



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS



Ministério da Defesa Nacional
Estado-Maior General das Forças Armadas



CADERNO DE ENCARGOS

Procedimento: Concurso Público

NPD n.º 2020005615

**EMPREITADA DE OBRAS PÚBLICAS DE INSTALAÇÃO
ELÉCTRICA PARA A REDE DE INCÊNDIOS DO CAMPUS DE
SAÚDE MILITAR**



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

ÍNDICE

CAPÍTULO I DISPOSIÇÕES INICIAIS	4
<i>Cláusula 1.ª Objeto.....</i>	<i>4</i>
<i>Cláusula 2.ª Disposições por que se rege a empreitada.....</i>	<i>4</i>
<i>Cláusula 3.ª Interpretação dos documentos que regem a empreitada.....</i>	<i>5</i>
<i>Cláusula 4.ª Esclarecimento de dúvidas.....</i>	<i>6</i>
CAPÍTULO II - OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO	6
SECÇÃO I - PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DOS TRABALHOS	6
<i>Cláusula 5.ª Preparação e planeamento da execução da obra.....</i>	<i>6</i>
<i>Cláusula 6.ª Plano de trabalhos ajustado.....</i>	<i>8</i>
<i>Cláusula 7.ª Modificação do plano de trabalhos e do plano de pagamentos</i>	<i>9</i>
SECÇÃO II - PRAZOS DE EXECUÇÃO	10
<i>Cláusula 8.ª Prazo de execução da empreitada.....</i>	<i>10</i>
<i>Cláusula 9.ª Cumprimento do plano de trabalhos.....</i>	<i>11</i>
<i>Cláusula 10.ª Sanções por violação dos prazos contratuais.....</i>	<i>11</i>
<i>Cláusula 11.ª Atos e direitos de terceiros.....</i>	<i>12</i>
SECÇÃO III - CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA.....	12
<i>Cláusula 12.ª Condições gerais de execução dos trabalhos.....</i>	<i>12</i>
<i>Cláusula 13.ª Especificações dos equipamentos, dos materiais e elementos de construção.....</i>	<i>13</i>
<i>Cláusula 14.ª Materiais e elementos de construção pertencentes ao dono da obra.....</i>	<i>14</i>
<i>Cláusula 15.ª Aprovação de equipamentos, materiais e elementos de construção.....</i>	<i>14</i>
<i>Cláusula 16.ª Reclamação contra a não aprovação de materiais e elementos de construção.....</i>	<i>15</i>
<i>Cláusula 17.ª Efeitos da aprovação dos materiais e elementos de construção.....</i>	<i>15</i>
<i>Cláusula 18.ª Aplicação dos materiais e elementos de construção</i>	<i>16</i>
<i>Cláusula 19.ª Substituição de materiais e elementos de construção</i>	<i>16</i>
<i>Cláusula 20.ª Depósito de materiais e elementos de construção não destinados à obra.....</i>	<i>16</i>
<i>Cláusula 21.ª Erros ou omissões do projeto e de outros documentos.....</i>	<i>17</i>
<i>Cláusula 22.ª Alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro.....</i>	<i>18</i>
<i>Cláusula 23.ª Menções obrigatórias no local dos trabalhos</i>	<i>18</i>
<i>Cláusula 24.ª Ensaios.....</i>	<i>19</i>
<i>Cláusula 25.ª Medições</i>	<i>19</i>
<i>Cláusula 26.ª Patentes, licenças, marcas de fabrico ou de comércio e desenhos registados.....</i>	<i>20</i>
<i>Cláusula 27.ª Execução simultânea de outros trabalhos no local da obra.....</i>	<i>21</i>
<i>Cláusula 28.ª Outros encargos do empreiteiro</i>	<i>21</i>
<i>Cláusula 29.ª Obrigações gerais com pessoal</i>	<i>22</i>
<i>Cláusula 30.ª Horário de trabalho</i>	<i>22</i>
<i>Cláusula 31.ª Segurança, higiene e saúde no trabalho.....</i>	<i>23</i>
SECÇÃO IV - DEVER DE SIGILO	24
<i>Cláusula 32.ª Objeto do dever de sigilo.....</i>	<i>24</i>
<i>Cláusula 33.ª Prazo do dever de sigilo</i>	<i>24</i>
CAPÍTULO III - OBRIGAÇÕES DO DONO DA OBRA	25
SECÇÃO I - PAGAMENTOS	25
<i>Cláusula 34.ª Preço e condições de pagamento</i>	<i>25</i>
<i>Cláusula 35.ª Mora no pagamento.....</i>	<i>26</i>
<i>Cláusula 36.ª Revisão de preços</i>	<i>27</i>
SECÇÃO II SEGUROS	27
<i>Cláusula 37.ª Contratos de seguro.....</i>	<i>27</i>



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

<i>Cláusula 38.ª Objeto dos contratos de seguro.....</i>	<i>28</i>
CAPÍTULO IV - REPRESENTAÇÃO DAS PARTES E CONTROLO DA EXECUÇÃO DO CONTRATO	29
<i>Cláusula 39.ª Representação do empreiteiro</i>	<i>29</i>
<i>Cláusula 40.ª Representação do dono da obra</i>	<i>30</i>
<i>Cláusula 41.ª Livro de registo da obra.....</i>	<i>31</i>
CAPÍTULO V - RECEÇÃO E LIQUIDAÇÃO DA OBRA.....	31
<i>Cláusula 42.ª Receção provisória</i>	<i>31</i>
<i>Cláusula 43.ª Prazo de garantia</i>	<i>31</i>
<i>Cláusula 44.ª Receção definitiva.....</i>	<i>32</i>
<i>Cláusula 45.ª Restituição dos depósitos e quantias retidas</i>	<i>33</i>
CAPÍTULO VI - DISPOSIÇÕES FINAIS	34
<i>Cláusula 46.ª Deveres de colaboração recíproca e informação</i>	<i>34</i>
<i>Cláusula 47.ª Cessação da posição contratual e subcontratação.....</i>	<i>35</i>
<i>Cláusula 48.ª Penalidades contratuais</i>	<i>36</i>
<i>Cláusula 49.ª Resolução do contrato pelo dono da obra</i>	<i>37</i>
<i>Cláusula 50.ª Resolução do contrato pelo empreiteiro</i>	<i>39</i>
<i>Cláusula 51.ª Força maior.....</i>	<i>40</i>
<i>Cláusula 52.ª Foro competente.....</i>	<i>41</i>
<i>Cláusula 53.ª Comunicações e notificações.....</i>	<i>41</i>
<i>Cláusula 54.ª Contagem dos prazos</i>	<i>42</i>
<i>Cláusula 55.ª Legislação aplicável</i>	<i>43</i>

ANEXOS

Caderno Técnico



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

CAPÍTULO I

Disposições iniciais

Cláusula 1.^a

Objeto

1. O presente caderno de encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar, na sequência do procedimento pré-contratual, que tem por objeto principal a contratação da “Empreitada de Obras Públicas de Instalação Eléctrica para a Rede de Incêndios do Campus de Saúde Militar”, cujos trabalhos se encontram especificados em anexo ao presente caderno de encargos, dele fazendo parte integrante.
2. Qualquer referência, nas peças deste procedimento, a fabricantes ou proveniências determinados, processos de fabrico específicos, marcas, patentes ou modelos e a uma dada origem ou produção, considera-se acompanhada da menção “ou equivalente”.

Cláusula 2.^a

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, bem como dos seus anexos;
 - b. Ao Código dos Contratos Públicos (CCP);
 - 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. O contrato é composto pelo respetivo clausulado contratual, incluindo os ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do CCP e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º do CCP.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

3. Conforme n.º 2 do artigo 96.º do CCP, fazem parte integrante do contrato, independentemente da sua redução a escrito:

- a. Os suprimentos dos erros e das omissões do caderno de encargos identificados pelos concorrentes, desde que esses erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar;
- b. Os esclarecimentos e as retificações relativos ao caderno de encargos;
- c. O caderno de encargos integrado pelo programa do procedimento;
- d. A proposta adjudicada;
- e. Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo adjudicatário.

Cláusula 3.ª

Interpretação dos documentos que regem a empreitada

1. Em caso de divergência entre os documentos referidos no n.º 3. da cláusula anterior, a prevalência é determinada pela ordem pela qual aí são indicados, conforme o n.º 5 do artigo 96.º do CCP.
2. Em caso de divergência entre o caderno de encargos e o projeto de execução (ou o programa, no caso previsto no n.º 3 do artigo 43.º do CCP), 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. Em caso de divergência entre as várias peças do projeto de execução (não aplicável no caso previsto no n.º 3 do artigo 43.º do CCP):
 - 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 outros, no que se refere à natureza e quantidade dos trabalhos, sem prejuízo do disposto no artigo 50.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.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

4. Conforme n.º 6 do artigo 96.º do CCP, em caso de divergência entre os documentos referidos no n.º 3 da cláusula anterior e o clausulado do contrato, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos nos termos do disposto no artigo 99.º e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º, ambos do CCP.

Cláusula 4.ª

Esclarecimento 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 haja feito, incluindo a demolição e reconstrução das partes da obra em que o erro se tenha refletido.

CAPÍTULO II

Obrigações do empreiteiro

Secção I

Preparação e planeamento dos trabalhos

Cláusula 5.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 de segurança, higiene 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, que acompanham o projeto de execução;



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

- b) Perante as entidades fiscalizadoras, pela preparação, planeamento e coordenação dos trabalhos necessários à aplicação das medidas de segurança, higiene e saúde no trabalho em vigor, bem como pela aplicação do documento indicado na alínea h), 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, competem ao empreiteiro, nos termos do disposto no artigo 349.º do CCP.
3. Nos termos do artigo 350.º do CCP, 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 das 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) Trabalhos 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 preparação e o planeamento da execução da obra compreendem ainda:
- a) 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;
 - b) O esclarecimento dessas dúvidas pelo dono da obra;
 - c) A apresentação, pelo empreiteiro, de reclamações relativamente a erros e omissões do projeto, que sejam detetados 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 do artigo 50.º do CCP;



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

- d) A apreciação e decisão do dono da obra das reclamações a que se refere a alínea anterior;
- e) O estudo e definição, pelo empreiteiro, dos processos de construção a adotar na realização dos trabalhos;
- f) A elaboração e apresentação, pelo empreiteiro, do plano de trabalhos ajustado, no caso previsto no n.º 3 do artigo 361.º do CCP;
- g) A aprovação, pelo dono da obra, do documento referido na alínea f), conforme estatuído no n.º 5 do artigo 361.º do CCP;
- h) A elaboração 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 6.ª

Plano de trabalhos ajustado

1. No prazo de dez 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, conforme estatuído no n.º 1 do artigo 357.º do CCP.
2. No prazo de dez 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, nos termos do n.º 4 do artigo 361.º do CCP.
4. O plano de trabalhos ajustado deve, nomeadamente:



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

- 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, porventura, 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 sejam 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 efetuar pelo dono da obra, de acordo com o plano de trabalhos ajustado.

