 m de espaçamento entre si de cerca de 0,30 m.

4.3 - Nos painéis de tijolos de grande superfície devem executar-se peças de travamento em betão ligeiramente armado, afastado entre si, nas direcções horizontal e vertical de cerca 3,00 m.

4.4 - Todas as paredes de tijolos levarão uma camada de impermeabilização, horizontal a toda a espessura da parede, colocada a pelo menos 0,30 m acima do terreno.

Na parte inferior das paredes duplas deverá prever-se uma caleira a nível mais baixo do que o pavimento, com os necessários pontos de saída de água para o exterior.

A camada de impermeabilização será constituída por uma argamassa de 2 cm de espessura de cimento e areia ao traço 1:4 e com adição de impermeabilidade do tipo "SUPER SIKALITE", a aplicar de acordo com as indicações do fornecedor.

4.5 - As ligações das alvenarias de tijolos interiores aparentes serão executadas da mesma forma que as alvenarias exteriores.

As alvenarias destinadas a serem revestidas ou ladrilhadas serão executadas com juntas abertas. Este tipo de alvenarias será indicado nos desenhos.

Uma amostra de 1 $m^2$ do refechamento será apresentada à Fiscalização para aprovação.

4.6 - A argamassa utilizada nas alvenarias não será colocada em obra se já tiver começado a prender ou se contiver bocados de argamassa já endurecida.

4.7 - Deverão tomar-se todas as precauções necessárias para evitar sujar as alvenarias com argamassa, no momento da sua execução.

As faces das alvenarias bem assim como as juntas serão limpas de todos os vestígios de argamassa salientes nas faces visíveis das paredes.

As alvenarias que devem ficar aparentes e que vão ser feitas antes da execução de uma laje em betão deverão ser eficazmente protegidas pelo Adjudicatário contra os respingos de betão.

4.8 - As faces aparentes das alvenarias serão perfeitamente planas. As paredes executadas em dois tabiques de 1/2 tijolos serão unidades ligadas entre si por agrafes de aço galvanizado.

4.9 - Os materiais com cantos e arestas quebradas, rachados, partidos ou deformados serão obrigatoriamente retirados do estaleiro.

4.10 - A ventilação do espaço vazio das paredes duplas será feita por meio de juntas verticais abertas na base e no topo dos parâmetros.

4.11 - As guarnições metálicas serão colocadas antes da execução dos vãos.

**5. ENSAIOS**

A Fiscalização tem o direito de proceder em qualquer altura aos testes, ao controle de qualidade, de dimensão etc., que julgue necessário.

O custo desses ensaios será da responsabilidade do Empreiteiro no caso de o seu resultado não corresponder aos requisitos na presente Especificação.

**ET 10 – EXECUÇÃO DE ARGAMASSAS DE SELAGEM E NIVELAMENTO**

**ÍNDICE**

1 - OBJECTIVO
2 - UTILIZAÇÃO
3 – COMPOSIÇÕES

**1. OBJECTIVO**

Esta Especificação tem por objectivo indicar os materiais, traços e recomendações gerais quanto à aplicação e execução de argamassas de enchimento e nivelamento a aplicar.

**UTILIZAÇÃO**

Estas argamassas serão utilizadas no preenchimento de cavidades, nivelamento de superfícies de betão em geral e de bases para equipamentos ou estruturas metálicas, e ainda na reconstrução de peças de betão armado.

As superfícies de betão que irão receber argamassa de enchimento deverão ser cuidadosamente limpas, de modo a ficarem isentas de qualquer material estranho que venha a prejudicar a aderência entre a superfície de betão e a argamassa. As superfícies devem ainda ser escarificadas para melhorara a aderência entre o betão e a argamassa.

A argamassa de enchimento (ou nivelamento) deverá preencher inteiramente todos os espaços indicados nos desenhos (furos, reentrâncias, etc.), sendo fortemente comprimida a fim de se eliminarem os poros que eventualmente se formem no seu interior.

Após a aplicação, todas as superfícies deverão passar por um processo de cura por meio de água durante um período mínimo de 3 dias.

As argamassas de enchimento e nivelamento só poderão ser carregadas pelo menos 72 horas após o término da aplicação.
Toda a argamassa de enchimento ou nivelamento que apresentar defeitos ou que tenha sido curada de maneira imprópria, deverá ser removida, e uma nova aplicação deverá ser feita, obedecendo-se a todas as prescrições anteriores e sem encargos para o Dono da Obra.

**2. COMPOSIÇÕES**

Todos os materiais a utilizar no fabrico das argamassas (água, cimento, areia, etc.) devem obedecer às prescrições correspondentes da "Especificação Técnica para Execução de Estruturas de Betão Armado").

3.1 - ARGAMASSA COMUM

Esta argamassa será composta por cimento, areia e água, devendo apresentar resistência estrutural no mínimo igual à de betão da base em que for aplicada.
A proporção entre o cimento e a areia não deverá ser maior que a metade da menor dimensão dos recintos a serem preenchidos pela argamassa. A argamassa deverá conter a quantidade mínima de água, suficiente para permitir a aplicação e compressão da mesma, e deverá ser amassada, no máximo 45 minutos antes de ser aplicada.

APLICAÇÃO - Nivelamento de superfícies

3.2 - ARGAMASSA NÃO RETRÁTIL

Esta argamassa será utilizada em todos os casos em que não for permitida a retracção.

Os aditivos a empregar devem ser previamente aprovados pela Fiscalização e o seu emprego e aplicação devem seguir rigorosamente as indicações do fabricante.

No caso de necessidade de selagem de áreas com espessuras superiores a 6 cm, poderá ser adicionado agregado graúdo à argamassa, diminuindo-se desta forma o consumo de material bem como a probabilidade do aparecimento de fissuras. Os traços a serem empregues nestes casos deverão seguir as recomendações do fabricante.

APLICAÇÃO: - Selagem de bases para apoio de equipamentos ou estruturas metálicas.
- Enchimento de nichos.
- Reconstrução de peças de betão armado.

3.3 – ARGAMASSAS DE FIXAÇÃO

Esta argamassa deverá apresentar características tais que confiram grande resistência ao arrancamento de varões, chumbadouros, etc., quando inseridos em nichos previamente preenchidos com a mesma.

Geralmente apresentam como componente uma resina epóxica ou de poliester. A superfície de betão destinada a entrar em contacto com a argamassa deverá estar totalmente seca e curada, livre de partículas soltas, poeiras, nata de cimento ou manchas de óleo.
Dever-se-á utilizar sempre produtos que apresentem presa normal, sendo proibido o uso de produtos de presa fácil.
Para utilização dos produtos, seguir rigorosamente as instruções dos fabricantes.

APLICAÇÃO: - Ancoragem de varões de aço para betão armado.
- Ancoragem de chumbadouros em geral.
- Ligação entre peças de betão de diferente idade.

**ET 11 – JUNTAS DE DILATAÇÃO**

**ÍNDICE**

1 – OBJECTIVO

2 – TIPOS – ELEMENTOS CONSTITUINTES

3 – CARACTERÍSTICAS

4 – EXECUÇÃO

**1. OBJECTIVO**

O objectivo desta especificação é definir as condições em que deverão ser executadas as juntas de dilatação, bem como as características técnicas a que terão de obedecer após executadas.

**2. TIPOS – ELEMENTOS CONSTITUINTES**

O tipo de juntas a empregar em cada caso, bem como a natureza e dimensão dos elementos constituintes são os constantes dos desenhos integrantes do projecto.

**3. CARACTERÍSTICAS**

Os materiais a empregar nas juntas, deverão ser resistentes à acção química local, bem como, quando tal se justifique, à acção de vibrações prolongadas.

As juntas deverão permanecer estanques e garantir a continuidade dos pavimentos que assentem sobre estruturas adjacentes.

**4. EXECUÇÃO**

As juntas deverão ser executadas de acordo com as "Directivas Comuns UETAC para
Homologação de Mastiques para Juntas de Fachada" (Edição do L.N.E.C. – Laboratório Nacional de Engenharia Civil).

**ET 12 - SERRALHARIAS**

**ÍNDICE**

1 – OBJECTIVO

2 – MATERIAIS

3 – EXECUÇÃO

**1. OBJECTIVO**

A presente Especificação tem por objectivo fornecer indicações técnicas para a execução de Serralharias, destinadas à caixilharia de portas, janelas, grelhas, envidraçados, etc.

**2. MATERIAIS**

Os perfis laminados bem como as chapas a utilizar nos elementos estruturais satisfarão as seguintes condições:

- Aço em perfis I e H: S-275 JR, NP EN 10025.
- Aço em perfis tubulares: S-275 JR, NP EN 10025.
- Aço em chapas: S-275, NP EN 10025.

As características mecânicas e de soldabilidade dos aços são as definidas na NP-1729. Os parafusos a aplicar na estrutura metálica são da classe 8.8 zincados, de acordo com a NP1898. As porcas e anilhas aplicadas são da classe 8.

O metal de adição para soldadura apresentará propriedades mecânicas não inferiores às do metal base.

**2.1. FABRICO E MONTAGEM**

A estrutura metálica será, em geral, fabricada e soldada em oficina com uma eventual divisão em "peças" de dimensões compatíveis com os meios de transporte a utilizar.

A geometria final da estrutura é garantida por uma pré-montagem em oficina.

Sempre que possível, são de evitar as soldaduras em obra, pelo que, todas as ligações a executar em obra devem ser aparafusadas.

**2.2. TRATAMENTO ANTI – CORROSIVO**

Aos pilares e vigas será aplicado o seguinte esquema de protecção anti-corrosivo:
- Decapagem a granalha de aço ao grau SA 2 1/2;
- 1 Demão de metalização a quente rica em Zinco com 50 microns
- 1 Demão de Epoxy rico em Zinco com 100 microns
- Pintura intumescente R60
- 1 Demão de Poliuretano com 60 microns (em RAL ver na arquitectura)

**3. EXECUÇÃO**

Todas as Serralharias deverão ser executadas de forma a garantirem a necessária rigidez dos conjuntos e o perfeito funcionamento das partes móveis.

Todas as superfícies metálicas deverão ser decapadas e jacto abrasivo, metalizadas a zinco e pintadas de acordo com a especificação de pintura correspondente e indicada nos elementos constituintes do projecto.

A espessura de metalização não deverá ser inferior a 70 microns.

Deverá ser dada a maior atenção às fixações, às alvenarias ou betões, de forma a garantir uma solidez perfeita. Para o efeito, serão executados grampos, unhos, ou prolongar-se-ão os perfis no comprimento óptimo para garantir essa fixação.

Em todos os casos, as peças embebidas em alvenarias, terminarão em "cauda de andorinha".

Mesmo os elementos que ficaram embebidos, deverão ser igualmente metalizados.

**ET 13 - ABERTURA DE VALAS**

**ÍNDICE**

1 – OBJECTIVO

2 – MOVIMENTO DE TERRAS

**1. OBJECTIVOS**

O objectivo da presente Especificação à definição dos trabalhos a executar para a instalação de tubagem enterrada, em particular a abertura e aterro de valas.

**2. MOVIMENTO DE TERRAS**

Estes trabalhos compreendem a abertura de valas para assentamento de tubagem, baldeação dos produtos escavados, aterro das valas após a montagem da tubagem e transporte a vazadouro dos materiais sobrantes.

O modo de efectuar a escavação é de livre escolha do Empreiteiro, devendo permitir o bom andamento dos trabalhos e satisfazer às condições de segurança do pessoal.

Serão encargo do Empreiteiro o esgoto de águas pluviais ou de nascentes que impeçam ou perturbem os trabalhos de execução.

Na condução dos trabalhos de escavação deverá atender-se à conveniência de reduzir ao mínimo possível o tempo que medeia entre a abertura e enchimento das valas, procurando-se evitar a desagregação dos parâmetros e o alargamento demorado daquelas.

Se em qualquer ponto do percurso a má qualidade do terreno o exigir, constituirá encargo do Empreiteiro proceder à conveniente entivação das valas.

Em caso algum serão atendidas quaisquer reclamações referentes à natureza dos terrenos a escavar, ficando entendido que o Empreiteiro se inteirou, no local de todas as condições de execução dos trabalhos.
Quando, pela sua natureza, o terreno não assegure as necessárias condições de estabilidade dos tubos e peças acessórias, deverá fazer-se a sua prévia consolidação, por processos que o Dono da Obra ou a Fiscalização autorize ou aconselhe.

Quando se proceder à abertura das valas, se eventualmente aparecerem cabos ou condutas ou outras instalações estranhas à empreitada, o Empreiteiro limitar-se-á a pôr a descoberto as zonas de interferência, comunicando ao Dono de Obra ou à Fiscalização o sucedido.

A abertura da vala ao longo ou transversalmente às vias públicas ou acessos de veículos ou peões deve ser feito por troços de comprimentos limitados, consoante o local e as determinações dos Serviços Oficiais que têm jurisdição no local da empreitada, de forma a limitar quanto possível a área necessária aos trabalhos, não se prejudicando o trânsito nas suas proximidades.

O Empreiteiro obriga-se a garantir o atravessamento da obra, nos pontos onde seja necessário, com passadeiras para peões.

# REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

## CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAIS

**ÍNDICE**

1. DEFINIÇÃO DAS OBRAS ..... 5
1.1 OBJECTO ..... 5
1.2 RELAÇÃO DOS TRABALHOS ..... 5
1.2.1 RELAÇÃO DOS TRABALHOS DA EMPREITADA ..... 5
1.2.2 OUTROS TRABALHOS INCLUÍDOS NA EMPREITADA ..... 5
1.2.3 ENCARGOS DO EMPREITEIRO ..... 5
2. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS ..... 6
2.1 PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA ..... 6
2.2 MOVIMENTOS DE TERRAS PARA ASSENTAMENTO DE CANALIZAÇÕES ..... 6
2.2.1 ESCAVAÇÕES ..... 6
2.2.2 DIMENSÕES DAS ESCAVAÇÕES ..... 6
2.2.3 CONDIÇÕES DE TRABALHO ..... 7
2.2.4 TRANSPORTE DE TERRAS ..... 8
2.2.5 EQUIPAMENTOS E PRECAUÇÕES ..... 9
2.2.6 ATERROS ..... 9
2.2.7 TRABALHOS DE PROTECÇÃO ..... 10
2.3 EXECUÇÃO DAS CONDUTAS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA ..... 10
2.3.1 DISPOSIÇÕES GERAIS ..... 10
2.3.2 EXECUÇÃO DA OBRA ..... 11
2.3.3 ENSAIOS LAVAGEM E DESINFECÇÃO DAS CONDUTAS ..... 11
2.3.4 CADASTRO DAS OBRAS EXECUTADAS ..... 11

2.4 - EXECUÇÃO DAS CONDUTAS DA REDE DE ÁGUAS RESIDUAIS ..... 11
2.4.1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS ..... 11
2.4.2 ASSENTAMENTO DAS TUBAGENS ..... 12
2.4.3 MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E SUA COLOCAÇÃO NAS VALAS ..... 12
2.4.4 CÂMARAS DE VISITA E CÂMARAS SIMILARES ..... 13
2.5 FABRICO DE BETÕES ..... 14
2.6 FABRICO DE ARGAMASSAS ..... 14
2.7 COLOCAÇÃO DE ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO..... 14
2.8 2.8 TAMPAS DAS CÂMARAS DE VISITA ..... 15
3. MATERIAIS E ACESSÓRIOS ..... 15
3.1 BETÕES E RESPECTIVOS COMPONENTES ..... 15
3.1.1 PRESCRIÇÕES GERAIS ..... 15
3.1.2 COMPOSIÇÃO ..... 15
3.2 ARMADURAS ..... 15
3.3 ARGAMASSAS E RESPECTIVOS COMPONENTES ..... 16
3.3.1 PRESCRIÇÕES GERAIS ..... 16
3.3.2 ARGAMASSAS LEVES EM CAMADA DE FORMA ..... 16
3.4 Tubos de Polietileno de Alta Densidade Para a Rede de Distribuição de Água ..... 16
3.4.1 DISPOSIÇÕES GERAIS ..... 16
3.4.2 MATERIAL ..... 16
3.4.3 ASPECTO DOS TUBOS ..... 16
3.4.4 CLASSES DE PRESSÃO ..... 17
3.4.5 DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS ..... 17
3.4.6 RECEPÇÃO ..... 17
3.4.7 DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS ..... 18
3.5 TUBOS DE PVC CORRUGADO ..... 18
3.5.1 DISPOSIÇÕES GERAIS ..... 18
3.6 COLOCAÇÃO DE BANDAS AVISADORAS DE TUBAGEM ..... 19
3.7 VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO ..... 20
3.7.1 ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO ..... 20
3.7.2 PRESCRIÇÕES GERAIS ..... 20
4. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO ..... 20
4.1 MOVIMENTOS DE TERRA ..... 20
4.2 ALMOFADA DE FUNDAÇÃO DOS TUBOS ..... 21
4.3 TRANSPORTE DE PRODUTOS SOBRANTES A VAZADOURO ..... 21
4.4 TUBOS ..... 21
4.5 MACIÇOS, CÂMARAS E OUTROS ÓRGÃOS COMPLEMENTARES ..... 21
4.6 OUTROS TRABALHOS ..... 22
5. CONDIÇÕES ESPECIAIS DE EXECUÇÃO DE TRABALHOS..... 22
6. ENSAIOS ..... 22
7. VISTORIA DAS REDES..... 22
8. LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE CONDUTAS ..... 22

8.1 CUIDADOS DURANTE A CONSTRUÇÃO ..... 23
8.2 RESPONSABILIDADE ..... 23
8.3 8.3 TIPO DE DESINFECTANTE ..... 23
8.4 DESCRIÇÃO DAS OPERAÇÕES DE LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE CONDUTAS ..... 24
8.3.1 LAVAGEM PRÉVIA ..... 24
8.4.1 ENCHIMENTO COM MISTURA DESINFECTANTE ..... 24
8.5 COLHEITA DE AMOSTRAS PARA TESTES ..... 25
9. TRAÇADOS DEFINITIVOS ..... 25
II. REDES INTERNAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DRENAGEM DE ESGOTO ..... 25
1. CARACTERÍSTICAS DA TUBAGEM E ACESSÓRIOS ..... 25
2. INSTALAÇÃO DAS TUBAGENS ..... 25
4. VÁLVULAS ..... 27
5. CAIXAS DE VISITA E BOCAS DE LIMPEZA ..... 27
6. SIFÕES ..... 27
7. OUTROS MATERIAIS ..... 27
8. TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL ..... 28
9. ENSAIOS ..... 28
10. VISTORIA DAS REDES ..... 28
11. DESINFECÇÃO E LIMPEZA ..... 28
12. TRAÇADOS DEFINITIVOS ..... 28

# REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA E DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS E PLUVIAIS

## 1. DEFINIÇÃO DAS OBRAS

### 1.1 OBJECTO

O presente projecto tem como objecto a construção das redes de distribuição de águas, drenagem de esgotos domésticos e Pluviais e inclui condutas e órgãos de manobra e segurança.

### 1.2 RELAÇÃO DOS TRABALHOS

#### 1.2.1 RELAÇÃO DOS TRABALHOS DA EMPREITADA

A relação dos trabalhos é a seguinte:

- Movimento de terras;
- Instalação de colectores de esgotos e respectivos acessórios, bem como condutas de distribuição de água, órgão de manobra e segurança.

#### 1.2.2 OUTROS TRABALHOS INCLUÍDOS NA EMPREITADA

Fazem ainda parte da empreitada quaisquer outros trabalhos, mesmo que eventualmente omissos, caso se revelem indispensáveis à boa execução e correcto funcionamento das obras.

#### 1.2.3 ENCARGOS DO EMPREITEIRO

O empreiteiro terá a seu cargo, em relação aos trabalhos anteriormente discriminados, para além do estabelecido noutras cláusulas deste caderno de encargos, designadamente o seguinte:

- A piquetagem e implantação topográfica das obras
- O estudo da execução da obra e das montagens
- Os desenhos de execução dos equipamentos
- Os transportes desde a origem ao local das obras, incluindo cargas e descargas
- As embalagens adequadas
- A guarda e o armazenamento no local
- As eventuais despesas de importação, seguro e alfândega
- As taxas e impostos em vigor
- Os ensaios que lhe são imputáveis neste caderno de encargos

- O fornecimento dos desenhos finais da obra, das especificações dos equipamentos incorporados e de outros elementos necessários à compilação técnica da obra

- O fornecimento do manual de instruções de funcionamento e de manutenção das instalações - A publicitação de eventuais comparticipações dos fundos comunitários, de acordo com a legislação respectiva.

## 2. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

### 2.1. PIQUETAGEM E IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA

Antes de iniciar qualquer trabalho, o empreiteiro procederá à implantação do traçado e piquetagem.

### 2.2. MOVIMENTOS DE TERRAS PARA ASSENTAMENTO DE CANALIZAÇÕES

#### 2.2.1 ESCAVAÇÕES

Os erros e omissões do 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.

Durante as escavações respeitar-se-ão as disposições legais em vigor, nomeadamente as relativas à segurança no trabalho e ao emprego de explosivos.

O empreiteiro só poderá utilizar explosivos mediante autorização do dono da obra, devendo o trabalho ser confiado a pessoal competente. Sendo no entanto da responsabilidade do empreiteiro quaisquer acidentes pessoais ou danos na obra ou nas propriedades vizinhas.

Os produtos de escavação utilizáveis na obra serão aplicados nos locais definitivos ou depositados em locais aprovados pelo dono da obra. Os produtos que não sejam aplicáveis na obra e em relação aos quais não exista qualquer reserva legal ou do caderno de encargos, serão retirados do estaleiro e transportados a vazadouro, em locais indicados pelo dono da obra.

Quando, durante a execução das escavações, for necessário interceptar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistemas de esgoto ou canalizações enterradas, maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao empreiteiro a adopção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo o seu traçado, conforme o disposto no caderno de encargos ou no projecto ou em instruções por escrito dadas pelo dono da obra.

Os terrenos a escavar são classificados como “solo” ou “rocha”; a designação de “rocha” aplica-se unicamente aos terrenos que só podem ser desmontados por meio de martelo pneumático ou hidráulico e/ou explosivos, aplicando-se a designação de “solo” aos demais terrenos.

2.2.2 DIMENSÕES DAS ESCAVAÇÕES

As escavações serão realizadas para que após a compactação, sejam atingidas as dimensões e cotas indicadas no projecto ou definidas pelo dono da obra.

O terreno sob e para além dos limites de escavação deve ser mantido nas melhores condições. Se durante a execução dos trabalhos, se concluir da necessidade de alterar a inclinação dos taludes ou os limites da escavação, o empreiteiro efectuará esta de acordo com as indicações escritas do dono da Obra.

Qualquer escavação em excesso, quer em superfície, quer em profundidade, realizada pelo empreiteiro, será da sua inteira responsabilidade.

A escavação libertará inteiramente o espaço previsto no projecto, não sendo admissíveis diferenças por defeito.

Sempre que se empreguem meios mecânicos de escavação, a extracção das 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 efectuado manualmente ou por qualquer processo que não apresente aquele inconveniente.

Os materiais encontrados no fundo e susceptíveis de constituir pontos de maior rigidez, tais como afloramentos de rochas e de fundações, serão removidos. As bolsadas de natureza mais compressível que as conjuntas da escavação serão 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.

Os custos das entivações, drenagens e desvios temporários de esgoto durante a execução da obra estão incluídos no preço do $m^3$ das escavações.

Os movimentos de terra relativos às obras acessórias serão medidos, para efeitos de pagamento, com base na sua projecção horizontal e supondo os taludes verticais, sejam quais forem os efectivamente realizados.

2.2.3 CONDIÇÕES DE TRABALHO

A entivação e o escoramento das escavações serão estabelecidos de modo a impedir movimentos do terreno e danos nas construções e, por outro lado, a evitar acidentes às pessoas que circulem na escavação ou na sua vizinhança.

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 submeterá à aprovação do dono da obra a dimensão e quantidade das peças abandonadas.

O empreiteiro procederá à evacuação das águas das escavações durante a execução dos trabalhos pelos métodos mais adequados a cada caso.

O empreiteiro deve dispor de material de drenagem, incluindo bombas, capaz de assegurar um trabalho de drenagem contínuo.

Os dispositivos de protecção contra as águas de drenagem das escavações só serão 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 serão captadas ou desviadas a partir da sua saída, por processos que não provoquem erosão do terreno.

Para facilitar a recolha das águas, os fundos das escavações poderão ser dispostos com uma inclinação transversal de 2% a 5% e com uma inclinação longitudinal idêntica à do respectivo troço de canalização.

2.2.4 TRANSPORTE DE TERRAS

Incluem-se em transporte de terras as operações de condução das terras em excesso, desde os locais de origem ao vazadouro, ou então a condução destas a depósitos provisórios e, posteriormente, aos locais de aplicação. Esta operação não dará todavia, lugar a qualquer pagamento.

Os erros e omissões do projecto ou do caderno de encargos, relativos à natureza e quantidade dos materiais a transportar, aos percursos a às condições de carga e 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 execução dos acessos provisórios necessários.

Os preços unitários do transporte incluem as operações de carga e descarga e serão referidos ao transporte de 1 $m^3$ nos percursos decorrentes da localização das zonas de trabalho e de vazadouro, aprovados pelo dono da obra.

Os volumes de terra a transportar a vazadouro são os correspondentes aos materiais constituintes das fundações, às canalizações e às obras acessórias. Na medição para efeitos de pagamento não será considerado empolamento.

2.2.5 EQUIPAMENTOS E PRECAUÇÕES

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

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

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, serão de conta e risco do empreiteiro.

2.2.6 ATERROS

Os erros e omissões do 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 não conterão pedras, detritos orgânicos, terras vegetais, entulhos heterogéneos, lodos, turfas, ou terras de elevada compressibilidade.

Os aterros em caso algum serão efectuados sobre terreno enlameado, gelado ou coberto de geada ou ainda sobre vegetações de qualquer tipo.

O empreiteiro só iniciará os trabalhos de aterro depois do dono da obra ter procedido à vistoria e aprovação dos trabalhos que irão ficar cobertos pelos aterros.

A espessura das camadas de aterro, antes da compactação, será de 20 cm, estas serão regadas quando necessário, de modo a ficarem com o teor de humidade adequado à obtenção da compactação relativa especificada.

A compactação relativa dos aterros será a indicada no projecto ou no caderno de encargos, esta será feita por meios mecânicos ou manuais, para que, posteriormente, não venham a produzir-se assentamentos que possam provocar danos em pavimentos, canalizações ou outras infra-estruturas.

A medição dos aterros em valas, para efeitos de pagamentos, será efectuada de acordo com os perfis longitudinais e os desenhos de fundações do projecto. As medições da almofada de material granular ou do coxim de betão para apoio dos tubos serão efectuadas considerando o seu volume geométrico, de acordo com as dimensões definidas naqueles desenhos.

No preço do $m^3$ do aterro das camadas de fundação até 30 cm acima da geratriz superior das canalizações inclui-se a operação de cirandagem das terras, sempre que tal se revele necessário.

No caso de, em vez da cirandagem das terras escavadas exigida para as camadas de protecção da tubagem, se recorrer a terras de empréstimo, não haverá lugar para qualquer pagamento adicional.

2.2.7 TRABALHOS DE PROTECÇÃO

O empreiteiro deve executar os trabalhos de protecção necessários, tendo em atenção as normas de segurança previstas no decreto-lei n.º 41821, de 11 de Agosto de 1958 –
"Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil" (RSTCC), e demais legislação aplicável.

2.3 EXECUÇÃO DAS CONDUTAS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

2.3.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

Aplicam-se as disposições preliminares referidas nas secções 2.2 a 2.4 da NP 893, cujo cumprimento é da responsabilidade do empreiteiro.

Se não constarem do projecto, o empreiteiro solicitará ao dono da obra o fornecimento de plantas devidamente referenciadas e cotadas, com a indicação de todas as instalações do subsolo. São de conta do empreiteiro todos os prejuízos que, por virtude da execução das obras, forem eventualmente causados nas instalações do subsolo.

O empreiteiro não terá direito a quaisquer indemnizações por dificuldades que sobrevenham, eventualmente, no decorrer das escavações, entendendo-se que se inteirou, antes do concurso, da natureza dos terrenos e das condições de execução dos trabalhos.

Se houver necessidade de empregar explosivos, o empreiteiro deverá providenciar para se obterem, a tempo, as autorizações legais. O emprego de explosivos e eventuais consequências em acidentes pessoais, nas obras ou ainda em propriedade alheia, serão da exclusiva responsabilidade do empreiteiro.

2.3.2 EXECUÇÃO DA OBRA

Antes da abertura das valas, o empreiteiro marcará cuidadosamente o traçado das condutas ou troços de rede, assinalando a posição de cada vértice ou nó.

O plano de trabalhos deve ser organizado de modo a realizar a abertura das valas em ritmo compatível com o assentamento e montagem das condutas, não devendo a frente da escavação ir avançada mais de 150 m em relação ao assentamento dos tubos.

Os tubos devem ficar completamente assentes, com excepção das juntas, ao longo de toda a sua extensão no respectivo leito de assentamento, não sendo admissível o emprego de calços ou cunhas de qualquer material.

Serão tomadas todas as precauções no sentido de evitar a entrada para dentro dos tubos de quaisquer substâncias ou corpos estranhos ou água eventualmente presente nas valas. Sempre que se verifique uma paragem no processo de assentamento dos tubos e acessórios, os topos livres devem ser vedados por processo apropriado, a aprovar pelo dono da obra.

2.3.3 ENSAIOS LAVAGEM E DESINFECÇÃO DAS CONDUTAS

Antes da sua entrada em serviço, as condutas serão submetidas a lavagem e desinfecção.

2.3.4 CADASTRO DAS OBRAS EXECUTADAS

O empreiteiro obriga-se a fornecer regularmente ao dono da obra o registo de todos os trabalhos executados, de forma a poder dispor-se no final da empreitada de um conjunto de peças desenhadas que reproduzam as obras tal como foram construídas.