Cláusula 7.^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 do 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 respetivos prazos parcelares, o dono da obra pode notificar o empreiteiro para apresentar, no prazo de dez dias,



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

um plano de trabalhos modificado, adotando as medidas de correção que sejam necessárias à recuperação do atraso verificado, nos termos do disposto no n.º 1 do artigo 404.º do CCP.

5. 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 do n.º 3 e n.º 4 da presente cláusula, no prazo de dez dias, equivalendo a falta de pronúncia a aceitação do novo plano.

6. 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.

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

Secção II

Prazos de execução

Cláusula 8.ª

Prazo de execução da empreitada

1. O empreiteiro obriga-se a:
 - a. 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;
 - b. Cumprir todos os prazos parciais vinculativos de execução, previstos no plano de trabalhos em vigor;
 - c. Concluir a execução da obra e solicitar a realização de vistoria da obra para efeitos da sua receção provisória, no prazo máximo de 60 dias, a contar da data da sua consignação ou 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.
2. No caso de se verificarem atrasos injustificados, na execução de trabalhos, em relação ao plano de trabalhos em vigor, que sejam imputáveis ao empreiteiro, este é obrigado, a expensas suas,



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

a tomar todas as 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. Em nenhum caso serão atribuídos prémios ao empreiteiro.

Cláusula 9.^a

Cumprimento do plano de trabalhos

1. O empreiteiro informa mensalmente, por escrito, 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 4 da cláusula 7.^a.

Cláusula 10.^a

Sanções 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, nos termos do disposto no n.º 1 do artigo 403.º do CCP.
2. Em 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, nos termos do disposto no n.º 2 do artigo 403.º do CCP.
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



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

trabalhos e a obra seja concluída dentro do prazo de execução do contrato, nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 403.º do CCP.

Cláusula 11.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 dez 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 12.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, mediante prévia consulta ao autor do projeto, a substituição dos métodos e técnicas de construção ou dos materiais previstos no presente caderno de



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

encargos e no projeto, por outros que considere mais adequados, sem prejuízo da obtenção das características finais especificadas para a obra.

Cláusula 13.^a

Especificações dos equipamentos, dos materiais e elementos de construção

1. Os equipamentos, materiais e elementos de construção a empregar na obra devem ter a qualidade, as dimensões, a forma e as 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 pode empregar materiais ou elementos de construção que não correspondam às características da obra ou que 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 observar-se as normas portuguesas em vigor, desde que compatíveis com o direito comunitário, ou, na falta destas, 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.º 2 e n.º 3 da presente 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 deve comunicar o facto ao dono da obra e apresentar 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 como da alteração de preços a que a aplicação daqueles materiais e elementos de construção possa dar lugar (esta última parte não é aplicável nos casos previstos no n.º 3 do artigo 43.º do CCP).
5. A proposta prevista no número anterior deve 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.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

6. Se o dono da obra, no prazo de 15 dias, não se pronunciar sobre a proposta e não determinar a suspensão dos respetivos trabalhos, o empreiteiro deve utilizar 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 14.^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 é 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 é aplicável se o empreiteiro demonstrar já haver adquirido os materiais necessários para a execução dos trabalhos ou na medida em que o tiver feito.

Cláusula 15.^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 deve submetê-los à aprovação do dono da obra.

2. Em qualquer momento, pode 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.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

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 devem ser feitas de acordo com as normas oficiais em vigor ou outras que sejam contratualmente impostas.
5. Salvo disposição em contrário, os encargos com a realização dos ensaios correm por conta do dono da obra.

Cláusula 16.^a

Reclamação contra a não aprovação de materiais e elementos de construção

1. Se for negada a aprovação 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 pode 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 são suportados pela parte que decair.

Cláusula 17.^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 pode o empreiteiro exigir que se colham amostras de qualquer deles.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

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

Cláusula 18.^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 19.^a

Substituição de materiais e elementos de construção

1. São 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 são da responsabilidade do empreiteiro.
3. Se o empreiteiro entender que não se verificam as hipóteses previstas no n.º 1 da presente cláusula, pode pedir a colheita de amostras e reclamar.

Cláusula 20.^a

Depósito de materiais e elementos de construção não destinados à obra

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



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

Cláusula 21.^a

Erros ou omissões do projeto e de outros documentos

1. O empreiteiro deve comunicar, por escrito, ao diretor de fiscalização da obra, quaisquer erros ou omissões dos elementos da solução da obra por que se rege a execução dos trabalhos, bem como das ordens, avisos e notificações recebidas.
2. O dono da obra é responsável pelo pagamento dos trabalhos complementares cuja execução ordene ao empreiteiro., nos termos do disposto no n.º 1 do artigo 378.º do CCP.
3. Quando o empreiteiro tenha a obrigação de elaborar o projeto de execução, é o mesmo responsável pelos trabalhos de suprimento dos respetivos erros e omissões, exceto quando estes sejam induzidos pelos elementos elaborados ou disponibilizados pelo dono da obra, nos termos do disposto no n.º 2 do artigo 378.º do CCP.
4. O empreiteiro deve, no prazo de 60 dias contados da data da consignação total ou da primeira consignação parcial, reclamar sobre a existência de erros ou omissões do caderno de encargos, salvo dos que só sejam detetáveis durante a execução da obra, sob pena de ser responsável por suportar metade do valor dos trabalhos complementares de suprimento desses erros e omissões. O empreiteiro é ainda responsável pelos trabalhos complementares que se destinem ao suprimento de erros e omissões que, não podendo objetivamente ser detetados 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., nos termos do disposto nos n.º 3 e n.º 4 do artigo 378.º do CCP.
5. Sem prejuízo do disposto nos pontos anteriores, caso os erros ou omissões decorram do incumprimento de obrigações de conceção assumidas por terceiros perante o dono da obra:
 - a. Deve o dono da obra exercer obrigatoriamente o direito que lhe assista de ser indemnizado por parte destes terceiros;
 - b. Fica o empreiteiro sub-rogado no direito de indemnização que assiste ao dono da obra perante esses terceiros até ao limite do montante que deva ser por si suportado em virtude do disposto no ponto 4.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

No caso previsto no ponto 5, apresentado no parágrafo anterior, a responsabilidade dos terceiros perante o dono da obra ou o empreiteiro, quando fundada em título contratual, é limitada ao triplo dos honorários a que tenham direito ao abrigo do respetivo contrato, salvo se a responsabilidade em causa tiver resultado de dolo ou de negligência grosseira no cumprimento das suas obrigações., nos termos do disposto no n.º 6 e n.º 7 do artigo 378.º do CCP.

Cláusula 22.^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 da solução seguida, com indicação das eventuais implicações nos prazos e custos e, se for caso disso, peças desenhadas, 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.

Cláusula 23.^a

Menções obrigatórias no local dos trabalhos

1. Sem prejuízo do disposto em lei especial, 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 respetivo alvará ou número de certificado de empreiteiro de obras públicas ou dos documentos previstos na Portaria n.º 372/2017 referida no n.º 2 do artigo 81.º, nos termos do disposto no artigo 348.º do CCP.
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, do clausulado contratual e dos demais documentos a respeitar na execução da empreitada, com as alterações que neles hajam sido introduzidas.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

3. O empreiteiro obriga-se 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 estar patentes os elementos do projeto respeitantes aos trabalhos aí em curso.

Cláusula 24.^a

Ensaaios

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 nos 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 dos 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 ficam a seu cargo, sendo, no caso contrário, da responsabilidade do dono da obra.

Cláusula 25.^a

Medições

1. A medição 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 formalizadas em auto, nos termos do disposto no artigo 387.º e no n.º 2 do artigo 388.º, ambos do CCP.
2. A medição é efetuada, mensalmente, devendo estar concluída até ao oitavo dia do mês imediatamente seguinte àquele a que respeita, nos termos do disposto no n.º 1 do artigo 388.º do CCP.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

3. Os métodos e os critérios a adotar para a realização das medições respeitam a seguinte ordem de prioridades, nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 388.º do CCP:

- 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 26.^a

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

1. Salvo no que respeite a materiais e elementos de construção que sejam fornecidos pelo dono da obra, correm inteiramente por conta do empreiteiro, os encargos e responsabilidades decorrentes da utilização na execução da empreitada de materiais, de elementos de construção ou de processos de construção a que respeitem quaisquer patentes, licenças, marcas, desenhos registados e outros direitos de propriedade industrial, nos termos do disposto no n.º 1 do artigo 447.º do CCP.

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, nos termos do disposto no n.º 2 do artigo 447.º do CCP.

3. O disposto nos números anteriores não é aplicável a materiais e a elementos ou processos de construção definidos neste caderno de encargos para os quais se torne indispensável o uso de direitos de propriedade industrial, quando o dono da obra não indique a existência de tais direitos (não aplicável na situação prevista no n.º 3 do artigo 43.º do CCP).

4. No caso previsto no número anterior, o empreiteiro, se tiver conhecimento da existência dos direitos em causa, não iniciará os trabalhos que envolvam o seu uso, sem que o diretor de fiscalização da obra, quando para tanto for consultado, o notificar, por escrito, de como deve proceder (não aplicável na situação prevista no n.º 3 do artigo 43.º do CCP).