2.4 - EXECUÇÃO DAS CONDUTAS DA REDE DE ÁGUAS RESIDUAIS

2.4.1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Ao iniciar a montagem das tubagens, o Adjudicatário deverá assegurar as seguintes condições:

a) vala aberta e drenada (se for caso disso), com largura e profundidade adequadas ao diâmetro da conduta e à natureza do terreno, leito regularizado e taludes estabilizados, tudo numa extensão não inferior à média diária de progressão da montagem;

b) tubagens e acessórios de ligação, provenientes de lotes aprovados, empilhados ou alinhados paralelamente ao traçado da conduta, em quantidade pelo menos bastante para um dia de montagem;

c) montadores e mão de obra auxiliar, equipamento, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento e os ensaios das condutas se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupção e em bom ritmo.

2.4.2 ASSENTAMENTO DAS TUBAGENS

O assentamento das tubagens exige prévia autorização da Fiscalização, que só será dada depois de se constatar que as cotas da respectiva trincheira ou das obras de arte são as estabelecidas. Todas as reparações que venham posteriormente a tornar-se necessárias por virtude de assentamentos nos aterros efectuados serão de conta do Adjudicatário.

Nas valas as tubagens deverão ficar uniformemente apoiadas no leito de assentamento, ao longo de toda a geratriz inferior, excepto nas secções transversais correspondentes às juntas de ligação, as quais ficarão a descoberto em todo o seu perímetro, até aprovação do ensaio de pressão interna.

No caso de troços de tubagem com juntas travadas, os ensaios referidos só podem ser realizados nesses troços com as valas aterradas até à cota final, embora com as juntas dos tubos a descoberto.

O fundo da vala deverá ser sempre compactado a, pelo menos, 95% do Proctor Pesado, podendo a Fiscalização mandar executar à sua conta os ensaios de confirmação de compactação que julgar convenientes.

2.4.3 MOVIMENTAÇÃO DE TUBOS E SUA COLOCAÇÃO NAS VALAS

Tanto no armazém como nos locais de aplicação os tubos podem ser arrumados por empilhamento.

Os tubos devem ser transportados, do estaleiro ou armazém para os locais de aplicação, em plataformas de reboque por tractor, em camiões ou noutros veículos providos de boa suspensão e equipados com dormentes, coxins ou dispositivos de fixação equivalentes, apropriados ao seu perfeito acondicionamento durante a viagem.

A carga e a descarga dos tubos nos veículos de transporte e a sua colocação em obras deverão fazer-se manual ou mecanicamente, consoante for menor ou maior o peso dos tubos e as condições de assentamento. Em qualquer dos casos serão manuseados cuidadosamente, com o auxílio de cordas, cintas ou correias de couro, ou ainda de garras suficientemente largas e protegidas com revestimento macio, de forma a evitarem-se danos nos tubos ou no seu revestimento, quando exista.

Os tubos devem ser inspeccionados antes de serem assentes em obra. Se apresentarem fendas, mossas, falhas e chochos ou outros defeitos, a Fiscalização poderá rejeitá-los e recusar a sua reparação para futura aplicação.

Serão tomadas as precauções para se evitarem que entrem nos tubos terras, pedras, madeiras e quaisquer outros corpos ou substâncias estranhas, procurando-se que o seu interior se mantenha limpo durante o transporte, manuseamento, colocação e montagem. Na suspensão diária dos trabalhos e sempre que se verifique uma interrupção no processo de assentamento da conduta, os topos livres dos tubos e dos acessórios já montados deverão ser tamponados e vedados, por dispositivos a aprovar pela Fiscalização, a fim de impedir a entrada de sujidade, detritos, corpos estranhos e água das valas.

Se, não obstante todos os cuidados, aparecem na montagem tubos insuficientemente limpos no seu interior, a Fiscalização determinará ao Adjudicatário que antes de os aplicar, proceda à sua lavagem ou mesmo desinfecção, conforme o referido neste Caderno de Encargos.

O assentamento será feito de jusante para montante e no caso dos tubos com campânula, com esta para montante, devendo haver sempre o cuidado de lhes dar apoio em toda a extensão e de garantir o seu perfeito alinhamento tanto no plano vertical como no horizontal.

Independentemente do tipo de enchimento para a vala especificado neste Caderno de Encargos, o Empreiteiro assentará os tipos de tubos que utilizar com amarrações devidamente calculadas contra a flutuação, sempre que hajam níveis freáticos elevados e que a natureza das tubagens possa colocar em risco a sua estabilidade.

Os restantes requisitos a atender no correcto assentamento dos tubos e boa execução das juntas deverão obedecer à norma NP-893 ou às indicações do fabricante, consoante o tipo de material e de juntas a aplicar.

### 2.4.4 CÂMARAS DE VISITA E CÂMARAS SIMILARES

#### 2.4.4.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

As câmaras de visita deverão ser construídas de acordo com os materiais e as indicações do Projecto.

Se outras indicações não tiverem sido dadas elas terão as características genericamente indicadas nas normas NP 881 (excepto no que respeita à dimensão do acesso), com corpo em anéis, pré-fabricados. As dimensões serão de acordo com a NP 882 excepto no que respeita à da abertura, a qual deverá ser compatível com o aro e tampa a aplicar e o diâmetro mínimo de passagem requerido, que é 0.6 m. Quando as câmaras forem implantadas em vias de comunicação e estiverem sujeitas a tráfego rodoviário, os anéis serão armados.

O acesso, se nada for definido no Projecto, será feito por escada ou degraus em material resistente à corrosão em PRV ou aço inox 316 com fixação por buchas químicas de duplo componente com pernos e todos os acessórios de fixação em aço inox 316.

2.5 FABRICO DE BETÕES

Os meios técnicos a utilizar no fabrico de betões serão estabelecidos pelo empreiteiro.

Quando haja necessidade de efectuar o fabrico de betão em condições de temperatura desfavorável, o empreiteiro proporá à aprovação da Fiscalização, as medidas especiais que pretende adoptar. Consideram-se condições de temperatura desfavorável sempre que esta seja inferior a 5ºC ou superior a 35ºC.

Na utilização de aditivos a adicionar ao betão, estes serão submetidos à aprovação da Fiscalização.

2.6 FABRICO DE ARGAMASSAS

O fabrico das argamassas será, em regra, mecânico. No entanto, a preparação manual pode ser realizada mediante autorização prévia da Fiscalização.

As argamassas preparadas serão conservadas ao abrigo do vento, sol e da chuva.

2.7 COLOCAÇÃO DE ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO

As tolerâncias admissíveis ao posicionamento das armaduras serão as definidas na regulamentação vigente.

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

Em geral, os espaçadores e suportes serão de betão com a resistência e durabilidade idênticas às do betão da obra.

As uniões far-se-ão pelo recobrimento regulamentar dos varões convenientemente ligados por ataduras de arame recozido ou por soldadura por pontos no caso de aço ser comprovadamente soldável, mediante a apresentação de documento de homologação oficial.

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

O empreiteiro poderá fornecer a obra com as armaduras ordinárias pré-fabricadas em montagens rígidas.

Os empalmes das armaduras serão feitos com sobreposição de armaduras. O uso de soldaduras ou uniões mecânicas só será adoptado com a aprovação da fiscalização e mediante a apresentação de documento de homologação ou parecer favorável de laboratório oficial.

2.8 TAMPAS DAS CÂMARAS DE VISITA

As tampas das câmaras de visita obedecerão à Norma Portuguesa EN-NP 124.

# 3. MATERIAIS E ACESSÓRIOS

## 3.1 BETÕES E RESPECTIVOS COMPONENTES

### 3.1.1 PRESCRIÇÕES GERAIS

Os betões de ligantes hidráulicos satisfarão o prescrito na regulamentação vigente, nomeadamente na Norma Portuguesa NP ENV 206.

### 3.1.2 COMPOSIÇÃO

A composição de cada um dos betões a utilizar será efectuada pelo empreiteiro, em função das características pretendidas e dos componentes que se propõe empregar.

As classes e quantidades dos betões serão as definidas no projecto.

Independentemente das classes dos betões especificadas para os elementos da estrutura, a dosagem mínima de cimento será de 280Kg por $m^3$ de betão acabado.
O valor da razão água/ligante será inferior a 0.45, para os betões dos elementos da estrutura.

3.2 ARMADURAS

Os varões para armaduras ordinárias a empregar nos elementos de betão armado serão dos tipos e classes indicados no projecto e satisfarão o prescrito na regulamentação vigente.

As redes de aço electro-soldadas serão dos tipos indicados no projecto e satisfarão o prescrito nos respectivos documentos de homologação oficial.

3.3 ARGAMASSAS E RESPECTIVOS COMPONENTES

3.3.1 PRESCRIÇÕES GERAIS

Os materiais componentes das argamassas a utilizar nas obras satisfarão ao n.º 3 – Materiais da Norma Portuguesa NP-56.

3.3.2 ARGAMASSAS LEVES EM CAMADA DE FORMA

As argamassas leves para formação de camadas de forma (betonilhas) satisfarão as seguintes condições:

- Peso específico: 5 a 6 $KN/m^3$

- Resistência à compressão: 0.5 MPa

- Contracção e expansão por secagem e humedecimento: 1 mm/m

- Espessura mínima: 5 cm

Será comprovado o valor máximo de contracção e a expansão é obrigatória, uma vez que esta é uma característica essência ao bom comportamento das impermeabilizações. 3.4 Tubos de Polietileno de Alta Densidade Para a Rede de Distribuição de Água

3.4.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

Apenas serão aplicados tubos e acessórios homologados por laboratório oficial e aprovados pelo dono da obra.
As dimensões e requisitos dos tubos e acessórios serão os fixados nas EN 12201 ou 13244, segundo o tipo de utilização respectivo, bem como no documento de homologação correspondente.

3.4.2 MATERIAL

O material utilizado no fabrico dos tubos será o polietileno de alta densidade, com a conveniente proporção de um antioxidante apropriado e 2 a 3% de negro de fumo, uniformemente disperso.

No caso de transporte de água para abastecimento, não poderão ser utilizadas quaisquer substâncias que transmitam odores ou outras características prejudiciais à saúde.

O índice de fusibilidade do material não excederá 1.6 gramas por dezena de minutos e a sua densidade média estará compreendida entre 0.940 e 0.965.

3.4.3 ASPECTO DOS TUBOS

Os tubos apresentarão cor negra e uniforme devido à integração do negro de fumo na massa do polietileno.

Serão marcados, de modo indelével e de 3 em 3 m, com as seguintes inscrições:

- Marca do fabricante;

- Sigla PEAD ou outra reconhecida internacionalmente como identificado o polietileno de alta densidade;

- Diâmetro nominal exterior; - Classe de pressão.

3.4.4 CLASSES DE PRESSÃO

Os tubos serão classificados consoante a sua pressão nominal, de acordo com a NP 253.

3.4.5 DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS

Os diâmetros nominais exteriores dos tubos serão os estabelecidos na NP 253.

As espessuras correspondentes às diferentes classes de pressão serão as fixadas no documento de homologação respectivo. A escolha das classes dos tubos será feita em função da pressão de serviço e da verificação da estabilidade do tubo instalado para as condições de carga de serviço, num período equivalente à vida útil do tubo, suposta de 50 anos, não se admitindo deformações diametrais superiores a 5%.

As tolerâncias admitidas para os diâmetros exteriores e espessuras dos tubos são as fixadas nas NP EN 12201-2 ou 13244-2.

3.4.6 RECEPÇÃO

Será efectuada uma inspecção-geral será realizada pelo dono da obra no local do fornecimento dos tubos e consistirá na verificação das características e dimensões, incidindo sobre todos os tubos.

Para efeito de verificação das dimensões considera-se como valor do diâmetro exterior, numa secção de um tubo, a média aritmética dos valores de dois diâmetros ortogonais entre si, e como valores mínimo e máximo de espessura da parede, numa secção de um tubo, respectivamente, o menor e o maior de quatro valores da espessura medidos nos extremos de dois diâmetros ortogonais entre si.

Será efectuado um ensaio segundo a NP 925, em que a variação de comprimento dos tubos não será superior a 3% do comprimento inicial.

Serão também tomadas precauções em relação ao calor excessivo e aos agentes químicos prejudiciais.

3.4.7 DOCUMENTOS NORMATIVOS APLICÁVEIS

- NP 253 – Tubos de material plástico de secção circular, para transporte de fluidos. Diâmetros exteriores e pressões nominais.

- NP 558 Tubos de polietileno. Determinação do índice de fusibilidade do polietileno.

- NP 925 Tubos de polietileno. Ensaio de estabilidade das dimensões.

- NP 1372 Tubos de material plástico. Uniões. Ensaio de pressão interior.

- NP EN 10284 Acessórios de ferro fundido maleável com extremidades de ligação por compressão para sistemas de tubagem de polietileno (PE).

- NP EN 12099 Sistemas de tubagens em plástico. Materiais e componentes de tubagem em polietileno. Determinação do teor de voláteis.
- NP EN 12106 Sistemas de tubagens em plástico. Tubos de polietileno (PE). Método de ensaio para determinação da resistência à pressão interior após esmagamento.

- NP EN 12201-1 Sistemas de tubagens em plástico para abastecimento de água. Polietileno (PE). Parte 1: Aspectos gerais.

- NP EN 12201-2 Sistemas de tubagens em plástico para abastecimento de água. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.
- NP EN 12201-5 Sistemas de tubagens em plástico para abastecimento de água. Polietileno (PE). Parte 5: Aptidão ao uso do sistema.

## 3.5 TUBOS DE PVC CORRUGADO

### 3.5.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

A tubagem a utilizar no escoamento de drenagens será o PVC com perfil corrugado de parede maciça, da classe de rigidez circunferencial específica SN8 (8 kN/m$^2$).

Serão de boa qualidade, homogéneos, de bom acabamento, sem fendas ou bolhas, e deverão obedecer a todas as normas e especificações existentes, estarem homologados e sujeitos a ensaios de recepção.
Os diâmetros exteriores máximos e mínimos admissíveis e as espessuras das paredes dos tubos são os indicados no documento de homologação do LNEC.

Os tubos de PVC corrugado devem ser sujeitos aos ensaios referidos no documento de homologação do LNEC devendo respeitar os valores aí indicados para cada uma das características ensaiadas.

Juntamente com as suas propostas, os concorrentes indicarão:

- Tipo e dimensionamento dos tubos;

- Nome do fabricante;

- Cálculo justificativo detalhado dos tubos realçando a pressão de serviço, a carga do aterro,

- As sobrecargas rolantes, acções de natureza hidrostática e as deformações dos tubos;

- Ensaios;

- Modo de transporte e condicionamento dos tubos desde a fábrica aos locais das obras.

Na ligação das tubagens ao betão de câmaras enterradas, face à fraca aderência entre os materiais, a superfície do tubo a embeber deve ser previamente revestida com uma camada de cola para PVC e polvilhada em seguida com areia fina e seca. Após a secagem, a aderência da argamassa é completa, resultando assim uma boa estanquidade.

3.6 COLOCAÇÃO DE BANDAS AVISADORAS DE TUBAGEM

Para a sinalização das tubagens enterradas em vala, deverá ser instalada ao longo delas uma banda avisadora de polietileno na cor castanha ou azul, conforme se trate de tubagens de águas residuais ou de água de abastecimento.

O fornecimento e a instalação indicados deverão ser realizados de acordo com as seguintes condições:

a) A banda avisadora será instalada sobre toda a largura da tubagem, com o mínimo de 0,20 m, e ao longo dela.

b) A banda avisadora deverá ter inscrito, em todo o comprimento e em intervalos de dois em dois metros, em cor branca e suficientemente legível, os seguintes dizeres:

- banda a colocar sobre tubagens de esgotos:

| |
|---|
| ATENÇÃO - ESGOTOS<br>(DESIGNAÇÃO DO DONO DE OBRA) |

- banda a colocar sobre tubagens de Águas Pluviais:

| |
|---|
| TENÇÃO – ÁGUAS PLUVIAIS<br>(DESIGNAÇÃO DO DONO DE OBRA) |

c) Deverá ser apresentado, atempadamente, um protótipo deste material, para aprovação pelo Dono da Obra.

3.7 VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO

3.7.1 ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

Serão fornecidas as válvulas de seccionamento para instalação nos locais indicados nas peças desenhadas.

As características das válvulas de seccionamento (tipo, diâmetro, classe de pressão) serão as indicadas nas peças desenhadas do projecto.

3.7.2 PRESCRIÇÕES GERAIS

As flanges das válvulas deverão ter valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respectivos diâmetros, de acordo com a norma DIN 2501.

Todas as válvulas deverão ter em lugar de destaque uma chapa de características em aço inoxidável, com espaços reservados nos quais deverão ser inscritos de forma indelével os seguintes dados: - Construtor;

- Numero de fabrico;
- Diâmetro nominal;
- Pressão nominal;
- Peso em vazio;
- Ano de construção.

4. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

4.1 MOVIMENTOS DE TERRA

Para efeitos de medição dos trabalhos referentes aos movimentos de terras, deverá considerar-se o seguinte:

- O levantamento dos pavimentos não deve ser considerado no artigo das escavações dado. Considera-se como incluído no artigo de levantamento e reposições de pavimentos, para efeitos de cálculo deve considerar-se o pavimento com espessura de 0.20m.
- Na medição das profundidades das valas deverão ser consideradas as previstas no projecto ou as realmente executadas quando se observem alterações decorrentes de ordens da Fiscalização.
- Na medição das larguras L, deverão considerar-se as realmente executadas, considerando-se as seguintes máximas:
- Para profundidades inferiores a 2,00 m: L = 0,50 m + diâmetro exterior da tubagem - Para profundidades superiores a 2,00 m:

L = (0,50 m + diâmetro exterior da tubagem) + n x 0,05, sendo n o número de acréscimos de profundidade além dos 2,00 m e considerando-se com “acréscimo” cada valor de 0,50m.

4.2 ALMOFADA DE FUNDAÇÃO DOS TUBOS

A medição e pagamento da almofada de areia ou terra cirandada, para apoio dos tubos, far-seá considerando o seu volume geométrico.

4.3 TRANSPORTE DE PRODUTOS SOBRANTES A VAZADOURO

Os produtos sobrantes serão transportados a vazadouro, ou espalhados na vizinhança, sempre que possível.

A medição será igual ao somatório dos volumes correspondentes às seguintes parcelas:

- Almofada de material granular
- Volume da tubagem
- Volume de maciços enterrados
- Volume da parte das câmaras enterradas

Não será considerado qualquer coeficiente de empolamento

4.4 TUBOS

A medição dos tubos será efectuada por metro linear de tubo montado.

4.5 MACIÇOS, CÂMARAS E OUTROS ÓRGÃOS COMPLEMENTARES

O betão, incluindo a cofragem será medido em $m^3$.

Os acessórios das tubagens serão medidos à unidade

Os elementos de betão pré-fabricados inseridos em câmaras construídas “in situ” serão medidos à unidade.

4.6 OUTROS TRABALHOS

Os critérios de medição para quaisquer outros trabalhos não previstos e que venham eventualmente a realizar-se serão previamente acordados com a fiscalização.

Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas estabelecidas no projecto, e terem as características definidas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, com a marcação CE para todos os casos em que tal marcação está prevista por lei.

Durante a execução dos trabalhos, a Fiscalização reserva-se o direito de verificar se aqueles materiais satisfazem estas condições e rejeitar todos aqueles que não as satisfaçam, sendo considerados como não fornecidos, mesmo que já tenham sido aplicados.

## 5. CONDIÇÕES ESPECIAIS DE EXECUÇÃO DE TRABALHOS

As condutas da rede de distribuição, devem ficar cheias de água, após os ensaios de estanqueidade, e á pressão de serviço.

As redes de distribuição devem ser previamente desinfectadas, antes da sua entrada em funcionamento.

## 6. ENSAIOS

O ensaio de estanqueidade da rede de água deve ser feito a 1,5 vezes a pressão de serviço, com o máximo de 6 bar; a pressão deve manter-se constante durante ½ hora, após toda a extracção do ar dissolvido.

Para a rede de esgotos, o ensaio de estanqueidade deve ser feito com fumo.

## 7. VISTORIA DAS REDES

Não pode ser tapada nenhuma tubagem sem que a mesma tenha sido ensaiada e vistoriada e aprovada.

## 8. LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE CONDUTAS

Esta especificação diz respeito à lavagem e desinfecção das condutas dos sistemas de abastecimento de água. O seu objectivo é submeter as canalizações, depois de ensaiadas, a uma lavagem e a um tratamento de depuração química antes da sua entrada em serviço.

A lavagem e desinfecção incluem as seguintes operações:

- Lavagem prévia;
- Enchimento com solução desinfectante;
- Contacto para actuação do desinfectante e verificação do teor de cloro residual;
- Lavagem final;
- Colheita de amostras para realização de testes e análise dos resultados, dependendo destes a necessidade ou não de repetir as operações.

### 8.1 CUIDADOS DURANTE A CONSTRUÇÃO

Salienta-se que o êxito das operações descritas depende muito dos cuidados postos no armazenamento e na implantação das condutas, nomeadamente:

- Nos locais de armazenamento de tubagens, juntas e acessórios;
- Na montagem criteriosa da tubagem, evitando entrada de quaisquer produtos estranhos e executando as juntas à medida que a tubagem vai sendo assente;

- Não deixar extremidades não tamponadas ou juntas por executar de um dia para o outro;
- Manter limpos os locais de trabalho e evitar a presença de estranhos nos locais das obras.

8.2 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade de execução dos trabalhos de lavagem e desinfecção das condutas é do Empreiteiro.

Tudo o que é necessário para a lavagem e desinfecção das condutas, incluindo o equipamento e sua montagem, será por conta do Empreiteiro, bem como todos os testes bacteriológicos necessários. Estes testes serão realizados por um laboratório especializado e certificado a aprovar pelo Dono da Obra.

O Empreiteiro deverá prevenir atempadamente o Dono da Obra e a Fiscalização da data e do local de realização dos trabalhos de lavagem e desinfecção das condutas.

As operações de desinfecção e lavagem constarão de um relatório escrito a elaborar pelo Empreiteiro e a aprovar pela Fiscalização.

Os resultados dos testes bacteriológicos serão apresentados de forma independente num relatório elaborado pelo laboratório a enviar ao Dono da Obra e à Fiscalização.

8.3 TIPO DE DESINFECTANTE

O tipo de desinfectante a empregar será usualmente o cloro, aplicado sob a forma líquida ou sob a forma de hipoclorito de sódio (lixívia).

A solução desinfectante para o enchimento das condutas deverá conter um teor mínimo em cloro de 25 mg/l, para um tempo de contacto de 24 horas. Para um tempo de contacto inferior a 24 horas a concentração de cloro deverá ser aumentada. Na tabela seguinte apresentam-se as quantidades de reagente clorado a utilizar para um tempo de contacto de 24 horas e por cada 100 m de tubagem.

| Diâmetro da tubagem (mm) | Reagente (hipoclorito de sódio)* (litros) |
|---|---|
| DE ≤110 | 0,2 |
| 110 < DE ≤ 160 | 0,3 |
| DE = 200 | 0,6 |
| DE = 250 | 0,9 |

| | |
|---|---|
| DE = 315 | 1,2 |

* Valores para lixívia com 12% de concentração de cloro (para concentrações diferentes rever as quantidades na mesma proporção).

O desinfectante será misturado com a água de enchimento imediatamente antes do início do enchimento das condutas.

8.4 DESCRIÇÃO DAS OPERAÇÕES DE LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE CONDUTAS

8.4.1 LAVAGEM PRÉVIA

A conduta será inicialmente lavada com água simples antes da desinfecção. Para tal, o troço em questão deverá ser cheio de água com as precauções devidas (aconselha-se uma velocidade de enchimento de entre 0,05 m/s e 0,10 m/s devendo-se definir os necessários dispositivos que garantam a saída do ar.

Seguidamente, o troço será percorrido por uma corrente de água com velocidade superior a 1 m/s durante um tempo julgado suficiente para arrastar todas as impurezas que as condutas contenham no seu interior o que será detectado pelo aspecto da água à saída.

8.4.1 ENCHIMENTO COM MISTURA DESINFECTANTE

O enchimento das condutas seguirá de novo os cuidados atrás referidos (velocidade de enchimento de entre 0,05 m/s e 0,10 m/s).

A aplicação do desinfectante deverá ser feita durante a fase de enchimento, de acordo com o ponto 4 e na presença da Fiscalização.

A conduta ficará cheia durante pelo menos 24 horas. Se outro valor for acordado com o Dono da Obra ou com a Fiscalização, as dosagens apresentadas no ponto 4 deverão ser revistas. Passadas as 24 horas (ou outro tempo de contacto) o teor em cloro residual deverá ser no mínimo de 0,5 mg/l.

A conduta será então esvaziada totalmente, fazendo-se de seguida uma lavagem final.

8.5 COLHEITA DE AMOSTRAS PARA TESTES

Serão realizados os seguintes testes para aprovação da operação de lavagem e desinfecção:

- Medição da quantidade de cloro residual logo que termine o tempo de contacto, (feita localmente por meio de indicador colorimétrico);
- Dois testes bacteriológicos, desfasados de 24 horas, após o arranque das condutas. É da responsabilidade do Empreiteiro avisar o laboratório da data e do local para a recolha das amostras. Será da responsabilidade do laboratório oficial fixar o modo de recolha das amostras e elaborar um relatório com os resultados e a sua apreciação.

9. TRAÇADOS DEFINITIVOS

Após a conclusão da obra, o empreiteiro deve fornecer os traçados definitivos das redes em suporte digital (dwg), bem como os esquemas de funcionamento dos equipamentos.

# REDES INTERNAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DRENAGEM DE ESGOTOS

1. CARACTERÍSTICAS DA TUBAGEM E ACESSÓRIOS

Os tipos das tubagens das redes interior e exterior, assim como os respectivos acessórios, estão definidos na memória descritiva, e deverão obedecer, no seu fabrico, às normas nacionais e/ou internacionais típicas, só podendo ser utilizado material que esteja homologado pelo LNEC ou com pedido pendente de aprovação.

2. INSTALAÇÃO DAS TUBAGENS

Os traçados das tubagens, estão definidos nas peças desenhadas, de forma esquemática, podendo ser ajustados em obra, sem alterar o funcionamento hidráulico.

A instalação poderá ser feita em roços nas paredes e pavimentos, à vista, sobre o revestimento ou protegida em "courettes" ou tetos falsos, envolvida em mangas ou canaletes, ou em valas.

Se for instalada em roços, a espessura mínima de protecção deve ser de 1,5 centímetros.

Se a colocação da tubagem for feita à vista, deve ser fixada com braçadeiras, a uma distância mínima de 1,0 centímetros da superfície, e o afastamento das braçadeiras deve ser função do diâmetro das tubagens, conforme indicação seguinte:

<u>Tubagem de água</u>

| | | |
|---|---|---|
| até ϕ 35mm ou 1 1/ 4" | 2,5 m | |
| ϕ 42mm ou ϕ 1/ 2" a 2 1/ 2" | 3,0 m | |
| ϕ 3" | | 3,5 m |
| ≥ ϕ 4" | 4,0 m | |

<u>Tubagem de esgoto</u>

| ϕ do tubo | troços horizontais | troços verticais |
|---|---|---|
| ϕ 32 mm a ϕ 75 mm | 0,50 m | 1,50m |
| ϕ 90 mm a ϕ 125 mm | 0,80 m | 1,50 m |
| ≥ ϕ | | |

| | | |
|---|---|---|
| 140 mm | 1,00 m | 1,50 m |

Se a tubagem for instalada em vala, deve ser envolvida em terra cirandada ou areia, com a espessura de 0,10 metros sob a geratriz inferior e 0,15 metros sobre a geratriz superior; a altura mínima de recobrimento do aterro sobre o tubo deve ser de 0,60 m em zonas sem trânsito automóvel e 1,0 m em arruamentos com cargas rolantes.
As tomadas de água dos aparelhos devem ser consideradas como a seguir se indicam (altura acima do pavimento):

| | | |
|---|---|---|
| chuveiros | 0,90 m | |
| autoclismos | conforme especificações do fabricante restantes | |
| aparelhos | 0,60 m bocas de incêndio | 1,20 m |

No caso das tubagens de esgoto, as alturas de ligação dos aparelhos serão de 0,75 metros, generalizadamente, com excepção das sanitas e chuveiros, onde a ligação é feita ao nível do piso.

Em colocação sobreposta das tubagens de água, a inferior deve ser a de água fria, a intermédia a do circuito de retorno, se houver, e a superior deve ser a de água quente.

Se se usar diferentes tipos de tubagem metálica, deve ser colocado a montante o metal menos nobre.

Em colocação próxima de tubagens de água e esgoto, devem ser mantidas distâncias de afastamento definidas no Decreto-Regulamentar n.º 23/95 de 23 de Agosto; relativamente a outras tubagens, as infra-estruturas de saneamento serão colocadas inferiormente.
Nas tubagens com junta autoblocante, a ponta macho será colocada para jusante do escoamento.

## 4. VÁLVULAS

As válvulas de seccionamento a usar serão tipo globo ou cunha e, para os autoclismos, de globo, em esquadria; para retenção, as válvulas serão de charneira e as de flutuador serão de bronze.
Nos aparelhos de utilização, serão usadas torneiras conforme o definido no projecto de arquitectura.

Outras especificações poderão constar da memória descritiva ou medições.

## 5. CAIXAS DE VISITA E BOCAS DE LIMPEZA

Em todas as mudanças de direcção, inclinação ou diâmetro, serão colocadas caixas de visita ou, sendo isso impossível, bocas de limpeza na secção de montante; essas bocas de limpeza serão particularmente utilizadas se a transição dos tubos de queda para colectores prediais for feita sem caixa, com tubagem à vista.

As caixas de visita serão realizadas em blocos de betão maciçados, elementos de betão préfabricados ou betão armado conforme o definido nos respectivos pormenores desenhados.

As soleiras e paredes interiores serão acabadas com capa hidráulica de argamassa hidrófoba de cimento e areia traço 1:3 em volume, queimado à colher com espessura mínima de 2 cm - ceresite.

As tampas e aros a utilizar serão quadrados, em ferro fundido, normalizadas NP EN 124 para a classe C125.

## 6. SIFÕES

Os aparelhos de utilização serão sifonados localmente ou em comum, no piso. È proibida a dupla sifonagem. As peças escritas e desenhadas esclarecem as opções.