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

Cláusula 27.^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.
4. 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 28.^a

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.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

2. Constituem, ainda, encargos do empreiteiro, a celebração dos contratos de seguros indicados no presente caderno de encargos, a constituição de cauções exigidas no programa do procedimento e as despesas inerentes à celebração do contrato.

Cláusula 29.^a

Obrigações gerais com pessoal

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 que 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 dono da obra, do empreiteiro, dos subempreiteiros ou de terceiros, nos termos do disposto no n.º 2 do artigo 346.º do CCP.
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 30.^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.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

Cláusula 31.^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, bem como a outras pessoas intervenientes, temporária ou permanentemente, no estaleiro da obra, incluindo fornecedores e visitantes autorizados, correndo por sua conta os encargos que resultem do cumprimento de tais obrigações.
2. O empreiteiro é 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 daquele, 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 as apólices de seguro contra acidentes de trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, nos termos previstos no n.º 1 da cláusula 38.^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.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

Secção IV

Dever de sigilo

Cláusula 32.^a

Objeto do dever de sigilo

1. O empreiteiro deve guardar sigilo sobre toda a informação e documentação, técnica e não técnica, comercial ou outra, relativa ao contraente público, de que possa ter conhecimento ao abrigo ou em relação com a execução do contrato.
2. A informação e a documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do contrato.
3. Excluem-se do dever de sigilo, a informação e a documentação que fossem, comprovadamente, do domínio público à data da respetiva obtenção pelo empreiteiro ou que este seja legalmente obrigado a revelar, por força da lei, de processo judicial ou a pedido de autoridades reguladoras ou outras entidades administrativas competentes.
4. O empreiteiro responde perante o contraente público pela violação do dever de sigilo e pela quebra de confidencialidade dos documentos referidos no n.º 1.

Cláusula 33.^a

Prazo do dever de sigilo

O dever de sigilo mantém-se em vigor até ao termo do prazo de 10 anos, a contar do cumprimento ou cessação, por qualquer causa, do contrato, sem prejuízo da sujeição subsequente a quaisquer deveres legais relativos, designadamente, à proteção de segredos comerciais ou da credibilidade, do prestígio ou da confiança devidos às pessoas coletivas.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

CAPÍTULO III

Obrigações do dono da obra

Secção I

Pagamentos

Cláusula 34.^a

Preço e condições de pagamento

1. Pela execução da empreitada e pelo cumprimento das demais obrigações decorrentes do contrato, deve o dono da obra pagar ao empreiteiro o preço constante da proposta adjudicada, acrescido de IVA à taxa legal em vigor, à data da fatura, não podendo o mesmo exceder o montante de 75.609,76 € (setenta e cinco mil, seiscientos e nove euros e setenta e seis cêntimos), sem IVA incluído.
2. Os pagamentos a efetuar 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 25.^a.
3. Os pagamentos são efetuados no prazo máximo de sessenta dias, após a apresentação da respetiva fatura, nos termos do disposto no n.º 4 do artigo 299.º do CCP.
4. Toda a faturação deve ser remetida para a seguinte morada:
Direção de Finanças do Estado-Maior-General das Forças Armadas (DIRFIN)
Avenida Ilha da Madeira
1449-004 Lisboa.
5. Deve fazer parte do descritivo das faturas, o número do processo de despesa (NPD), o número do pedido de compra (PC) e do respetivo compromisso orçamental, a descrição do processo e, caso haja lugar a contrato escrito, o número do contrato.
6. A omissão da informação descrita no número anterior incorre na devolução da fatura.
7. 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.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. O pagamento dos trabalhos a mais e dos trabalhos de suprimento de erros e omissões é feito nos termos previstos nos números anteriores, mas com base nos preços que lhes forem, em cada caso, especificamente aplicáveis, nos termos do artigo 373.º do CCP.

Cláusula 35.ª

Mora no pagamento

1. Em caso de atraso do contraente público no cumprimento de obrigações pecuniárias, tem o cocontratante direito aos juros de mora, sobre o montante em dívida, à taxa legalmente fixada para o efeito, pelo período correspondente à mora, nos termos do disposto no n.º 1 do artigo 326.º do CCP.
2. O pagamento dos juros de mora, referidos no número anterior, deve ser efetuado, pelo dono da obra, no prazo de 15 dias, a contar da data em que tenha ocorrido o pagamento dos trabalhos, as revisões ou acertos que lhes deram origem.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

Cláusula 36.^a

Revisão de preços

1. A revisão dos preços contratuais, como consequência de alteração dos custos de mão-de-obra, de materiais ou de equipamentos de apoio durante a execução da empreitada, é efetuada nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 06/2004, de 6 de janeiro, na modalidade de fórmula.
2. A revisão de preços obedece à seguinte fórmula: Tipo F05 – Reabilitação ligeira de edifícios, conforme Despacho n.º 1592/2004, de 08 de janeiro, do Secretário de Estado das Obras Públicas, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 19, de 23 de janeiro de 2004.
3. Os diferenciais de preços, para mais ou para menos, que resultem da revisão de preços da empreitada, são incluídos nas situações de trabalho.

Secção II

Seguros

Cláusula 37.^a

Contratos de seguro

1. 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 comprovativo de pagamento do respetivo prémio, na data da consignação.
2. 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.
3. O dono da obra pode exigir, em qualquer momento, cópias das apólices e dos comprovativos de pagamento dos prémios 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.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

4. Todas as apólices de seguro e respetivas franquias previstas constituem encargo único e exclusivo do empreiteiro e dos seus subcontratados, devendo os contratos de seguro ser celebrados com entidade seguradora legalmente autorizada.
5. Os seguros previstos no presente caderno de encargos, em nada diminuem ou restringem as obrigações e responsabilidades legais ou contratuais do empreiteiro.
6. 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.
7. 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 38.^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 pública 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 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 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



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

que vier a utilizar na obra, incluindo bens imóveis, armazéns, abarracamentos, refeitórios, camaratas, oficinas e máquinas e equipamento fixos ou móveis.

4. No caso dos 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 da presente cláusula, deve respeitar os limites mínimos legalmente obrigatórios.

CAPÍTULO IV

Representação das partes e controlo da execução do contrato

Cláusula 39.^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 contratual, se estabeleça diferente mecanismo de representação, nos termos do disposto no n.º 2 do artigo 344.º do CCP.

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

3. Após a assinatura do contrato, e antes da consignação, o empreiteiro confirma, por escrito, o nome do diretor de obra, indicando a sua qualificação técnica e 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 relacionem 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.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

6. O dono da obra pode 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 h) do n.º 4 da cláusula 5.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 40.ª

Representação do dono da obra

1. Durante a execução do contrato, 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 contratual, se estabeleça diferente mecanismo de representação, nos termos do disposto no n.º 2 do artigo 344.º do CCP.
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 ou revogação do contrato, nos termos do n.º 3 do artigo 344.º do CCP.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

Cláusula 41.^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 fica patente no local da obra, ao cuidado do diretor da obra, que o deve 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 42.^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, nos termos do disposto no n.º 1 do artigo 394.º do CCP.
2. No caso de serem identificados defeitos da obra que impeçam a sua receção provisória, esta é efetuada 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 43.^a

Prazo de garantia

1. Na data da assinatura do auto de receção provisória inicia-se o prazo de garantia, durante o qual o empreiteiro está obrigado a corrigir todos os defeitos da obra, nos termos do disposto no n.º 1 do artigo 397.º do CCP.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

2. Conforme estipulado no n.º 2 do artigo 397.º do CCP, o prazo de garantia varia de acordo com o defeito da obra, nos seguintes termos:
 - a. Dez anos, no caso de defeitos relativos a elementos construtivos estruturais;
 - b. Cinco anos, no caso de defeitos relativos a elementos construtivos não estruturais ou a instalações técnicas;
 - c. Dois anos, no caso de defeitos relativos a equipamentos afetos à obra, mas dela autonomizáveis.
3. 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.
4. Excetuam-se do disposto no n.º 2, 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 44.^a

Receção definitiva

1. Findo o período de garantia, há lugar, em relação à totalidade ou a cada uma das partes da obra, a nova vistoria para efeitos de receção definitiva da empreitada, nos termos do n.º 1 do artigo 398.º do CCP.
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 é formalizada em auto, nos termos do n.º 2 do artigo 398.º do CCP.
4. A receção definitiva depende 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;



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

- b. Cumprimento, pelo empreiteiro, de todas as obrigações decorrentes do período de garantia relativamente à totalidade ou à parte da obra a receber.

5. No caso de a vistoria referida 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 ao empreiteiro para a correção dos problemas detetados, findo o qual será fixado o prazo para a realização de uma nova vistoria, nos termos dos números anteriores.

6. 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 45.^a

Restituição dos depósitos e quantias retidas

1. Verificada a inexistência de defeitos da prestação do empreiteiro ou corrigidos aqueles que hajam sido detetados até ao momento da liberação, ou ainda quando considere os defeitos identificados e não corrigidos como sendo de pequena importância e não justificativos da não liberação, o dono da obra promove a liberação da caução prestada para garantia da execução de contratos de empreitada de obras públicas e do exato e pontual cumprimento de todas as obrigações legais e contratuais que deles decorrem para o adjudicatário ou cocontratante, nos termos do Regime Excecional e Temporário de Liberação das Cauções, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 190/2012, de 22 de agosto, com as alterações que lhe sucederam.

2. A liberação das cauções é feita faseadamente, durante um período de cinco anos, contado da data de receção provisória da obra, nos termos seguintes:

- a. No 1.º ano após receção provisória da obra, 30% da caução total da obra;
- b. No 2.º ano após receção provisória da obra, 30% da caução total da obra;
- c. No 3.º ano após receção provisória da obra, 15% da caução total da obra;
- d. No 4.º ano após receção provisória da obra, 15% da caução total da obra;
- e. No 5.º ano após receção provisória da obra, 10% da caução total da obra.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

3. A liberação da caução depende da inexistência de defeitos da prestação do cocontratante ou da correção daqueles que hajam sido detetados até ao momento da liberação, sem prejuízo de o contraente público poder decidir diferentemente, designadamente por considerar que os defeitos identificados e não corrigidos são de pequena importância e não justificam a não liberação, nos termos do disposto no n.º 8 do artigo 295.º do CCP.