## 7. OUTROS MATERIAIS

Em juntas estruturais de dilatação ou em zonas onde se possam vir a comunicar vibrações, serão usadas juntas de ligação das tubagens, com material absorsor de movimento, tipo fole, ou equivalente.

Nos topos das colunas montantes, poderão existir purgadores de ar, e nos topos dos tubos de queda, deverão existir ventiladores frestas ou tipo H.

As bocas-de-incêndio interiores serão alojadas em armário, e providas de mangueira de 25 metros, em carretel, com agulheta de 2 posições, jacto e chuveiro; as bocas-de-incêndio exteriores serão alojadas em alvéolo na parede, com tampa de ferro fundido rectangular, de 0,46 x 0,31 metros, ou serão do tipo de passeio, em ferro fundido. Em qualquer caso, será colocada válvula de seccionamento a montante.

## 8. TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

A abertura e fecho de roços e valas para instalação da tubagem é da responsabilidade desta empreitada. Também estão incluídos no custo da obra os trabalhos de verificação de estanqueidade e de desinfecção da rede de água, bem com da limpeza da rede de esgotos e verificação do funcionamento hidráulico correcto.

## 9. ENSAIOS

O ensaio de estanqueidade da rede de água deve ser feito a 1,5 vezes a pressão de serviço, com o máximo de 6 bar; a pressão deve manter-se constante durante ½ hora, após toda a extracção do ar dissolvido.

Para a rede de esgotos, o ensaio de estanqueidade deve ser feito com fumo.

10. VISTORIA DAS REDES

Não pode ser tapada nenhuma tubagem sem que a mesma tenha sido ensaiada e vistoriada e aprovada.

11. DESINFECÇÃO E LIMPEZA

Para a rede de água, a desinfecção deve ser feita com uma solução de hipoclorito de sódio, na concentração de 10 mg/litro, mantendo-se a tubagem cheia desta solução durante 24 horas, após o que é descarregada e lavada com água limpa as vezes que forem necessárias até se obter um cloro residual de 1 mg/litro.

12. TRAÇADOS DEFINITIVOS

Após a conclusão da obra, o empreiteiro deve fornecer os traçados definitivos das redes, bem como os esquemas de funcionamento dos equipamentos.

## INFRAESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES

## Clausulas técnicas especiais

# .1 Introdução

### .1.1 Objectivos

O presente projecto, constituído pela presente memória descritiva e justificativa, pelas peças desenhadas e pelos mapas de cálculo em anexo, pretende estabelecer as soluções a adoptar na execução das infra-estruturas de telecomunicações (ITED) com vista ao cumprimento da legislação em vigor e das necessidades do requerente.

### .1.2 Requerente e local da obra

O **Município de Sátão** pretende estabelecer as infra-estruturas de telecomunicações de um edifício destinado a loja do cidadão, localizado na Rua Drº Hilário de Almeida Pereira, freguesia e concelho de Sátão, cuja localização se apresenta na peça desenhada 01.

### .1.3 Normas e legislação aplicáveis

O presente projecto é concebido com base legislação em vigor, nomeadamente Decreto-Lei nº 123/2009 de 21 de Maio, e ainda Decreto-Lei nº 555/1999 de 16 de Dezembro.

Na elaboração do presente projecto foi observado o Manual ITED – 2ª edição bem como as seguintes normas internacionais: EN50098, EN50083, EN50173, EN50174, EN50084, EN50085, EN50086, EN50288, EN50310, EN50346, EN50117 e EN50529 entre outras.

No que se refere à interligação com os sistemas eléctricos foram ainda observados na elaboração do presente projecto as Regras técnicas das instalações Eléctricas de baixa tensão (RTIEBT).

Em tudo o que não se faz referência neste projecto, serão cumpridos rigorosamente os regulamentos e normas em vigor.

# .2 Caracterização da instalação

## .2.1 Caracterização do edifício

O edifício é caracterizado, tal como refere a secção 2.5.2 do manual ITED – 3ª edição, como **edifício escritórios,** que no presente caso se apresenta **sem zona colectiva**. Face a esta caracterização, o dimensionamento do presente projecto observou as características mínimas das redes de cabos e tubagem referidos nas tabelas 4.38 e 4.39 do referido manual.

No presente projecto apenas se considera um ponto de distribuição no piso -1, se se seguindo a recomendação expressa na tabela 4.39 da 3ª edição do manual ITED de forma a evitar a instalação de equipamentos activos nos eventuais pontos de distribuição de piso. Refira-se contudo que é deixada a infra-estrutura de tubagem necessária para uma hipotética instalação dos pontos de distribuição previstos nas tabelas 4.38 e 4.39.

Face ao apresentado o grau de complexidade da instalação é grau 1, pelo que não há necessidade de criar qualquer sala técnica. No entanto é previsto uma sala para instalação do

ATE/ATI no piso -1.

## .2.2 Classificação ambientais do edifício

A selecção dos materiais no projecto e no decorrer da execução devem ter atenção as influências mecânicas, a penetração de corpos sólidos e líquidos, climáticas e químicas, ainda electromagnéticas. Estas influências são sintetizadas no conceito MICE no regulamento ITED.

No quadro 1 resumem-se as classificações típicas do edifício e o respectivo índice de protecção.

**Quadro 1- Classificação MICE**

| Espaço | Classificação | Indice de protecção |
|---|---|---|
| Exterior Não Abrigado | $M_1I_2C_1E_1$ | IP65 IK07 |
| Exterior Abrigado | $M_1I1C_1E_1$ | IP20 IK06 |
| Sala | $M_1I1C_1E_1$ | IP20 IK06 |
| Quarto | $M_1I1C_1E_1$ | IP20 IK06 |
| Cozinha | $M_1I1C_1E_1$ | IP20 IK06 |
| Comércio/Serviços | $M_1I1C_1E_1$ | IP20 IK06 |
| Garagem/estacionamento (h> 2m) | $M_1I1C_1E_1$ | IP40 IK06 |

# .3 Concepção da instalação

As soluções adoptadas para as redes individuais resultam das especificações mínimas do manual ITED 3ª edição e das necessidades do requerente, definidas em reunião com o promotor e/ou seu representante.

## .3.1 Descrição da Solução proposta

A instalação, tal como referido, possui três pisos e face à arquitectura do edifício, bem como aos serviços a instalar foram previstos quatro pontos de distribuição das redes de pares de cobre. Os pontos de distribuição estão interligados por cabos UTP Categoria 6, cabo RG6 de categoria

TCD-C-H e ainda um cabo de fibra óptica com 4 fibras mono-modo garantido a categoria OF300. Estes cabos serão protegidos por tubos expressos em planta, tal como prescrito nas tabelas 4.44 e 4.45 do manual ITED 3ª ed.

No que se refere às tecnologias pares de cobre, foram tal como referido no parágrafo anterior definidas, por especificação do representante do dono obra (Agencia de modernização administrativa – AMA, a localização das tomadas apresentadas na peças desenhadas em anexo.

No que se refere à ligação a partir dos pontos de distribuição a rede é projectada em estrela a partir de cada ponto de distribuição. A rede de pares de cobre é realiza à custa de cabos UTP de categoria 6 e a rede de cabos coaxiais é realizada através da instalação de cabos RG6 de categoria TCD-C-H, tal como prescrito nas tabelas resumo referidas em cima.

Serão adoptados cabos de pares de cobre a partir do ponto de distribuição previsto para o edifício. Isto é do secundário de cada bastidor (PD-PC) até às tomadas terminais. Por sua vez serão adoptados cabos coaxiais a partir do ponto de distribuição previstos: Isto é, a partir do secundário de cada bastidor (PD-CC) até às tomadas terminais. No que se refere à rede de cabos de fibra óptica está prevista a sua instalação apenas nos PD/Bastidores.

## .3.2 Fronteira das ITED

### *.3.2.1 REDE TUBAGEM*

O edifício não está inserido em qualquer loteamento ou urbanização dotado de ITUR pelo que há a necessidade de prever a instalação de uma CVM (Câmara de visita multi-operador) que permita a interligação dos operadores ao edifício.

Os pontos de ligação que permitiram o estabelecimento das ligações com as redes dos operadores são constituídos pela rede de tubagem a construir até à CVM, e entre a CVM e o ATE.

### *.3.2.2 REDE CABLAGEM*

A rede de cablagem a construir necessária à interligação com a rede pública terá início:

- Para os pares de cobre, no secundário do repartidor de geral de pares de cobre instalado no ATE;
- Para a rede de cabos coaxiais, no secundário do repartidor de geral de cabos coaxiais instalado no ATE;
- Para a rede de fibra óptica, no secundário do repartidor de geral de fibra óptica instalado no ATE;

O ponto de distribuição que permitirá o alojamento dos dispositivos e equipamentos, é o armário de telecomunicações de edifício (ATE).

## .3.3 Sistemas de cablagem

### *.3.3.1 Redes Pares de cobre*

Serão adoptados cabos do tipo UTP categoria 6 e classe de ligação E (250MHz). Com uma distribuição em estrela a partir do ponto de distribuição (ATE e ATI). Para efeitos de dimensionamento da rede de tubagem consideram-se no presente projecto cabos da Teleflex com 6 mm de diâmetro exterior.

Todos os equipamentos passivos e activos devem possuir características que assegurem a classe de ligação referida no primeiro parágrafo desta secção.

### *.3.3.2 Redes cabos coaxiais*

Nesta situação serão adoptados cabos do tipo RG6 com garantia de classe de ligação TCD-CH para a frequência máxima de 3000MHz, não podendo ultrapassar perdas de inserção máxima de 21,7dB à frequência de 1GHz. O canal não poderá ter comprimento superior a 100m. Para efeitos de dimensionamento da rede de tubagem consideram-se na presente tecnologia cabos N46V2 TK(RG6) da Teka com 7 mm de diâmetro exterior.

De igual forma todos os componentes passivos e activos devem possuir características que assegurem a classe de ligação referida.

### *.3.3.3 Redes cabos fibra óptica*

Será estabelecido a partir do secundário do ATE (RG-FO) até aos primários dos ponto de distribuição/bastidores secundários. Para efeitos de dimensionamento da rede de tubagem consideram-se no presente projecto cabo de quatro fibras óptica G657 9/125µm da Teleflex com 3.4 mm de diâmetro exterior.

Serão adoptados cabos de fibra óptica com garantia de classe de ligação OF-300, categoria OS1, não podendo ultrapassar uma atenuação máxima de 1,8 dB.

## .4 Dimensionamento rede de Tubagem

### .4.1 Ligação às redes dos operadores

A interligação da CMV ao ATE é especificada na tabela 4.9 do Manual ITED 3ª edição. Assim, face à referida tabela a ligação será realizada através de três tubos com um mínimo de 63 mm de diâmetro.

A ligação deverá ser enterrada à profundidade mínima de 0.8 m devendo ser usado tubo do tipo MC-F (Corrugado com manga interior lisa – resistência forte) com características mínimas de resistência à compressão de 1250 N e ao choque de 6 J. Deverá estar protegida contra a penetração de sólidos e líquidos com um grau correspondente ao índice de protecção IP55.

### .4.2 Passagem aérea de topo

Deverá ser prevista uma PAT (Passagem aérea de topo) constituída por um dois de 40 mm de diâmetro que interliga a cobertura do edifício o ATI, conforme tabela 4.45 do Manual ITED 3ª edição.

A PAT será embebida nas paredes do edifício, tal como apresentado nas peças desenhadas em anexo. Será usado no mínimo Tubo VD-M (resistência média) com características mínimas de resistência à compressão de 750 N e ao choque de 2 J. Esta deve estar protegida relativamente à penetração de corpos sólidos e líquidos – IP44.

### .4.3 Rede individual de tubagem

Tratando-se de uma construção com paredes em alvenaria devem ser utilizados tubos do tipo VD ou ERM (Isogris) instalados em parede e pavimento. O dimensionamento foi realizado para tubo do tipo ERM. Assim, este deve ser usado tubo do tipo ERM-M com características mínimas de resistência à compressão de 750 N e ao choque de 2 J para instalações em paredes e tectos. Para instalação em pavimentos deverá ser adoptado tubagem do tipo ERM-F com características mínimas de resistência à compressão de 1250 N e ao choque de 6 J. Estes devem possuir diâmetro mínimo 20 mm, sendo adoptado no presente projecto na sua generalidade tubo de 25 mm de diâmetro.

Nas peças desenhadas em anexo encontra-se realizado o dimensionamento da rede de tubagem, tendo sido observada a fórmula 1 do Manual ITED 3ª edição. De referir que o traçado representado é esquemático.

Por sua vez as caixas a adoptar na rede individual, serão de dois tipos: passagem e aparelhagem. Estas devem possuir dimensões mínimas de 160 x 80 mm e 53 x 53 mm respectivamente, bem como uma profundidade mínima de 55 mm. As dimensões referidas são úteis – medidas internas.

### .4.4 Equipamentos e materiais

Nos traçados serão evitados os troços oblíquos, devendo na medida do possível, estabeleceremse troços horizontais e verticais, não devendo ser em caso algum o raio de curvatura de qualquer tubo, inferior a oito vezes o seu diâmetro.

O comprimento máximo da tubagem entre duas caixas será de 12 m para o caso de percurso rectilíneo; o número máximo de curvas entre duas caixas é de duas, sendo aquele comprimento reduzido de 2 m por cada curva.

Sempre que elementos da estrutura do edifício não perceptíveis nos desenhos anexos, dificultem ou impossibilitem a implementação dos traçados projectados, poderão ser previstas outras caixas de passagem desde que as instalações se mantenham de acordo com as Prescrições e Instruções Técnicas, ou em alternativa poderão ser aumentadas as secções úteis da tubagem inicialmente prevista. Esta situação deverá ser comunicada de imediato ao técnico responsável pelo projecto para se encontrar a melhor solução.

A tubagem deverá ser instalada de forma a que os cabos possam ser passados ou substituídos sem dificuldade.

## .5 Pontos de distribuição

### .5.1 Armário de telecomunicações edifício/individual – ATE/ATI

O armário de telecomunicações individual (ATI) é constituído por um caixa com as dimensões expressas na peças desenhadas. Neste para além do alojamento dos secundários da rede previstas deve prever-se espaço para alojamento do primários a instalar pelos operadores. Este prevê ainda a instalação de dispositivos activos entre a rede de operador e a rede individual de cabos.

O ATI deve ser facilmente acessível, neste caso não se prevê que este esteja a uma altura de colocação superior inferior a 1,5 m uma vez que se encontra no pavimento. Este deve ser dotado de rodízios de forma a ser mais fácil a sua movimentação para realização de operações de manutenção.

O ATI é o elemento de centralização e flexibilização de toda a estrutura de telecomunicações, pelo que deve estar preparado para receber das infra-estruturas comum do edifício as tecnologias de comunicação disponíveis suportadas em pares de

cobre, cabo coaxial e fibra óptica. Para além de criar condições físicas de transmissão e flexibilização, poderá permitir complementá-las com equipamentos que possibilitem a codificação/descodificação e gestão de sinalização de suporte a serviços, distribuindo-os por diferentes áreas.