4. Nos contratos sujeitos a diferentes prazos de garantia e, consequentemente, a receções provisórias e definitivas parciais, a liberação parcial da caução é promovida na proporção do valor respeitante a cada um dos conjuntos de elementos que compõem a obra, designadamente estruturais, construtivos não estruturais ou instalações técnicas e equipamentos, nos termos do disposto no n.º 7 do artigo 295.º do CCP.

5. Decorrido o prazo fixado para a liberação da caução sem que esta tenha ocorrido, o empreiteiro pode notificar o dono da obra, através de carta registada com aviso de receção, solicitando a realização de uma vistoria a todos os trabalhos de empreitada, respeitando a tramitação estatuída no artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 190/2012, de 22 de agosto.

CAPÍTULO VI

Disposições finais

Cláusula 46.^a

Deveres de colaboração recíproca e informação

1. Cada uma das partes está vinculada ao dever de informar de imediato a outra, sobre quaisquer circunstâncias que cheguem ao seu conhecimento e que possam afetar os respetivos interesses na execução do contrato, de acordo com as regras gerais da boa-fé, sem prejuízo dos deveres de colaboração recíproca e informação, previstos nos artigos 289.º e 290.º, ambos do CCP.

2. Em especial, cada uma das partes deve avisar, de imediato, a outra, de quaisquer circunstâncias, constituam ou não força maior, que previsivelmente impeçam o cumprimento de qualquer uma das suas obrigações.

3. No prazo de dez dias após a ocorrência de tal impedimento, a parte deve informar a outra do tempo ou da medida em que, previsivelmente, será afetada a execução do contrato.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

Cláusula 47.^a

Cessação da posição contratual e subcontratação

1. O empreiteiro pode subcontratar as entidades identificadas nos documentos de habilitação, desde que se encontrem cumpridos os requisitos constantes do n.º 3 e n.º 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, nos termos do disposto no artigo 320.º do CCP.
3. Nos casos previstos no n.º 2 do artigo 385.º do CCP, a subcontratação, na fase da execução do contrato, carece de autorização do contraente público, dependendo da verificação da capacidade técnica do subcontratado, em moldes semelhantes aos que são exigidos ao subempreiteiro na fase de formação do contrato, aplicando-se, com as necessárias adaptações, o disposto nos n.º 3 e n.º 6 do artigo 318.º do CCP.
4. Todos os subcontratos devem ser celebrados por escrito e conter os elementos previstos no artigo 384.º do CCP, devendo ser especificados os trabalhos a realizar e expresso o que for acordado quanto à revisão de preços.
5. 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.
6. O disposto nos números anteriores é igualmente aplicável aos contratos celebrados entre os subcontratados e terceiros.
7. No prazo de cinco dias após a celebração de cada contrato de subempreitada, o empreiteiro deve, nos termos do n.º 3 do artigo 385.º do CCP, comunicar, por escrito, esse facto ao dono da obra, remetendo-lhe cópia do contrato em causa. Na comunicação o empreiteiro fundamenta a



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

decisão de recorrer à subempreitada e atesta a observância do estipulado nos n.º 1 e n.º 2 do artigo 383.º do CCP.

8. 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.

9. Nos termos do disposto no n.º 1 do artigo 319.º e no artigo 324.º, ambos do CCP, 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, devendo respeitar o estipulado no n.º 2 e n.º 6 do artigo 318.º do CCP.

Cláusula 48.^a

Penalidades contratuais

1. Pelo incumprimento de obrigações emergentes do contrato, o contraente público pode exigir do empreiteiro o pagamento de uma sanção pecuniária, de montante a fixar em função da gravidade do incumprimento, nos seguintes termos:

a. Em caso de atraso no início ou na conclusão da execução da empreitada, por motivos imputáveis ao adjudicatário, a entidade adjudicante pode aplicar penalidades em valor correspondente a 2‰ do preço contratual, por cada dia de atraso, nos termos do n.º 1 do artigo 403.º do CCP;

b. Pelo incumprimento da obrigação de garantia técnica, até 10% do preço contratual.

2. Em caso de resolução do contrato por incumprimento do empreiteiro, o contraente público pode exigir-lhe uma sanção pecuniária, cujo montante não pode exceder 20% do preço contratual, nos termos do n.º 2 do artigo 329.º do CCP.

3. Ao valor da sanção pecuniária prevista no número anterior são deduzidas as importâncias pagas pelo empreiteiro, ao abrigo da alínea a. do n.º 1 da presente cláusula, relativamente ao objeto do contrato, cujo atraso na entrega tenha determinado a respetiva resolução.

4. Na determinação da gravidade do incumprimento, o contraente público tem em conta, nomeadamente, a duração da infração, a sua eventual reiteração, o grau de culpa do fornecedor e as consequências do incumprimento.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

5. As sanções pecuniárias previstas na presente cláusula não obstam a que o contraente público exija uma indemnização pelo dano excedente.

Cláusula 49.^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. Nos termos do estipulado no n.º 1 do artigo 333.º do CCP:
 - 1) Incumprimento definitivo do contrato por facto imputável ao empreiteiro;
 - 2) 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;
 - 3) Oposição reiterada do empreiteiro ao exercício dos poderes de fiscalização do dono da obra;
 - 4) Cessão da posição contratual ou subcontratação realizadas com inobservância 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;
 - 5) Se o valor acumulado das sanções contratuais, com natureza pecuniária, exceder o limite previsto no n.º 2 do artigo 329.º do CCP;
 - 6) Incumprimento, pelo empreiteiro, de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao contrato;
 - 7) Não renovação do valor da caução pelo empreiteiro, nos casos em que a tal esteja obrigado;
 - 8) O empreiteiro se apresente à insolvência ou esta seja declarada judicialmente;
- b. Nos termos do estipulado no n.º 1 do artigo 405.º do CCP:
 - 1) Se o empreiteiro, de forma grave ou reiterada, não cumprir o disposto na legislação sobre segurança, higiene e saúde no trabalho;
 - 2) 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



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

indicados pelo dono da obra para nova consignação, desde que não apresente justificação de tal falta, aceite pelo dono da obra;

- 3) 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;
 - 4) Se o empreiteiro não der início à execução dos trabalhos a mais, decorridos quinze dias da notificação da decisão do dono da obra que indefere a reclamação apresentada por aquele e reitera a ordem para a sua execução;
 - 5) 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;
 - 6) Se ocorrerem desvios ao plano de trabalhos, nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 404.º do CCP;
 - 7) Se não foram 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;
- c. Nos termos do estipulado no n.º 1 do artigo 334.º do CCP, por razões de interesse público, devidamente fundamentado.

2. Nos casos de resolução sancionatória, havendo lugar a responsabilidade do empreiteiro, será o montante respetivo deduzido das quantias devidas, sem prejuízo do dono da obra poder executar as garantias prestadas, conforme o estipulado no n.º 3 do artigo 333.º do CCP.

3. No caso previsto na alínea c. 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, conforme o estipulado no n.º 2 do artigo 334.º do CCP.

4. A falta de pagamento da indemnização prevista no número anterior, no prazo de trinta 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, conforme o estipulado no n.º 3 do artigo 334.º do CCP.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

Cláusula 50.^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. Nos termos do estipulado no n.º 1 do artigo 332.º do CCP:
 - 1) Alteração anormal e imprevisível das circunstâncias;
 - 2) Incumprimento definitivo do contrato, por facto imputável ao dono da obra;
 - 3) 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;
 - 4) Exercício ilícito dos poderes tipificados na conformação da relação contratual do dono da obra, quando tornem contrária à boa-fé, a exigência pela parte pública da manutenção do contrato;
 - 5) Incumprimento, pelo dono da obra, de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao contrato;
- b. Nos termos do estipulado no artigo 406.º do CCP:
 - 1) 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;
 - 2) Se, havendo sido feitas uma ou mais consignações parciais, o retardamento da consignação ou consignações subsequentes acarretar a interrupção dos trabalhos por mais de cento e vinte dias, seguidos ou interpolados;
 - 3) 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;
 - 4) Se a suspensão da empreitada se mantiver:
 - a) Por período superior a um quinto do prazo de execução da obra, quando resulte de caso de força maior;
 - b) Por período superior a um décimo do mesmo prazo, quando resulte de facto imputável ao dono da obra;



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

- 5) Se, verificando-se os pressupostos do artigo 354.º do CCP, os danos do empreiteiro excederem 20% do preço contratual.
2. No caso previsto no ponto 1.a.1) da presente cláusula, 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 económico-financeira do empreiteiro ou se revele excessivamente onerosa, devendo, nesse último caso, ser devidamente ponderados os interesses públicos e privados em presença, conforme o estipulado no n.º 2 do artigo 332.º do CCP.
3. O direito de resolução é exercido por via judicial ou mediante recurso a arbitragem, conforme o estipulado no n.º 3 do artigo 332.º do CCP.
4. Nos casos previstos no ponto 1.a.3) da presente cláusula, o direito de resolução pode ser exercido mediante declaração ao dono da obra, produzindo efeitos trinta 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, conforme o estipulado no n.º 4 do artigo 332.º do CCP.

Cláusula 51.ª

Força maior

1. Não podem ser impostas penalidades ao fornecedor, nem é havida como incumprimento, a não realização pontual das prestações contratuais, a cargo de qualquer das partes, que resulte de caso de força maior, entendendo-se, como tal, as circunstâncias que impossibilitem a respetiva realização, alheias à vontade da parte afetada, que ela não pudesse conhecer ou prever à data da celebração do contrato e cujos efeitos não lhe fosse razoavelmente exigível contornar ou evitar.
2. Podem constituir força maior, se se verificarem os requisitos do número anterior, as seguintes situações: tremores de terra, inundações, incêndios, epidemias, sabotagens, greves, embargos ou bloqueios internacionais, atos de guerra ou terrorismo, motins e determinações governamentais ou administrativas injuntivas, entre outras.
3. Não constituem força maior:



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

- a. Circunstâncias que não constituam força maior para os subcontratados do fornecedor, na parte em que intervenham;
 - b. Greves ou conflitos laborais limitados às sociedades do fornecedor ou a grupos de sociedades em que este se integre, bem como a sociedades ou grupos de sociedades dos seus subcontratados;
 - c. Determinações governamentais, administrativas ou judiciais de natureza sancionatória ou de outra forma resultantes do incumprimento, pelo fornecedor, de deveres ou ónus que sobre ele recaiam;
 - d. Manifestações populares devidas ao incumprimento, pelo fornecedor, de normas legais;
 - e. Incêndios ou inundações com origem nas instalações do fornecedor, cuja causa, propagação ou proporções se devam a culpa ou negligência sua ou ao incumprimento de normas de segurança;
 - f. Avarias nos sistemas informáticos ou mecânicos do fornecedor não devidas a sabotagem;
 - g. Eventos que estejam ou devam estar cobertos por seguros.
4. A ocorrência de circunstâncias que possam consubstanciar casos de força maior deve ser imediatamente comunicada à outra parte.
5. A força maior determina a prorrogação dos prazos de cumprimento das obrigações contratuais afetadas, pelo período de tempo, comprovadamente, correspondente ao impedimento resultante da força maior.

Cláusula 52.^a

Foro competente

Para resolução de todos os litígios decorrentes do contrato, fica estipulada a competência do tribunal administrativo territorialmente competente, em função dos critérios legais vigentes, com expressa renúncia a qualquer outro.

Cláusula 53.^a

Comunicações e notificações

1. Conforme estatuído no artigo 467.º do CCP, as notificações devem ser efetuadas através de correio eletrónico ou de outro meio de transmissão escrita e eletrónica de dados.



S. R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

2. Conforme estatuído no n.º 1 do artigo 468.º do CCP, todas as comunicações entre a entidade adjudicante ou o júri do procedimento e os interessados, os candidatos, os concorrentes ou o adjudicatário relativas à fase de formação do contrato devem ser escritas e redigidas em português e efetuadas através de correio eletrónico ou de outro meio de transmissão escrita e eletrónica de dados.
3. Conforme estatuído no n.º 2 do artigo 468.º do CCP, na falta de estipulação contratual, as comunicações entre o contraente público e o cocontratante relativas à fase de execução do contrato devem ser escritas e redigidas em português, podendo ser efetuadas pelos meios a que se refere o número anterior, ou por via postal, por meio de carta registada ou de carta registada com aviso de receção.
4. Para efeitos das comunicações previstas na presente cláusula, o adjudicatário deve disponibilizar, juntamente com os documentos de habilitação, os dados de contacto, designadamente, o endereço eletrónico, o número de telecópia, o número de telefone e o endereço postal.
5. Qualquer alteração das informações de contacto constantes do contrato deve ser comunicada à outra parte.
6. Nas comunicações efetuadas, sempre que estejam em causa matérias classificadas, devem cumprir-se as normas nacionais estabelecidas para o efeito.

Cláusula 54.^a

Contagem dos prazos

À contagem de prazos, durante a execução do contrato, são aplicáveis as normas contidas no artigo 471.º do CCP, sendo estes contínuos, correndo em sábados, domingos e dias feriados.



S.

R.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO MAIOR GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
DIREÇÃO DE FINANÇAS

Cláusula 55.^a

Legislação aplicável

Em todos os aspetos não regulados no presente contrato, são aplicáveis as normas do CCP e demais legislação aplicável.

Aprovo,

Paulo

António Pires

Assinado de forma digital
por Paulo António Pires
Dados: 2020.06.05
18:58:50 +01'00'

Paulo António Pires

Comodoro

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS
REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA INCÊNDIO DO HFAR/PL
PROJETO DE EXECUÇÃO
LISTA DE PEÇAS

Nº Documento	Designação	Escala	Revisão	Data Revisão
PEÇAS ESCRITAS				
1109_TPP_PE_IEL_MD_501	Rede de Abastecimento de Água para Incêndio - Instalações Elétricas. Memória Descritiva	NA	01	Fevereiro 2020
1109_TPP_PE_IEL_CTE_502	Rede de Abastecimento de Água para Incêndio - Instalações Elétricas. Condições Técnicas	NA	01	Fevereiro 2020
1109_TPP_PE_CC_MD_601	Construção do anexo para o transformador de isolamento. Memória Descritiva	NA	01	Fevereiro 2020
1109_TPP_PE_CC_CTE_602	Construção do anexo para o transformador de isolamento. Condições Técnicas	NA		Dezembro 2019
1109_TPP_PE_IEL_MQT_001	Mapa de Quantidades	NA	01	Fevereiro 2020
1109_TPP_PE_IEL_EO_002	Estimativa Orçamental	NA	01	Fevereiro 2020
1109_TPP_PE_IEL_LP_003	Lista de peças	NA	01	Fevereiro 2020
PEÇAS DESENHADAS				
REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E INCÊNDIO				
1109-TPP-PE-IEL-DES-5001	Rede de alimentadores	1/100; S.E.	01	Fevereiro 2020
1109-TPP-PE-IEL-DES-5002	Esquema unifilar de quadros	S.E.	01	Fevereiro 2020
1109-TPP-PE-IEL-DES-5003	Iluminação normal e de segurança	1:100		Fevereiro 2020
1109-TPP-PE-CC-DES-6001	Anexo para transformador de isolamento. Alçados e Planta de Tetos	1/20	01	Fevereiro 2020
1109-TPP-PE-CC-DES-6002	Anexo para transformador de isolamento. Plantas e Cortes	1/20	01	Fevereiro 2020
1109-TPP-PE-CC-DES-6003	Anexo para transformador de isolamento. Mapa de Vãos	1/50		Dezembro 2019
1109-TPP-PE-CC-DES-6004	Anexo para transformador de isolamento. Plantas e Cortes da Estrutura	1/25; 1/5		Dezembro 2019
1109-TPP-PE-CC-DES-6005	Anexo para transformador de isolamento. Planta de localização e Implantação	1/100; 1/2000		Fevereiro 2020

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS
ARMADAS

PROJETO DE EXECUÇÃO
REDE GERAL ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA
INCÊNDIO

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

MEMÓRIA DESCRITIVA



Dezembro de 2019

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS
ARMADAS

PROJETO DE EXECUÇÃO

MEMÓRIA DESCRITIVA

REDE GERAL ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA
INCÊNDIO

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

DOC.: 1109_TPP_PE_IEL_MD_501

ELAB.: SL

APROV.: RP

Dezembro2019

ED.: A

REV.: 01



Índice

1. Introdução	2
2. Legislação Aplicável.....	2
3. Situação Existente	3
4. Situação Proposta	3
4.1. Cargas	4
5. Condições de estabelecimento das instalações	4
6. Instalação de baixa tensão.....	5
6.1. Tubagens e caminhos de cabos.....	5
6.2. Iluminação	5
6.3. Tomadas	5
6.4. Quadros elétricos	5
6.5. Gestão técnica centralizada	6
6.6. Proteção das Pessoas e Bens	7
6.7. Dimensionamentos	7
6.8. Rede de terras e equipotencialidades.....	8
7. DIVERSOS	9

Índice de Tabelas

Tabela 1: Lista de cargas consideradas para as instalações.....	4
Tabela 2: Classificação dos locais e índices de proteção.....	4

1. Introdução

Refere-se a presente Memória Descritiva e Justificativa ao Projeto para execução das Instalações Elétricas associadas às Infraestruturas de abastecimento de água para Incêndio do Hospital das Forças Armadas – Polo de Lisboa (HFAR/PL), localizado no Complexo do Lumiar.

De acordo com o Projeto de Infraestruturas de Abastecimento de Água e Incêndio serão realizadas as seguintes intervenções:

- Fornecimento e Instalação de central de bombagem contendo duas bombas elétricas e uma bomba auxiliar elétrica (jockey), na câmara de manobras do reservatório TK4.

No âmbito do presente projeto será necessário prever ou adaptar as instalações elétricas, de forma a alimentar os quadros elétricos fornecidos com as respetivas bombas.

2. Legislação Aplicável

Na execução das instalações previstas neste Projeto, deverão ser observados os seguintes documentos:

- Regras Técnicas de Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT);
- Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento (RSSPTS);
- Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão (RSRDEEBT);
- Recomendações e Especificações Técnicas da Administração Central do Sistema de Saúde, IP (ACSS);
- Manual de Infraestruturas de Telecomunicações em Urbanizações (ITUR);
- Normas, prescrições e regras de boas práticas;
- Especificações Técnicas e Diretrizes do Dono de Obra.

3. Situação Existente

Para a caracterização das infraestruturas existentes foi realizada a consulta, análise e interpretação da documentação recebida, complementada com os levantamentos realizados no local.

De acordo com as infraestruturas existentes, o reservatório TK4 opera atualmente como um reservatório de água de consumo, sendo alimentado a partir do QGBT do PT1. No QGBT do PT1 existe um disjuntor de 250 A, de onde sai um cabo para um armário que se encontra junto à entrada do reservatório TK4. Deste armário é alimentado o TK4 e outro furo existente no complexo.

4. Situação Proposta

Atendendo que este reservatório passará a estar associado a uma central de bombagem para serviço de incêndios, será necessário instalar um alimentador dedicado para as novas bombas. Assim, para a alimentação destas cargas será instalado um novo disjuntor de 630A no QGBT do PT1, no espaço de reserva existente, sendo instalado um novo cabo conforme indicado no esquema unifilar. Este disjuntor deverá respeitar as características do quadro existente, tendo uma corrente de curto-circuito mínima de 45 kA.

Junto ao TK4 será também instalado um transformador de isolamento de forma a constituir um sistema IT para garantir que não exista o disparo ao primeiro defeito. Para isso será instalado um pequeno anexo no exterior do depósito TK4 para a instalação do referido transformador. No interior do TK4 será substituído o atual quadro de alimentação das bombas, mas serão mantidas as alimentações às instalações acessórias existentes (tomadas e iluminação).

No interior do reservatório TK4 já existe um bastidor associado à gestão técnica centralizada que será usado para integrar os sinais do novo sistema de bombagem.

4.1. Cargas

Para os novos sistemas a instalar prevê-se a seguinte distribuição de cargas.

Tabela 1: Lista de cargas consideradas para as instalações.