Dada a eventual existência de equipamento activo com dissipação de calor, deve ser garantida a adequada ventilação deste. A criação de condições de ventilação deste espaço, por convecção, é obrigatória.

O ATI deve estar equipado, no mínimo, com uma tomada eléctrica com condutor de protecção e um barramento de ligações de terra. Deverá ser alimentado a partir de circuito exclusivo e com protecção de corte de alta sensibilidade (30mA).

O ATI contém 3 repartidores, os denominados Repartidores de Cliente (RC). Existirão assim: o RC-PC (par de cobre), RC-CC (cabo coaxial) e RC-FO (fibra óptica), e que se descrevem de seguida.

Este ATI será interligado aos pontos de distribuição de cada uma das entidades que irá ser instalada no edifício. A interligação será realizada conforme se especifica nos diagramas da instalação.

## .5.2 Pontos de distribuição das entidades

### *.5.2.1 Painéis de distribuição*

Os painéis de distribuição a utilizar deverão ser de categoria 6, com conectores RJ45 de 24 ou

48 posições, blindados e instalados em Rack 19”.

Por cada painel de distribuição deverá ser instalado um Painel de Guia de Cabos, para melhor organização dos Cordões de Patching no Bastidor.

A blindagem dos painéis deverá ser ligada à massa do bastidor.

O número de painéis deverá ter um número de posições com um número mínimo igual ao número de posições disponibilizado pelas tomadas RJ45.

### *.5.2.2 Painéis de distribuição de par de cobre – constituição do rc-pc*

O RC-PC é constituído por dois painéis de ligação: o primário, onde termina o cabo que chega de montante (operadores) e o secundário, onde terminam os cabos provenientes das tomadas de telecomunicações (TT) em pares de cobre. Este deve num cenário multi-operador possibilitar a distribuição do serviço telefónico fixo de pelo menos 2 operadores e ainda permitir o estabelecimento de uma rede local com base em equipamentos activos (modem DSL, Router,

Hub/Switch).

Deve possibilitar o estabelecimento de um canal de comunicação, em classe E, desde o secundário do RC-PC até à tomada TT de Ethernet.

### *.5.2.3 Painéis de distribuição de cabo coaxial – constituição do rc-cc*

Este é construído tendo por base dois repartidores, um para CATV e outro para MATV/SMATV. Este deverá possibilitar a distribuição dos sinais de CATV e MATV, por todas as TT. Deverá ainda permitir a ligação a uma tomada satélite. Deve

também possibilitar o estabelecimento de uma rede local com base em equipamentos activos (modem cabo, Router, Hub/Switch).

### *.5.2.4 Painéis de distribuição de fibra óptica – constituição do rc-fo*

Tal como referido na secção 3.2.2, a fronteira da rede de fibra óptica será realizada no ATE, pelo que o RC-FO será constituído por dois adaptadores SC/APC que constituem o secundário do RC-FO. Um deles designada de Entrada 1 e a outra designada de Entrada 2. Esses adaptadores terminarão nos dois cordões que ligam às duas tomadas ópticas localizadas na ZAP. O ATE deverá possibilitar dois canais de comunicação desde o secundário do RC-FO até às 2 tomadas de FO localizadas na ZAP. Deverá ainda permitir o estabelecimento de uma rede local com base em equipamentos activos (ONT, Router, Hub/Switch).

### .5.3 Pontos de distribuição secundários

Os PDs secundários serão servidos pelas três tecnologias conforme especificado na tabela 4.44 do Manual ITED 3ª Edição. No que se refere aos pares de cobre este será constituído por duas réguas terminais com tomadas RJ45 (número adequado ao número de TT). Uma das réguas será para terminar as tomadas terminais previstas para o piso, a outra régua irá receber os cabos do bastidor principal (ATI).

No que se refere à tecnologia de cabos coaxiais este prevê a distribuição em estrela a partir deste ponto. Prevendo este bastidor o alojamento do equipamento de repartição do piso.

O presente PD recebe, tal como especificado na tabela 4.44 do Manual ITED 3ª Edição o cabo de 4 fibras que ficaram alojadas em tabuleiro próprio e terminadas em adaptadores SC/APC instalados em régua própria. Estas serão ficar devidamente protegidos uma vez que não serão utilizados.

As características dos painéis de distribuições terão as mesmas características que do bastidor principal/ATI.

## .6 Dimensionamento rede de Cabos

### .6.1 Redes de pares de cobre

Os cabos a utilizar na rede de pares de cobre encontram-se caracterizados na secção 3.3.1 da presente memória descritiva, serão usados cabos do tipo UTP Categoria 6.

A ligação entre o ponto de distribuição (ATI / bastidor) e a tomada mais distante não poderá possuir mais de 90 m. Também deverá observar-se um comprimento máximo para os cordões individuais. Estes não devem ultrapassar um comprimento máximo de 5 m.

O comprimento total do canal de comunicação, isto é, o canal fixo horizontal e os cordões não deverão ultrapassar os 100 m de comprimento.

### .6.2 Redes de cabos coaxiais

Os cabos a utilizar na rede cabos coaxiais encontram-se caracterizados na secção .3.3.2 da presente memória descritiva, serão usados cabos do tipo RG6 classe de ligação TCD-C-H (3000MHz).

Para a rede CATV são apresentadas os valores das atenuações para as frequências exigidas na secção 4.3.2.2 do manual ITED 2ª Edição, isto é para as frequências de 60, 90 e 750 MHz. Ver anexo.

### .6.3 Redes de Fibra óptica

Os cabos a utilizar na rede de fibra encontram-se caracterizados na secção 3.3.3 da presente memória descritiva, será usado cabo monomodo categoria OS1.

As atenuações dos cabos de fibra óptica são determinados para os comprimentos de onda de 1310 e 1550 nm e que são calculados em anexo à presente memória descritiva.

## .7 Protecções e ligação de terra

As instalações deverão estar ligadas à terra de forma a evitar os potenciais e as correntes perigosos à instalação e aos seus utilizadores.

Assim a instalação ITED deverá ser ligada ao barramento geral de terra da instalação. Esta ligação será assegurada por condutor de terra de protecção em cobre isolado em PCV com a cor verde/vermelho. A secção deste condutor está definida na peça desenhadas em anexo.

O valor da resistência de terra deverá ser coordenado com as instalações eléctricas, não devendo ser em caso algum superior a 20 Ohm nos meses de verão.

## .8 Ensaios de funcionalidades - REF

A ligação das ITED às redes públicas de comunicações só pode ser efectuada após emissão do termo de responsabilidade de execução da instalação, nos termos do n.º 4, do artigo 76º, do

Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 Maio, com a redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 258/2009, de

25 de Setembro.

### .8.1 Ensaios

Os ensaios das ITED são da responsabilidade do instalador que constituirá, assim, um Relatório de Ensaios de Funcionalidade (REF), tal como consta do Manual ITED 2ª Edição. O instalador deve ter em consideração o projecto técnico e os requisitos do Manual ITED 2ª Edição.

Os ensaios a realizar são:

- Ensaios das redes de pares de cobre
- Ensaios em redes de cabos coaxiais
- Ensaios em cabos de fibras ópticas
- Ensaio da rede de tubagens

### .8.2 Relatório de ensaios de funcionalidade - REF

O instalador deve registar o resultado dos ensaios exigidos para os vários tipos de cablagem, constituindo, assim, o Relatório de Ensaios de Funcionalidade – REF, da sua inteira responsabilidade.

Na impossibilidade do instalador fazer os ensaios das ITED, nomeadamente por não possuir os equipamentos necessários, poderá contratar os serviços de uma outra entidade.

O REF contém o registo dos ensaios efectuados, de acordo com o exposto neste capítulo, cobrindo a instalação a 100%.

O instalador deve preparar o REF, onde regista o seguinte:

- Identificação do técnico que realizou os ensaios, contactos e n.º de inscrição no ICPANACOM ou nas associações públicas de natureza profissional;
- Garantia da conformidade da instalação com o projecto inicial ou, sendo o caso, com o projecto de alterações, com indicação numa ficha de inspecção dos pontos verificados;
- Ensaios efectuados, resultados, metodologias e interfaces de teste utilizados com indicação clara dos pontos onde as medidas foram efectuadas;
- Os resultados dos ensaios em tabelas adequadas de acordo com o tipo de cablagem e de rede a que os mesmos dizem respeito;
- Especificações técnicas de referência;
- Equipamento utilizado nas medições, com indicação da marca, modelo, n.º de série, data de calibração, quando aplicável, e também da data e hora a que o ensaio foi realizado;
- As anomalias detectadas e as medidas correctivas associadas às mesmas;
- Os factores que possam por em causa o cumprimento integral das Prescrições Técnicas ou do projecto, nomadamente condições MICE;
- Termo de responsabilidade da execução da instalação, em que o instalador ateste a observância das normas técnicas em vigor, nomeadamente com o presente Manual ITED.

O instalador deve anexar ao REF uma cópia do projecto e de tudo o mais que julgou necessário à concretização da instalação, que fará parte do cadastro da obra.

**DIMENSIONAMENTO**

.Atenuações – CATV

2. Atenuações na fibra óptica

**SISTEMA DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO**

# .1 Sistema de detecção de incêndio

## .1.1 Generalidades

Nesta secção descrevem-se as soluções técnicas adoptada tendo como objectivo equipar o edifício de um conjunto de sistemas de segurança, no intuito de garantir a protecção das pessoas e bens que ocuparam e utilizarão este espaço.
Para o efeito prevê-se a implementação vários equipamentos periféricos e respectivas unidades de controlo que em conjunto constituirão os sistemas de segurança destinados à Detecção

Automática de Incêndio.

## .1.2 Características gerais da instalação

Na configuração dos espaços que compõem o edifício em análise não se identificaram zonas de especiais ou obstáculos arquitectónicos que obrigariam a adopção de sistemas especiais de detecção de incêndio.
Considerando o exposto no parágrafo anterior na definição do sistema de detecção de incêndio adoptaram-se as determinações previstas na RT nº4 do ISP, as normas técnicas editadas pelo fabricante dos equipamentos previstos, as recomendações do Serviço Nacional de Bombeiros

(SNB) para este tipo de instalações assim como as prescrições do RSIUEE.

## .1.3 Sistema Automático de Detecção de Incêndio

O sistema automático de detecção de incêndios previsto é sistema analógico endereçável, linha SecuriPro ou equivalente, que entre outras vantagens de funcionalidades associadas a este tipo de sistemas, permitirá ao operador em caso da ocorrência de um alarme identificar de forma inequívoca o local origem da informação.

A arquitectura assenta numa base modular permitindo associar unidades de controlo de circuitos de incêndio interligados entre si, através de uma rede SecuriLan, em quantidades necessárias de forma a disponibilizar a número de circuitos de detecção necessários e distribuídas estrategicamente pela instalação de forma a gerir de forma racional os caminhos de cabos e respectivos circuitos de detecção.

O sistema SecuriPro assenta na mais recente tecnologia e filosofia de arquitectura de sistemas de segurança, forma uma solução integralmente homologada pelas normas VDS, das entidades Seguradas alemãs.

Conforme já referido no ponto anterior, sistema automático de detecção de incêndio será do tipo analógico e endereçável, assente no sistema Securipro Compact/Fichet constituído por um conjunto de unidades equipadas dois circuitos de detecção em anel e integrando um painel de comando destacável, MIC 732.

Todas as ocorrências de alarme e ou avarias deverão gerar mensagens de texto em português apresentadas no painel de comando e associadas à sinalização óptica nos leds e acústica do besouro que integra o painel.

As acções de silenciamento dos alarmes locais e aceitação dos alarmes deverá ser executada a partir do painel através das teclas de funções existente. Estas operações só poderão ser realizadas por operadores autorizados mediante a utilização de uma chave de bloqueio do teclado e introdução de código de segurança.

Após a recepção dos sinais provenientes dos detectores automáticos, deverá accionar o besouro dos painéis de comando e sinópticos. No painel de comando para além do sinal acústico deverá ser apresentada a mensagem de identificação associada ao detector accionado.

Operação diurna do alarme accionamento botão manual de alarme deverá desencadear o processo de alarme local e à distância, sem qualquer temporização de atraso. Todavia o accionamento de um detector automático deverá desencadear a contagem da temporização para reconhecimento do alarme, apenas após esgotado tempo de reconhecimento e caso não tenha sido efectuado a operação de re-inicialização da central deverão ser desencadeados os alarmes de evacuação do edifício e alerta dos bombeiros.

A organização nocturna do alarme determinará que um detector ou botão manual de alarme deverá desencadear o processo de alarme local e à distância, sem qualquer temporização de atraso.

A solução aqui preconizada utiliza como forma de detecção automático o uso exclusivo de detectores ópticos de fumos endereçáveis, Fichet / SSD 531 ou equivalente, e como meios manuais de alarme os botões de vidro quebrável, refª KR1 ou equivalente equipados com interface de endereçamento, com mensagem legível no vidro.

Os meios de alerta sonoros locais serão constituídos por sirenes bitonais distribuídas pelo edifício de forma a garantir, no interior das instalações, a sua audição em condições aceitáveis a qualquer altura do dia ou da noite.

### *.1.3.1 Módulo de Controlo SECURIPRO COMPACT*

Este sistema assenta na utilização de uma central da série SecuriPro a qual integra periféricos de detecção, sinalização e comando do tipo endereçável interligados num circuito em anel, nas quantidades adequadas das instalações a proteger. O endereçamento dos periféricos é efectuado de modo automático desde a central sem recurso a mini interruptores ou outros meios instalados nos detectores e periféricos.

A unidade base da central, SECURIPRO COMPACT, integra de base uma unidade MCU 211 e um Painel de Comando MIC 732.

A unidade integra o painel de comando e operação permitindo todavia que seja destacado e a sua instalação em zonas técnicas ou noutros locais estratégicos garantindo a flexibilidade no dimensionamento da rede de cabos. A unidade e os painéis de comando ficarão interligados através de um circuito próprio.

A unidade MCU 211 na qual é alojada a unidade de electrónica de controlo e processamento é alimentada por duas baterias de 12V 16Ah. Dotada de entradas para os cabos de alimentação e circuitos de detecção e comando nos topos superiores e inferiores da central e também na face posterior da mesma.

### *.1.3.2 Capacidade da central*

A unidade SECURIPRO COMPACT com capacidade para gerir até dois anéis de detecção e comandos. Os anéis serão executados a cabo LIYCY 4x1mm instalado em tubo VD 16 conforme se revele mais adequado formando uma rede designada por SecuriLine suportando um comprimento máximo de 1500 metros.

Cada unidade MCU 211 pode gerir até 99 grupos lógicos e 254 endereços, no qual deverão ser contabilizados os detectores automáticos, botões manuais, interfaces de endereçamento individual ou colectivo e módulos de saída. Podendo ser programadas até 80 saídas de comandos externos 16 unidades de alarme independentes e temporizações associadas.

A central é equipada por uma fonte de alimentação 24VDC 3 A ou 5 A auto-vigiada com capacidade para alimentar baterias de socorro e todos os dispositivos de detecção e comando ligados a cada SECURIPRO COMPACT.

O operador terá acesso à informação sobre o estado dos detectores e outros periféricos do sistema através do painel MIC 732 destacável, equipado com teclado, chave, Leds vermelhos e amarelos e mostrador LCD, o qual permite ainda o acesso às diversas funções do sistema, tais como reconhecimento de alarmes, colocar ou retirar de serviço detector ou zona, etc.