Sistema	PT de origem	Cargas parciais (designação)	Cargas parciais [kVA]	Carga total [kVA]
Abastecimento de água para incêndio	PT1	Grupo bombagem	180	181
		Iluminação/tomadas	1	

5. Condições de estabelecimento das instalações

Atendendo ao indicado no ponto 801.0 das RTIEBT consideram-se as seguintes classificações quanto à utilização:

- Câmaras de manobra – Estabelecimento recebendo público;

De acordo com a secção 321 das RTIEBT, foram classificados os diferentes locais, no que diz respeito ao tipo de ambiente e quanto ao índice de proteção (IP) mínimo da aparelhagem a instalar.

Tabela 2: Classificação dos locais e índices de proteção

LOCAIS DE UTILIZAÇÃO	CASSIFICAÇÃO	ÍNDICE DE PROTEÇÃO
ESPAÇO DA CÂMARA DE MANOBRAS (Interior do reservatório TK4)	AA4+AB4+AD4+AE4+AG2+BC3+XX1	IP44 IK07

As características dos materiais a utilizar deverão respeitar os índices de proteção (IP) adequados à classificação do local, tendo como referência os valores mínimos apresentados nas tabelas anteriores.

6. Instalação de baixa tensão

6.1. Tubagens e caminhos de cabos

Para a alimentação do primário do transformador de isolamento, a instalar no pequeno anexo no exterior do depósito TK4, será aproveitada a rede de tubos PEAD e caixas existentes com origem no PT1.

Será necessário realizar uma ligação, com tubos PEAD de troço reduzido entre uma caixa de visita existente junto ao reservatório TK4 e o novo anexo para a instalação do transformador de isolamento. Estes tubos permitirão o encaminhamento dos cabos com origem no PT1 para o transformador de isolamento. Para a ligação do secundário do transformador de isolamento ao quadro de segurança de incêndio serão instalados tubos PEAD até a caixa de visita existente e desta ao local onde será instalado o novo quadro de segurança de incêndio.

No interior do reservatório TK4, a partir do quadro elétrico de segurança contra incêndio serão previstos caminhos de cabos para a ligação aos quadros das bombas de incêndio. Este método de instalação poderá ser ajustado em fase de obra em função da implantação dos quadros das bombas e do local favorável para a entrada de cabos.

6.2. Iluminação

No interior do reservatório TK4 irá manter-se o conjunto de luminárias e interruptores existentes, sendo necessário adaptar as ligações para o novo quadro que irá substituir o existente. A aparelhagem existente encontra-se montada de forma saliente. Será ainda prevista uma derivação do circuito de iluminação existente, para a instalação de iluminação no anexo onde será instalado o transformador de isolamento.

No local de instalação do quadro de segurança, será também instalado um bloco autónomo, bem como um aparelho de comando a instalar junto à entrada, para permitir a colocação em repouso/vigilância do novo bloco.

6.3. Tomadas

No interior do reservatório TK4 irá manter-se o conjunto de tomadas existentes sendo necessário adaptar as ligações para o novo quadro que irá substituir o existente. A aparelhagem existente encontra-se montada de forma saliente.

6.4. Quadros elétricos

No interior do TK4 será substituído o atual quadro de alimentação das bombas. Assim, no mesmo local será colocado o novo quadro elétrico de segurança de incêndio, sendo instalados circuitos para os novos quadros das bombas de incêndio e outros circuitos de acordo com as peças desenhadas.

A rede elétrica existente na área a intervir associada aos equipamentos a remover deverá ser também removida incluindo: quadros elétricos, canalizações elétricas (tubagem, caminhos de cabos e circuitos elétricos), etc. Caso estejam em perfeitas condições de funcionamento serão entregues ao Serviço de Eletricidade da Unidade. Se não for possível realizar o reaproveitamento dos materiais removidos, estes deverão ser encaminhados, cumprindo o definido no PPGRCD. Deverá ser realizada a beneficiação e regularização das áreas intervencionadas pelas desmontagens. Faz-se notar que existem circuitos que deverão ser mantidos em funcionamento após a substituição do quadro elétrico. Nesses casos não deverá ser removidos os respetivos elementos da rede.

O quadro elétrico de segurança de incêndio estará associado a um sistema de controlo e monitorização de isolamento, de forma a ser implementado um sistema IT. Este sistema irá dispor também de um equipamento para realizar a deteção automática do circuito em defeito de forma a permitir uma manutenção mais rápida. Estes sistemas estarão interligados com a GTC de forma a poder sinalizar mais rapidamente a existência de defeitos.

Para a alimentação do quadro de segurança de incêndio será instalado um novo disjuntor no QGBT do PT1, no espaço de reserva existente, conforme indicado no esquema unifilar. Este disjuntor deverá respeitar as características do quadro existente, tendo uma corrente de curto-circuito mínima de 45 kA.

Faz-se notar que as alterações do quadro existente no PT1 deverão ser realizadas em estreita coordenação com o indicado pelo Dono de Obra, em particular quando for necessário a colocação de fora de serviço de outras cargas do complexo.

No quadro de segurança de incêndio os equipamentos serão dimensionados, tal como os barramentos, para as correntes nominais e de funcionamento e para os esforços térmicos e eletrodinâmicos das correntes de curto-circuito inerentes aos circuitos. O quadro deve ser dotado de Interruptor de corte geral com poder de corte ou ligação em carga e corrente nominal superior à corrente de serviço prevista.

O poder de corte dos disjuntores deverá ser, no mínimo, igual ao constante nos esquemas elétricos. A disposição interior da aparelhagem deverá ser ampla de forma a facilitar a manutenção, sendo de considerar sempre uma reserva mínima de 30% além dos equipamentos constantes nas peças desenhadas.

No exterior será ainda removido o armário de distribuição existente, localizado na parede exterior ao atual depósito de bombagem, sendo eliminada a alimentação ao antigo depósito TK3 que se encontra desativado.

6.5. Gestão técnica centralizada

Serão exportadas as informações dos equipamentos locais para a gestão técnica centralizada (GTC), ou seja, para o bastidor existente.

O quadro elétrico fará a monitorização da sinalização de disparo/posição dos disjuntores dos equipamentos principais, bem como do estado do interruptor de corte geral. Os sinais serão agrupados num sistema de comunicação conforme indicado nas condições técnicas e peças desenhadas e posteriormente encaminhados para o Bastidor existente, para integração na GTC.

Para a GTC também serão exportados os sinais e alarmes referentes ao CPI e ao equipamento de deteção automática de defeito. As diversas variáveis serão posteriormente integradas no sistema geral de GTC do HFAR.

6.6. Proteção das Pessoas e Bens

Na instalação de utilização serão adotadas medidas destinadas a garantir a proteção das pessoas, contra os perigos de electrocução, revestindo-se a mesma de dois aspetos:

- Proteção contra contactos diretos;
- Proteção contra contactos indiretos.

A Proteção contra contatos diretos será assegurada por meio do cumprimento do estabelecido nas RTIEBT, em particular com medidas como:

- Isolamento das partes ativas (412.1 RTIEBT);
- Proteção por meio de barreiras ou invólucros (412.2 RTIEBT);
- Proteção por meio de obstáculos (412.3 RTIEBT);
- Proteção por colocação fora de alcance (412.4 RTIEBT);
- Proteção complementar por meio de dispositivos sensíveis à corrente residual (412.5 RTIEBT).

A proteção contra contatos indiretos será assegurada recorrendo para isso ao esquema IT para o quadro de segurança de incêndio. Neste sistema em caso de defeito de isolamento no condutor ativo, a corrente de defeito terá um valor reduzido, originando que não seja obrigatório a abertura automática do circuito no primeiro defeito.

Foi ainda prevista uma rede de equipotencialidade e sua ligação à terra de proteção, de todas as peças metálicas normalmente sem tensão, nas condições definidas nas RTIEBT.

6.7. Dimensionamentos

No dimensionamento das canalizações de alimentações teve-se em consideração:

$$I_b \leq I_n \leq I_z, \text{ e } I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

Onde:

I_b - Corrente de Serviço do circuito (A);

I_z - Corrente admissível na canalização (A);

I_n – Corrente estipulada do dispositivo de proteção (A);

I₂ – Corrente convencional de funcionamento (A).

O poder de corte terá de ser superior à corrente de curto-circuito presumida no ponto em que o dispositivo for instalado, exceto se existir, a montante, um dispositivo com um poder de corte apropriado. Neste caso, as características dos dois dispositivos devem ser coordenadas para que a energia que o dispositivo situado a montante deixa passar não seja superior às energias suportáveis pelo dispositivo situado a jusante e pelas canalizações protegidas.

O tempo de corte da corrente resultante de um curto-circuito que se produza em qualquer ponto do circuito não deve ser superior ao tempo necessário para elevar a temperatura dos condutores até ao seu limite admissível.

Os cálculos de apoio ao projeto preveem canalizações dimensionadas de forma a que as quedas de tensão se encontrem dentro dos limites admissíveis. As quedas de tensão em presença na instalação, são calculadas segundo a expressão:

$$I_b \times [(p_1 \times L / S \times \cos\phi) + (0,08 \times L \times \sin\phi)] / U,$$

Onde:

p₁ - resistividade dos condutores à temperatura de serviço (1,25 p_{20°C} = 0,0225 Ω.mm²/m (cobre) e 0,036 Ω.mm²/m (alumínio))

cosφ - fator de potência;

U - tensão entre fase e neutro (V);

L - Comprimento do cabo (m);

S - Secção do cabo (mm²);

I_b - corrente de serviço (A);

Faz-se notar que de acordo com as Recomendações e Especificações Técnicas da Administração Central do Sistema de Saúde, IP, a queda de tensão desde o posto de transformação não deverá exceder os 3%. Este cenário foi validado considerando apenas as cargas associadas às bombas.

6.8. Rede de terras e equipotencialidades

Será instalada uma nova rede de terras, constituída por uma caixa de medição da resistência de terra, com ligador amovível, a instalar junto ao quadro de segurança, e um cabo de cobre nú de 35 mm² instalado a 0,8 m junto às fundações do novo anexo. Ao referido cabo estarão ligadas pelo

menos 4 varetas de aço cobreado de 2 m de comprimento e diâmetro de 20 mm (250 microns mínimo). Esta rede estará também interligada aos varões da estrutura do edifício através de ligadores bimetálicos. A rede de terras deverá apresentar uma resistência de terra de 10 ohm. A resistência deverá ser controlada desde o início da obra a fim de permitir a utilização de técnicas de melhoramento, em caso de necessidade.

No que diz respeito às equipotencialidades, os caminhos de cabos e todos os restantes elementos metálicos deverão ser ligados à terra em diversos pontos, devendo-se prever os meios necessários para garantir a continuidade elétrica dessas ligações. As esteiras metálicas deverão ser ligadas à rede de equipotencialidade, através de cabo H07V-1G4.

7. DIVERSOS

Todos os materiais e equipamentos a utilizados nas presentes instalações deverão cumprir as normas e regulamentações nacionais em vigor e na sua falta às normas CEI e CENELEC.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS
FORÇAS ARMADAS

PROJETO DE EXECUÇÃO
REDE GERAL ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA
INCÊNDIO
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
CONDIÇÕES TÉCNICAS



Dezembro de 2019

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS
FORÇAS ARMADAS

PROJETO DE EXECUÇÃO

REDE GERAL ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA
INCÊNDIO

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CONDIÇÕES TÉCNICAS

DOC.: 1109_TPP_IEL_CT_502

ELAB.: SL

APROV.: RP

dezembro 2019

ED.: A

REV.: 01



Índice

1. Introdução	3
2. Condições Técnicas Gerais e Especiais	3
2.1. Encargos Gerais	3
2.2. Materiais e Elementos de Construção	4
2.3. Materiais diversos não especificados	4
2.4. Tubagens e caixas	5
2.4.1. Tubo VD	5
2.4.2. Tubo PEAD	5
2.4.3. Montagem	6
2.5. Caminho de cabos e tubagens para o encaminhamento dos cabos desde o Quadro segurança de incêndio até ao quadro das bombas	7
2.6. Quadros Elétricos	8
2.6.1. Interruptores	9
2.6.2. Disjuntores	9
2.6.3. Sinalizadores	10
2.6.4. Características dos disparadores eletrónicos – Quadro de Segurança	10
2.6.5. Fonte de alimentação	11
2.6.6. Medida e gestão de energia	12
2.6.7. <i>Smartlink</i>	13
2.6.8. Comando blocos autónomos	14
2.7. Alterações no QGBT existente do PT1	14
2.8. Transformador de isolamento	15
2.8.1. Controlador permanente de isolamento	16
2.8.2. Detetor automático	17
2.9. Cabos elétricos e condutores	17
2.9.1. Cabo XZ1 (frs,zh)	18
2.9.2. Cabo XV	18
2.10. Iluminação Normal	18
2.10.1. Características dos Aparelhos de Iluminação	19
2.10.2. Aparelhagem de comando de iluminação	19
2.10.3. Caixas de derivação/terminais	19

2.10.4.	Aparelho de iluminação de segurança.....	20
----------------	---	-----------

1. Introdução

O presente documento constitui as Condições Técnicas do Projeto de Execução das Instalações Elétricas associadas à rede de abastecimento de água para incêndio do Hospital das Forças Armadas – Polo de Lisboa (HFAR/PL), localizado no Complexo do Lumiar.

2. Condições Técnicas Gerais e Especiais

2.1. Encargos Gerais

As Condições Técnicas Gerais e Especiais devem ser vistas em conjunto com as restantes peças escritas e desenhadas do presente projeto, sendo peças que se complementam.

Os preços a indicar pelos concorrentes devem ser os necessários para executar todos os trabalhos que compõem a Empreitada e cumprindo o estipulado na documentação patente a Concurso (peças escritas e desenhadas).

Constituem obrigação do Adjudicatário, pelo que se consideram incluídos nos preços todos os encargos gerais, nomeadamente:

- Fornecimento, transporte e utilização de todos os meios e equipamentos necessários;
- Fornecimento e transporte para o local de aplicação de todos os materiais necessários à execução dos trabalhos;
- Encargos com estudos específicos a serem elaborados pelo Adjudicatário e necessários à realização dos trabalhos;
- Recolha, triagem, armazenamento temporário, carga, transporte e descarga em destino final licenciado dos produtos sobranes e dos resíduos produzidos não mencionados especificamente nos artigos do Mapa de Quantidades de Trabalhos, bem como a eventual indemnização/taxa por depósito;
- Carga, transporte, descarga e arrumação dos materiais aproveitáveis em local a indicar pelo Dono de Obra;
- Encargos decorrentes da instrução dos processos e da obtenção de todas as Licenças necessárias à realização da obra;
- Encargos com todos os testes, ensaios, afinações, correções e ajustamentos, a efetuar até à Receção Definitiva da empreitada;
- Limpeza periódica das zonas afetadas pelos trabalhos e limpeza final da obra;
- Reparação de danos causados a outras instalações ou redes;
- Telas finais.

2.2. Materiais e Elementos de Construção

Os materiais e equipamentos preconizados deverão obedecer às disposições das normas e legislações em vigor, ou na sua falta, às normas internacionais e/ou a outras aceites pela Fiscalização.

Os materiais foram selecionados de acordo com os riscos em presença nos locais onde irão ser instalados nomeadamente no que se refere à tensão de utilização, robustez e grau de estanqueidade.

Para efeitos de verificação da conformidade anteriormente referida, o instalador deverá possuir certificados passados ou confirmados por entidades idóneas.

Nenhum material pode ser aplicado na obra sem prévia autorização da Fiscalização. Neste capítulo serão referidas as características principais a que deverão obedecer, alguns dos materiais a utilizar nesta instalação, bem como alguns pormenores da sua aplicação.

O Empreiteiro, quando autorizado pela Fiscalização, pode aplicar materiais diferentes dos previstos, se a estabilidade, aspeto, duração e conservação da obra não forem prejudicados.

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

A Fiscalização poderá, sempre que assim o entender, mandar proceder a ensaios de controlo de qualidade dos materiais, desde que sobre ela haja dúvidas, sendo que os encargos com esses ensaios serão por conta do Empreiteiro.

2.3. Materiais diversos não especificados

Todos os restantes materiais que tiverem que ser empregues na obra e não se encontrem referidos no presente Caderno de Encargos, deverão apresentar as características definidas pela legislação que lhes for aplicável ou, na falta desta, as que melhor satisfaçam aos fins em vista, devendo os mesmos ser sempre previamente aprovados pela Fiscalização.

2.4. Tubagens e caixas

2.4.1. Tubo VD

Prever-se-á tubagem para encaminhamento e proteção mecânica do cabo elétrico nas zonas não abrangidas pelos caminhos de cabos em esteira metálica. Também para instalação à vista em braçadeiras será usado este tipo de tubo.

Os tubos rígidos VD (IRL 3442) são fabricados em Poli (cloreto de Vinílo) rígido (PVC) de acordo com as normas harmonizadas para a marcação EN 61386-21, sendo tanto os tubos como os acessórios não propagadores da chama.

Estão incluídos todos os acessórios e trabalhos necessários à montagem da tubagem.

Marca de referência: JSL ou equivalente;

2.4.2. Tubo PEAD

Na rede de condutas subterrâneas exteriores serão usados tubos corrugados de dupla parede em Polietileno (PE), com interior liso e exterior corrugado de cor vermelha.

As superfícies das paredes serão isentas de defeitos, tais como: bolhas, fissuras e inclusões, que possam afetar o bom funcionamento do sistema.

A produção do tubo corrugado deverá cumprir as normas europeias EN 61386-24 e EN 61386-1.

Deverá ser garantida uma proteção contra impactos mecânicos com um código IK não inferior a 08. Para as condutas envolvidas em areia deverá considerar-se uma resistência à compressão igual ou superior a 450 N. Caso sejam envolvidas em betão admite-se que as condutas devam apresentar uma resistência à compressão mínima de 250 N.

Estão incluídos todos os acessórios necessários, entre os quais:

- Uniãoes – constituídas por duas bocas, uma em cada extremidade de superfície lisa, de forma a garantir a estanquidade;
- Pentes – Para separar vários tubos colocados lado a lado (quando em quantidade superior à unidade, se aplicável), não sendo colocadas sobre as uniões.
- Tampões – para vedar ou tamponar os tubos no topo. Os tubos deverão permanecer tamponados enquanto não forem utilizados.

Faz-se notar que a flexibilidade dos tubos é reduzida em tempo frio sendo necessário maior cuidado no manuseamento durante o Inverno. Se a temperatura descer abaixo de -15°C para varas lisas e

acessórios ou, 0°C para tubo bobinado, deverá ser contatado o fabricante de forma a obter instruções especiais de manuseamento.

Marca de referência: IBOTEC 2WW N450/L250 ou equivalente;

2.4.3. Montagem

Os diâmetros nominais serão os indicados nas peças desenhadas. Não é permitida a diminuição do diâmetro, será da responsabilidade do adjudicatário o emprego de tubagens com maior diâmetro para possibilitar um mais fácil enfiamento dos cabos ou condutores.

Nas ligações dos tubos às caixas de derivação e de aparelhagem ou quadros, serão utilizadas boquilhas e batentes de plástico, colados, nas instalações embebidas, e boquilhas com porcas nas instalações salientes.

As rebarbas provenientes de corte dos tubos deverão ser eliminadas antes do enfiamento de cabos/condutores.

De preferência serão usadas curvas pré-fabricadas do mesmo material do tubo VD, salvo indicação do fabricante que o curvamento do tubo possa ser executado a frio por meio de mola, não de forma a não danificar ou diminuir o diâmetro do tubo. No geral o raio de curvatura deverá respeitar as indicações do fabricante, sendo a curvatura compatível com o raio de curvatura do cabo.

Os tubos, quando em instalação saliente, serão fixados às superfícies de apoio por meio de braçadeiras apropriadas, colocadas a distâncias não superiores a 0,80 metros, não devendo ser utilizadas braçadeiras tipo clip.

Os tubos quando instalados embebidos em roços, serão envolvidos em todo o seu perímetro com pelo menos 1,5 cm de argamassa de cimento e areia, isenta de cal, fixando todos os tubos que correm no mesmo roço, suficientemente afastados uns dos outros para que a argamassa possa penetrar entre eles. Os condutores e os cabos só devem ser enfiados nas condutas embebidas em roços nos elementos da construção após a colocação destas.