Toda a informação escrita e apresentada no painel de comando MIC 723 apresenta-se em língua portuguesa e os menus dos operadores podem ser programados a adaptados a cada instalação, os Leds existentes no painel são igualmente livremente programáveis.

Os botões de alarme manual, KR1, permitem accionar o sistema de alarme incêndio pela quebra do vidro frontal que os equipa, sendo instalado no seu interior o módulo de endereçamento SDI 82 que permite tornar o botão um elemento endereçável da rede de detecção com a consequente possibilidade de identificação e localização do alarme.

Os alarmes de incêndio serão sinalizados através de sinais acústicos provenientes de sirenes, instaladas nos locais assinalados nas pelas desenhadas I-SI12 e I-SI13, comandadas a partir da central por intermédio do módulo de comando IOM 81 e com alimentação por circuito independente executado a cabo LIYCY 4x0,75m. As duas sinalizações – aviso (intermitente) e evacuação (contínuo) – serão realizadas por programação individual de cada módulo a partir da central. Obedece à norma EN 54, e tem homologação VDS, será Fichet/Securiton, modelo MCU

211/Compact ou equivalente

### .1.3.3 Painel DE SINALIZAÇÃO com Display

Painel de exploração do sistema para instalação na SecuriLan, para controlo e visualização do estado do sistema, consistindo num display de 4x40 caracteres retroiluminados, chave de acessos e funções, 12 teclas alfanúmericas para introdução de código e comandos, 5 teclas para execução de funções de comando e 16 LED livremente programáveis, para indicação de diversas informações do estado de funcionamento do sistema.

O acesso ao painel e as funções a executar podem ser individualmente programadas por software, de acordo com as necessidades específicas de cada instalação, podendo existir diversos painéis na mesma instalação. Obedece à norma EN 54, e tem homologação VDS e será Fichet/Securiton, modelo MIC 732.

### .1.3.4 Detector de Fumos

O detector óptico de fumos é constituído essencialmente por uma câmara de medida e por uma fonte de luz existente no seu interior.

Este detector não tem peças móveis submetidas a desgastes permanentes, por consequência tem alta fiabilidade de funcionamento e manutenção reduzida. Dentro da câmara de medida existe um raio de luz e um foto-elemento disposto perpendicularmente no raio luminoso, o qual mede a intensidade da luz difusa. Quando o valor da luz difusa atinge determinados níveis o circuito de exploração identifica um alarme, estando disponível em 3 níveis de sensibilidade de acordo com a EN 54, e estes detectores possuem homologação VDS. Será Fichet/Securiton, modelo SSD 531 ou equivalente.

### .1.3.5 Botão de Alarme

Serão em caixa plástica de cor vermelha, com accionamento manual, auto-bloqueável após quebra do vidro não cortante adequado à sua função. Têm contactos de alarme auto-suficientes em termos de limpeza de modo a evitar mau funcionamento após prolongado período de inactividade em ambientes poluídos.

Dispõe de uma posição de teste por accionamento mecânico, sendo ligado à linha SecuriLine através do módulo de endereço SDI 82. Obedece à norma EN 54, e tem homologação VDS. Será Fichet/Kac, modelo KR1/SR ou equivalente.

O módulo de endereço SDI 82, integrado no SecuriLine é utilizado como transmissor de sinal para os sistemas de detecção endereçáveis.

### .1.3.6 Sirene

Sirene para interior com flash integrado, conectada ao sistema de detecção de incêndios. Dispõe de 24 tons, programados por micro-interruptores com sincronismo automático, controlo de volume standard. Obedece à norma EN 54 e será Fichet, modelo ROSHNI ou equivalente.

### *.1.3.7 Transmissor Receptor de Alarme ATX / ARX*

Transmissão e recepção de sinal de alarme e defeito de linha para a central instalada no Quartel de Bombeiros mais próximo, utilizando linha telefónica dedicada.

# Instalações Mecânicas de AVAC - CLAUSULAS TÉCNICAS ESPECIAS

## 1. Introdução

O presente projeto, do qual fazem parte a memória descritiva e justificativa, caderno de encargos, condições técnicas especiais e peças desenhadas, bem como demais elementos que a acompanham e fazem parte integrante deste projeto de Instalações Mecânicas de AVAC, tem como finalidade o completo esclarecimento do projeto, localização de equipamentos e respetivas especificações técnicas dos materiais e equipamentos que irão ser aplicados na obra de construção de uma Loja do Cidadão, localizada em Sátão, Concelho de Sátão.

## 2. Sistema Preconizado

Atendendo às especificações técnicas e demais características existentes no projeto deste edifício, optou-se por um sistema de climatização de expansão direta do tipo VRV a 2 tubos e um sistema multi-split com equipamentos terminais de climatização e renovação de ar ambiente indicados.

As instalações de ventilação mecânica são na sua generalidade constituídas por sistemas de condutas, difusores e grelhas (de insuflação e de extração) e válvulas de extração destinadas a canalizar o ar até aos ventiladores de insuflação/extração, situados em zonas técnicas especificadas nas peças desenhadas.

De forma a efetuar a renovação e tratamento de ar do edifício foram dimensionados 4 ventiladores com recuperador de calor do tipo roda térmica higroscópica, permitindo esta efetuar o aproveitamento da energia dissipada pelos equipamentos terminais interiores, diminuindo as necessidades de consumos de energia para efetuar o tratamento do ar novo a fornecer aos locais previstos, bem como permitindo atuar sobre a humidade relativa do ar a introduzir nos espaços.

Este tipo de equipamentos deverão ser dotados de todos os acessórios, equipamentos, filtros de ar, válvulas, sistemas de controlo, conforme especificados no presente projeto, de forma a garantir um bom funcionamento e a qualidade de ar a introduzir no edifício.

Estes sistemas estão inseridos na rede de condutas de extração e de insuflação do ar ambiente de forma a efetuar a recuperação de energia do ar ambiente e transferi-la ao ar novo introduzido no local.

Em virtude das condições possíveis para a localização que se previu em projeto para a colocação deste tipo de unidades e com o intuito de um ótimo funcionamento das mesmas de forma a incrementar a qualidade do ar a introduzir no edifício, ainda que as mesmas possuam sistemas de filtragem eficientes, convém referir que deverão ser respeitadas as distâncias mínimas entre pontos de admissão de ar novo e de extração de ar, de forma a não existirem contaminações no ar novo, em vigor na legislação nacional e na falta de especificação desta em legislação internacional.

Para a extração do ar interior das zonas "sujas", como sendo instalações sanitárias e alguns arrumos, foram previstos sistemas de ventilação mecânica independentes com a utilização de ventiladores de extração / insuflação colocados nas zonas especificadas nas peças desenhadas.

Todos os equipamentos, sendo alimentados por energia elétrica, deverão estar munidos de dispositivo de corte local, de forma a permitir as intervenções de manutenção e ou reparação com segurança por parte do técnico.

Assim, caso os modelos propostos pelo adjudicatário não venham equipados de origem com equipamento de corte, este responsabilizar-se-á por fornecer e instalar separadamente aqueles equipamentos.

## 3. Caracterização do Edifício

O edifício é constituído por três pisos e pela cobertura.

O piso -1 será constituído por circulações, arrumos, arquivos e sala técnica de informática.

O piso 0 e o piso 1 serão constituídos por circulações, arrumos, zonas de espera, zonas de atendimento, gabinetes de trabalho, salas de reunião e instalações sanitárias. O acesso principal do edifício far-se-á a partir do Piso 0.

Na cobertura fica localizada a zona técnica exterior onde se encontram as unidades de exterior do sistema de climatização. Localizados na cobertura estão ainda as admissões de ar novo e as descargas do ar de extração.

## 4. Critério Adotados

Perante os objetivos que se pretendem atingir procuraram-se soluções que, tendo em conta os requisitos pretendidos pelo dono da obra bem como o tipo de atividade que irá desenvolver-se no local, garantam fundamentalmente as condições de conforto, segurança, economia energética, fiabilidade, economia de construção e proteção do meio ambiente.

## 5. Conclusão

Sendo a presente empreitada uma obra de adaptação de um edifício existente deverá ser previsto por parte dos diversos intervenientes na execução do mesmo uma conciliação e coordenação de todos os trabalhos de instalação de equipamentos.

Assim, sugere-se aos vários intervenientes das diversas especialidades que efetuem uma coordenação rigorosa entre todos, para prevenir a instalação de equipamentos que dificultem o acesso ou que se sobreponham, bem como para providenciar os trabalhos de abertura de negativos em tetos falsos, paredes, etc.

Deverá ser previsto, em conjugação com as diversas especialidades, em particular com a de Arquitetura o acesso fácil a todos os equipamentos que requeiram intervenções (sejam de manutenção ou de outra natureza) de forma a permitir efetuar operações de manutenção, mediante a colocação de acessos no teto falso, como sendo alçapões.

Os restantes capítulos do presente projeto incluirão a descrição pormenorizada do equipamento projetado e as especificações de carácter técnico referentes aos equipamentos a instalar, de modo a permitir a definição completa dos mesmos e da qualidade dos materiais a aplicar.

# Regulamentação e Normas

## 1. Normas e Regulamentos

O presente projeto foi elaborado de acordo com a Regulamentação Portuguesa em vigor que deverá ser obrigatoriamente respeitada em tudo o que estiver omisso nesta memória descritiva, condições técnicas e restantes elementos que fazem parte integrante deste projeto.

O cálculo dos equipamentos teve em conta as perdas e ganhos térmicos normais para estes locais, considerando ainda a iluminação a que está sujeita.

Assim, a Regulamentação Portuguesa a respeitar é a que se abaixo indica:

- RECS: Regulamento do Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços, Decreto-Lei n.º 118/2013 de 20 de Agosto;

- Portaria n.º 349-D/2013 de 2 de dezembro;

- Portaria n.º 353-A/2013 de 4 de dezembro.

# Bases de Cálculo e Dimensionamento

## 1. Parâmetros de Cálculo

Os parâmetros de cálculo adotados para as condições exteriores de projeto, têm em linha de conta os dados estatísticos obtidos pelos serviços de Meteorologia e Geofísica para a região de Sátão, bem como o definido no manual da AMA.

Parâmetros das condições de projeto:

- Temperatura Exterior Verão: 29.6 °C
- Temperatura Exterior Inverno: 2.2 °C
- Temperatura Interior Verão: 24 ± 2 °C

- Temperatura Interior Inverno: 20 ± 2 °C
- Amplitude Térmica Diária: 14 °C
- N.º Graus-Dias: 2310
- Duração da estação de aquecimento: 6.3 meses

Ganhos de calor:

- Cargas de iluminação: 10 W/m$^2$
- Dissipação de equipamentos: 10 W/m$^2$
- Calor específico do ar: 0,35 W/m$^3$ °C

## 2. Metodologia do Cálculo Térmico

Os cálculos efetuados para o dimensionamento e simulação do presente projeto são executados com as aplicações REVIT e tabelas de cálculo do projetista. Está assim garantido o cumprimento da norma ANSI/ASHRAE Standard 140-2004 cumprindo os requisitos estabelecidos pelo Decreto-Lei nº 118/2013 (RECS) impostos para o dimensionamento e simulação de sistemas AVAC.

Esta metodologia, com a utilização do *software* anteriormente indicado permite a simulação dinâmica e integrada dos balanços energéticos associados ao edifício, sistemas AVAC, ventilação, iluminação, tipo de ocupação entre outros com a particularidade de configuração de períodos de tempo horários.

## 3. Metodologia de Cálculo Aerólico

De forma a efetuar o cálculo das dimensões das condutas de transporte de ar, quer de renovação/tratamento, quer de extração em secções retangulares ou circulares foi utilizado um método iterativo fixando a perda de carga e limitando a velocidade de forma a não exceder as velocidades máximas recomendáveis.

Desta forma são evidenciadas na tabela abaixo as velocidades e outros parâmetros consideradas para o presente projeto.

| **Parâmetros** | | |
|---|---|---|
| Perda de carga linear | (Pa/m) | 1 |
| Velocidade máxima nos ramais secundários | (m/s) | 4 |
| Velocidade máxima nos ramais principais | (m/s) | 6 |
| Temperatura média do ar | (°C) | 20 |
| Humidade relativa média do ar | (%) | 50 |

| | | |
|---|---|---|
| Viscosidade do ar | Kg/(m.s) | 1,795x10-5 |
| Densidade do ar | $Kg/m^3$ | 1,204 |
| Rugosidade das condutas | (mm) | 0,150 |
| Relação entre altura / largura | a/b | 1/3 |

# Condições Técnicas Gerais

## 1. Objeto

O presente projeto compreende o fornecimento e instalação dos equipamentos e materiais especificados em todos os documentos do mesmo, relativos à especialidade de instalações mecânicas de aquecimento, ventilação e ar condicionado, da presente empreitada.

O fornecimento e instalação deverão obrigatoriamente ser efetuados em conformidade com as condições deste Caderno de Encargos.

## 2. Local de Execução

O local de execução da obra a que respeita o presente projeto situa-se em Sátão, no Concelho de Sátão, cujo licenciamento foi requerido por Município de Sátão.

No seu próprio interesse, deverão os concorrentes inteirar-se pormenorizadamente das condições previstas para a obra, das condições de trabalho e de cotas de ligação, não sendo aceites quaisquer reclamações do adjudicatário invocando falta de conhecimento do local.

## 3. Coordenação dos Trabalhos

Conforme já referido, reitera-se novamente da necessidade e disponibilidade de coordenação com todas as outras empreitadas a decorrer na obra, quer sejam complemento do seu trabalho, quer tenham outra interferência no seu desenvolvimento.

Desta forma não poderá ser invocada qualquer impossibilidade no prosseguimento dos trabalhos provocada por terceiros, salvo se, atempadamente, à Fiscalização forem solicitadas, por escrito, as providências necessárias. Devem ser solicitados por escrito, à Fiscalização, todos os esclarecimentos necessários, com a devida antecedência, em todos os casos suscetíveis de interpretação duvidosa.

Deverá o adjudicatário promover os contactos com as restantes empreiteiros para o fornecimento mútuo dos elementos e informações necessárias à execução das diferentes instalações de forma a existir uma perfeita coordenação com as diferentes empreitadas a interligar.

## 4. Instrução de Pessoal

Deverá ser fornecido ao pessoal utilizador, as informações necessárias à perfeita condução e utilização de todo o equipamento e instalações.

## 5. Ensaios das Instalações e Equipamentos

Durante a execução da obra e antes da receção provisória, o adjudicatário procederá aos necessários ensaios, elaboração dos respetivos relatórios e mapas de medições, para demonstrar que os equipamentos e montagens satisfazem as condições definidas e pretendidas. Todos os materiais e aparelhos, com as características necessárias para a realização dos ensaios, deverão ser disponibilizados pelo instalador. O custo destes ensaios e dos equipamentos necessários para os efetuar é da responsabilidade do instalador.

Relativamente às normas de ensaio, são consideradas as Normas e os Regulamentos Portugueses.

Dos ensaios indicados deve ser feito o relatório adequado comprovativo da data da sua realização, dos respetivos técnicos responsáveis, bem como dos resultados obtidos que satisfaçam os critérios pretendidos, devidamente validado pelo Dono da Obra ou seu representante.

Os ensaios que não produzam resultados satisfatórios devem ser repetidos, após as medidas de correção apropriadas na instalação, até que os critérios pretendidos sejam integralmente satisfeitos.

O relatório atrás referido é condição necessária para que o edifício, ou suas frações autónomas, possam receber licença de utilização, devendo ser entregue cópia do mesmo à entidade do SCE a quem for solicitada a emissão do certificado energético, bem como à entidade licenciadora.

A calendarização dos ensaios deverá ser efetuada a pedido do adjudicatário, a qual deverão obter a aprovação da fiscalização. Caso a fiscalização assim o entenda, e na eventual omissão por parte do adjudicatário, poderá marcar os ensaios que julgue necessários efetuar de acordo com o decorrer da empreitada.

Desta forma e de acordo com o anteriormente indicado, antes da receção das instalações são de execução obrigatória, no mínimo, os ensaios que constam da seguinte lista, desde que os componentes a que se referem estejam presentes na instalação:

- Estanqueidade da rede da tubagem: a rede deve manter uma pressão de 1.5 vezes a pressão nominal de serviço durante 24 horas. O ensaio deve ser feito a 100% das redes;
- Estanqueidade da rede de condutas: as perdas na rede de condutas têm de ser inferiores a 1,5 l/s.m² de área de conduta quando sujeitas a uma pressão de 400 Pa. O ensaio pode ser feito, em primeira instância, a 10% da rede, escolhida aleatoriamente. Caso o ensaio da primeira instância não seja satisfatório, o ensaio da segunda instância deve ser feito em 20% da instalação também escolhidos aleatoriamente, para além das 10% iniciais. Caso esta segunda instância também não satisfaça o critério pretendido, todos os ensaios seguintes devem ser feitos a 100% da rede de condutas;
- Medição dos caudais de água e ar: em cada componente do sistema (terminais hidráulicos e aerólicos), pelo que estão previstos em projeto os acessórios que permitem estas medições de forma prática e precisa;

- Medição da temperatura e da humidade relativa (nos circuitos de ar): em complemento das medidas indicadas no n.° Anterior;
- Medição dos consumos: em cada propulsor de fluido, caldeira e máquina frigorífica;
- Verificação das proteções elétricas: em todos os propulsores de fluido, caldeira e máquina frigorífica;
- Verificação do sentido de rotação: em todos os motores e propulsores de fluido;
- Verificação da eficiência nominal: em cada propulsor de fluido, caldeira e máquina frigorífica;
- Verificação de sentido de colocação de filtros e válvulas antirretorno: confirmação de que todos estes componentes estão devidamente instalados;
- Drenagem dos condensados: deve ser comprovado que os condensados, produzidos em cada local onde possam ocorrer, drenam corretamente;
- Sistema de controlo: deve ser verificado que este reage conforme o esperado em resposta a uma solicitação de sentido positivo ou negativo;
- Sistemas especiais: devem ser verificados todos os componentes especiais e essenciais, tais com sistemas de anti corrosão das redes de tubagem, bombas de calor desumidificadoras, desgasificadores, sistemas de deteção de gás, válvulas de duas e três vias motorizadas, etc.;
- Pontos obrigatórios para monitorização;
- Limpeza das redes e componentes: deve ser confirmada a limpeza e desempenho de todos os componentes.

Os pontos para monitorização são:

- Consumos elétricos: de todos os motores com potência superior a 5.5 kW;
- Filtros de ar: verificar estado de colmatação dos filtros de ar;
- Filtros de água: verificar estado de colmatação dos filtros de água;
- Estado: verificar estado aberto / fechado dos registos corta-fogo;
- Monitorização de gases de combustão: de caldeiras com potências superiores a 100 kW;
- Temperatura exterior: monitorização da temperatura do ar exterior;
- Temperatura interior: monitorização da temperatura média do ar interior, ou de cada zona controlada a temperatura distinta;
- Temperatura da água: monitorizar a temperatura da água em circuitos primários de avanço e retorno;
- Temperatura de insuflação: monitorizar a temperatura de insuflação das Unidades de Tratamento de Ar;
- Qualidade do ar interior: monitorizar a QAI por grande zona a climatizar (sempre que existirem espaços especiais com índices de ocupação elevados ou condições de funcionamento específicas, estes devem considerar sistemas de QAI próprios).

## 6. Equipamento para realização dos Ensaios

O equipamento mínimo necessário para os ensaios será definido pela fiscalização.

Por imposição desta, e em caso de dúvida, alguns ou todos os aparelhos a utilizar poderão ter necessidade de ser aferidos por padrões, sendo os encargos daí resultantes da exclusiva responsabilidade do Adjudicatário. Este deve apresentar o respetivo Certificado de Aferição, devidamente datado, passado pela entidade competente. Os aparelhos de medição e acessórios, como se disse, são indicados para cada caso específico, dependendo da responsabilidade e envergadura da obra. O número de aparelhos, por tipo, também é especificado.

Como equipamentos para realização dos ensaios a disponibilizar designam-se nomeadamente os seguintes:

- Manómetro: estanqueidade tubagens;
- Medidor de caudal: caudais água;
- Termo higrómetro: com sondas de ambiente e contacto - temperaturas (água e ambiente) e humidade relativa;
- Anemómetro ou tubo de Pito: caudal de ar em condutas; caudais ar em difusores e grelhas;
- Anemómetro de saco;
- Micro manómetro diferencial: pressão diferencial;
- Taquímetro: velocidades de rotação de ventiladores/motores;
- Pinça amperimétrica;
- Multímetro;
- Mega ohmímetro;
- Sonómetro; Medidor de terras.

## 7. Danos e Reparações

Durante a execução dos trabalhos, todos os danos que forem provocados serão da responsabilidade do adjudicatário, pelo que será sua obrigação proceder às respetivas reparações.

## 8. Execução das Instalações

Na execução da presente empreitada, e durante o prazo de garantia fixado no Caderno de Encargos Geral, o empreiteiro será sempre responsável pelo bom funcionamento de toda a instalação e equipamento, não podendo em caso algum a interpretação do Caderno de Encargos justificar deficiências de funcionamento.

Desta forma o empreiteiro deverá dotar as instalações e equipamentos de todos os elementos que considerar indispensáveis ou convenientes para o ótimo funcionamento, e que por qualquer motivo são omissas no presente projeto.

É ainda obrigação do empreiteiro, alertar sempre a Fiscalização para todo e qualquer aspeto do projeto com que não concorde e propor, justificando, as soluções que considerar mais aconselháveis.

Obriga-se ainda a cumprir para além de toda a legislação indicado no presente projeto com as boas regras de execução de empreitadas do género.

Conforme já indicado, todas as instalações deverão ser executadas de acordo com as disposições regulamentares em vigor, obedecendo para além do especificado neste projeto, às Normas Gerais estabelecidas para este tipo de instalações.

Serão considerados critérios fundamentais para o início dos trabalhos os seguintes:

- Nomeação de um responsável pela execução, reconhecido pela Ordem dos Engenheiros ou Associação Nacional de Engenheiros Técnicos;
- As instalações tem que ser executadas em total acordo com o projeto de execução;

## 9. Receção Provisória

A receção provisória será feita de acordo com o definido pela fiscalização, desde que esta dê o seu parecer favorável, assegurando-se que o instalador forneceu e montou todos os equipamentos previstos e que assegure o bom funcionamento da instalação.

O adjudicatário até à data da receção provisória da instalação, deverá entregar documentação técnica em triplicado contemplando:

- Catálogos completos dos equipamentos instalados.
- Manuais de instruções, em Português, de todos os equipamentos.
- Indicação das operações de manutenção necessárias.
- Instruções de funcionamento (operação e condução).
- Telas finais da instalação executada incluindo esquema de princípio (papel e suporte informático).

## 10. Receção Definitiva

A receção definitiva far-se-á após o prazo de garantia e desde que as instalações e equipamentos tenham funcionado regularmente e convenientemente durante aquele período.

## 11.Garantia

Durante o prazo de garantia da instalação, que será definido de acordo com a legislação em vigor e indicado no Caderno de Encargos Geral, contabilizado a partir da data da receção provisória, exceto para os equipamentos em que o fabricante garante os equipamentos por um período mais dilatado, o adjudicatário possuirá a responsabilidade pela conservação e afinação dos equipamentos e instalações da presente empreitada e de que é responsável.

Não obstante o anteriormente indicado será também responsável por qualquer deficiência ou anomalia não motivadas por falta de cuidado das instalações, bem como de efetuar inspeções periódicas de seis em seis meses à instalação e equipamentos, elaborar o respetivo relatório detalhado e entregá-lo à fiscalização.

## 12.Propostas

Os concorrentes deverão fazer acompanhar as suas propostas de um mapa indicativo da quantidade e qualidade dos trabalhos necessários para a execução da obra de acordo com o que é apresentado nas medições que fazem parte deste caderno de encargos e que poderá eventualmente ser completado com outros elementos que o adjudicatário julgue necessário.

Admitem-se propostas alternativas às soluções apresentadas devendo as mesmas ser acompanhadas da respetiva justificação técnica e económica.

As medições são apresentadas a título meramente indicativo, e deverão ser completadas ou corrigidas (erros ou omissões), se necessário, aquando da apresentação das suas propostas, não havendo lugar a reclamações posteriores por erros ou omissões.

Os concorrentes farão acompanhar as suas propostas ainda dos seguintes elementos elucidativos:

- Memória descritiva e justificativa, com indicação das marcas dos equipamentos acompanhada de catálogos;
- Características técnicas fundamentais dos equipamentos que se propõe instalar bem como literatura técnica dos mesmos;
- Lista de preços unitários;
- Prazo de garantia da instalação / equipamento, tendo por base que este nunca deverá ser inferior a 18 meses após a aceitação da instalação / equipamento;
- Lista de referências de obras similares que tenham executado e que considerem de interesse apresentar, dos últimos 3 (três) anos.

A apresentação de preços deverá contemplar os preços unitários para materiais e equipamentos, que incluirão todos os custos, nomeadamente, transporte, colocação em obra, elevação, instalação, montagem, etc.

Será da obrigação do instalador a coordenação de todos os trabalhos com as outras especialidades. Deverá fornecer atempadamente todos os elementos necessários para as obras de construção civil de apoio e outras. Na falha destes elementos, todas as obras ou trabalhos a mais, serão por conta do instalador.

Caso solicitado pelo Dono de Obra o instalador deverá apresentar uma garantia bancária, aquando da adjudicação, válida até à receção provisória, de acordo com valores a indicar pelo Dono de Obra, e de acordo com os prazos por este indicados ou outros a acordar.

## 13. Limpeza

O empreiteiro durante a sua permanência em obra deverá mantê-la limpa, efetuando diariamente a remoção do lixo feito por si.

Concluídos todos os trabalhos da sua especialidade, deverá proceder à limpeza de todo lixo relativo à sua especialidade em toda a obra.

Antes da receção provisória da obra, todos os equipamentos instalados deverão ser devidamente limpos.

## 14. Manutenção

O empreiteiro deverá assegurar a manutenção e a assistência técnica de toda a instalação, durante o período de garantia com as visitas e periodicidade necessárias a uma instalação deste género.

## 15. Diversos

Todos os trabalhos serão executados de acordo com as boas regras da prática, empregando sempre materiais de primeira qualidade e escolha, dentro dos que tiverem sido previstos.

Os concorrentes deverão indicar uma lista de referências de trabalhos desta espécie que tenham realizado.

Será da exclusiva responsabilidade do empreiteiro os prejuízos causados a terceiros durante a execução dos trabalhos.

No seu próprio interesse os concorrentes deverão inteirar-se das condições de trabalho local, com o intuito de evitar toda e qualquer reclamação que, a efetuar-se, será julgada improcedente.

No que diz respeito a condições gerais de materiais e equipamentos salientam-se os pontos seguintes, que deverão ser cumpridos escrupulosamente.

- Todos os materiais e equipamentos devem chegar à obra, sempre que possível, devidamente acondicionados e embalados, como sendo o caso de isolamentos, tubagens, condutas, entre outros, e conforme as necessidades e planeamento apresentados; No caso dos elementos constituintes das redes aerólicas e frigoríficas os mesmos têm obrigatoriamente de ser tamponados, quer no seu transporte quer ainda em obra;
- Todos os materiais e equipamentos, durante o armazenamento em obra, quer mesmo quando já instalados, devem ser protegidos da humidade e quaisquer outras possibilidades de deterioração ou dano;
- As aberturas de ligação de equipamentos, condutas e acessórios devem ser convenientemente protegidas durante o transporte, armazenamento e montagem, até que se proceda à sua união;

  Estas proteções deverão ter forma e resistência adequada para evitar a entrada de corpos estranhos e sujidade, bem como danos mecânicos que podem sofrer as superfícies de acoplamento de flanges, roscas, etc.;
- Dever-se-á evitar a oxidação das superfícies mencionadas recorrendo à aplicação de pintura, massa ou óleo, que deverão ser convenientemente limpas e eliminadas antes da ligação dos equipamentos/materiais;
- Dever-se-á ter especial cuidado com os materiais frágeis e delicados, tais como isolamentos, equipamento de medida e controlo, etc., que deverão ser especialmente protegidos;
- Durante a montagem das instalações devem evacuar-se da obra todos os materiais que já não sejam necessários ou que não se venham a verificar mais a sua aplicação - embalagens, restos de tubagens, condutas, isolamento, entre outros.
- Todas as redes aerólicas e frigoríficas de transporte de fluidos deverão ser convenientemente identificadas após a sua instalação com indicação do circuito, sentido do fluxo e tipo de fluido (ar novo, ar climatizado, ar extraído, etc.).

De igual forma será obrigatório proceder à identificação e etiquetagem dos equipamentos instalados em obra, mediante nomenclaturas/ especificações a indicar pela Fiscalização/ Dono de Obra;

- Durante a montagem das instalações devem evacuar-se da obra todos os materiais que já não sejam necessários ou que não se venham a verificar mais a sua aplicação - embalagens, restos de tubagens, condutas, isolamento, entre outros.

Os trabalhos auxiliares de construção civil não deverão ser considerados na parte da presente empreitada, nomeadamente a execução de caleiras, aberturas de roços e eventuais fixes em alvenaria para equipamento.

Quando se trate de trabalhos específicos de maior dimensão (aberturas superiores a Ø30mm), deve o subempreiteiro fornecer por escrito à Fiscalização/Dono de Obra todas as informações necessárias à realização dos mesmos, nomeadamente:

- Execução de aberturas em pavimentos, vigas ou pilares; - Abertura de caleiras roços e furos e posterior acabamento;

- Execução de fixes em alvenaria para apoio dos equipamento.

Todas as aberturas efetuadas em consequência da instalação de AVAC devem ser tapadas após a conclusão dos respetivos trabalhos, sendo da responsabilidade desta empreitada a tarefa de garantir o seu cumprimento.

ALEXANDRE MANUEL MENDONÇA VAZ

Digitally signed by ALEXANDRE MANUEL MENDONÇA VAZ
Date: 2020.07.07 16:30:18 +01:00
Location: Portugal