Sempre que o comprimento ou sinuosidade dos troços possa dificultar o enfiamento dos condutores ou cabos, serão intercaladas na tubagem caixas de passagem com características adequadas ao tipo e local de montagem.

Quando os tubos assentes em braçadeiras se destinem a cabos resistentes ao fogo, quer seja para deteção de incêndios ou para outros serviços de segurança, as braçadeiras serão em aço de modo a garantir a integridade física do circuito em caso de incêndio.

O percurso das canalizações embebidas em roços e que sejam fixadas rigidamente aos elementos da construção deve ser vertical, horizontal ou paralelo às arestas das superfícies de apoio. No caso de canalizações embebidas no betão, pode seguir-se o percurso prático mais curto.

Só será permitido o tapamento da tubagem depois da mesma ter sido vistoriada pela Fiscalização.

Na ligação de tubos PEAD para entrada de cabos no anexo e outros equipamentos (armários, caixas, etc.), deverá ter-se em atenção o seguinte:

- evitar a possibilidade de infiltração de humidade;
- a pendente dos tubos, sempre que possível, nunca deve ser inferior a 5%, para o lado oposto ao do edifício;
- todos os tubos devem permanecer tamponados enquanto não forem utilizados, usando-se para o efeito, tampões apropriados.

O traçado das valas para estabelecimento das canalizações enterradas deverá ser, tanto quanto possível, concordante com o indicado nas peças desenhadas de referência.

A união entre tubos far-se-á por abocardamento, devendo ser garantida a perfeita continuidade no interior da tubagem, bem como a sua estanquidade.

Os tubos para montagem enterrada serão assentes diretamente sobre o leito da vala devidamente aplanado e isento de arestas vivas ou corpos duros que os possam danificar. Os tubos serão envolvidos com material da própria vala, devidamente limpo de pedras, torrões compactos e raízes, cuidadosamente compactado a maço em várias camadas.

Alternativamente, o material de envolvimento pode ser areia, areão ou pó de pedra.

2.5. Caminho de cabos e tubagens para o encaminhamento dos cabos desde o Quadro segurança de incêndio até ao quadro das bombas

Para o encaminhamento dos cabos, desde o quadro de segurança de Incêndio até ao quadro das bombas, poderão ser usados caminhos de cabos. Atendendo à quantidade de cabos a prever, deverão ser instalados caminhos de cabos em chapa metálica perfurada com um mínimo de 300x60 mm de largura. Embora os caminhos de cabos não estejam representados nas peças desenhadas, foi previsto um valor global na estimativa orçamental para este fornecimento e instalação. A implantação dos encaminhamentos será ajustada conforme implantação das bombas e respetivos quadros.

Os caminhos de cabos quando inseridos nas instalações de segurança, deverão garantir a total manutenção de serviços durante pelo menos uma hora, de acordo com a Secção 801.2.1.2.2 das "RTIEBT", publicadas pela Direção Geral de Energia.

O sistema de manutenção das funções de canalizações elétricas em caso de incêndio, em conformidade com a norma DIN 4102 - Parte 12, será composto por:

- Cabos resistentes ao fogo;
- Caminhos de cabos em chapa de aço perfurado, aprovados para instalações de segurança;
- Suportagem mural ou ao teto cumprindo especificações da norma;

- Fixação por buchas metálicas ou químicas conforme especificações da norma;
- Etiqueta de identificação do sistema de caminhos de cabos de segurança.

Os caminhos de cabos deverão ser certificados na qualidade de estrutura de suporte específico de cabos para manutenção de funções elétricas, para as classes de manutenção de E90. Este tipo de caminhos de cabos dispensa o apoio de varão roscado nas extremidades das consolas.

Os tamanhos de caminhos de cabos em chapa aprovados para instalações de segurança contra incêndio serão em conformidade com o certificado de ensaio.

Os caminhos de cabos deverão ser ligados à terra em diversos pontos, devendo-se prever os meios necessários para garantir a continuidade elétrica dessas ligações. As esteiras metálicas deverão ser ligadas à rede de equipotencialidade, através de cabo H07V-1G4.

Marca de referência: Obbo Bettermann;

2.6. Quadros Elétricos

Os quadros a instalar deverão respeitar os índices IP-IK definidos para cada local, assim como os respetivos esquemas elétricos. O grau de proteção dos quadros elétricos será sempre adequado ao local da instalação, mas não inferior a IP 55 e IK 07.

O quadro de segurança será de construção metálica, normalizado e compartimentado, para assentamento direto no solo, sendo construído e ensaiado com base na norma IEC 61439-2.

O armário deverá ser fornecido com todos os acessórios necessários ao seu bom funcionamento, incluindo, entre outros, os suportes de fixação.

O Adjudicatário deverá verificar em obra os espaços que estão destinados à instalação dos quadros elétricos, de modo a compatibilizar as suas dimensões com esses espaços.

Deve ter as dimensões suficientes para alojar a aparelhagem constante nos esquemas elétricos do quadro e respetivos acessórios, bem como garantir uma reserva mínima de espaço de 30%.

Fará parte integrante de todos os quadros o seu esquema unifilar, colocado em bolsa adequada, na porta dos mesmos. O Adjudicatário deverá apresentar vistas frontais de todos os quadros elétricos à Fiscalização, antes dos mesmos entrarem em fabrico. Os quadros elétricos deverão ser construídos de acordo com o disposto nas RTIEBT.

O Adjudicatário deverá entregar cópias dos certificados de ensaio aplicáveis a estes quadros.

Os dispositivos de comando, corte e proteção a incorporar num quadro elétrico terão capacidade para resistir aos valores de corrente de curto-circuito presumida indicada no quadro elétrico.

Todos os circuitos de saída serão devidamente identificados, junto ao respetivo órgão de comando, por uma etiqueta em trafolite (letras brancas e fundo preto).

Os quadros deverão ser dotados de uma porta interior com rasgos para encastrar a aparelhagem e uma porta exterior normal equipada com fechadura. O acesso a todos os componentes para manobra e manutenção deverá ser apenas pela parte frontal. Não serão admitidas aberturas nos quadros por serragem, ou método equivalente.

Em caso algum poderá haver acesso às partes em tensão sem a abertura ou desmontagem da porta interior, sendo esta abertura possível apenas com recurso a ferramenta ou chave adequada.

Marca de referência: Schneider ou equivalente;

2.6.1. Interruptores

Os interruptores terão o número de polos indicados nas peças desenhadas, sendo o corte brusco e independente do tempo de manobra do operador. Devem permitir em permanência a sua intensidade nominal devendo suportar as correntes de curto-circuito previstas até à atuação dos disjuntores de proteção.

Os manípulos de comando terão indicação bem visível das posições de Ligado e Desligado.

Os interruptores deverão permitir sinalizar a posição de aberto fechado, para integração na GTC.

2.6.2. Disjuntores

O Poder de Corte (PdC) da aparelhagem dos quadros elétricos deverá obrigatoriamente ser superior ou, no mínimo, igual ao valor da corrente de curto-circuito máxima prevista e inscrita no correspondente quadro elétrico.

Os disjuntores serão de corte no ar, terão relés eletromagnéticos e térmicos e serão monofásicos ou trifásicos, com ou sem corte de neutro conforme indicado e com os calibres constantes nas peças desenhadas.

Nos casos em que os disjuntores protejam cabos em que o condutor neutro seja de menor secção que os condutores de fase, deverá ser prevista a proteção deste condutor por relés de calibre igual a metade do dos condutores de fase ($4P-3d+N/2$).

No caso de disjuntores instalados em redes em regime IT deverá ser sempre considerada a proteção do condutor neutro ($2P-2d$ ou $4P-4d$).

Os disjuntores serão dos seguintes tipo:

- Até 125 A, disjuntores modulares em calha DIN;
- De 100 a 630 A, disjuntores em caixa moldada;
- De 800 a 6300 A, disjuntores abertos;

Os disjuntores deverão ter curvas de disparo apropriadas à função a que se destinam, nomeadamente:

- Curva B (3 a 5 I_n) – Proteção de cabos de grande comprimento ou com valores de corrente de curto-circuito reduzida, ou cargas maioritariamente resistivas;
- Curva C (5 a 10 I_n) – Caso geral (quando não indicado no esquema unifilar);
- Curva tipo D (10 a 20 I_n) – Proteção de cabos que alimentem cargas com elevadas correntes de chamada;

Os disjuntores devem satisfazer às normas EN 60898, para instalações domésticas e análogas, e EN 60947 para outras situações.

Deverá ser possível de acoplar blocos auxiliares elétricos para sinalização de posição/disparo, conforme indicado nas peças desenhadas.

Os disjuntores a aplicar no regime IT deverão ter sido testados de acordo com o Anexo H da IEC 60947-2.

2.6.3. Sinalizadores

Os sinalizadores serão com LED's, com base e bloco luminoso integrado, com ligação por terminais com parafuso e para uma tensão de alimentação de 230/240 V. A sua proteção contra defeitos far-se-á através de fusíveis de calibre apropriado.

2.6.4. Características dos disparadores eletrónicos – Quadro de Segurança

Para disjuntores com calibres de 100 a 630 A, as características dos disparadores eletrónicos são as seguintes:

- Proteção Longo Retardamento (LT);
- Regulação do nível I_r de 36% a 100% do calibre;
- Proteção Curto Retardamento (ST);
- O nível I_{sd} será regulável de 1,5 a 10 vezes a regulação do térmico I_r ;
- A temporização será ou regulável, ou fixa de 40 ms;
- Proteção instantânea;
- O nível será regulável ou fixo (desde $1,5I_n$ até a um valor compreendido entre 11 e 15 vezes I_n , em função do calibre);

- No ecrã LCD numérico do disparador eletrónico indicará a indicação da fase mais carregada (Imáx) e permite, pressionando sucessivamente uma tecla, a leitura de I1, I2, I3, IN, Ig, das correntes memorizadas (valores máximos), das tensões fase-fase, fase-neutro, potência Instantânea P, Q, S, fator de potência, valor médio de potência e histórico dos 10 últimos disparos.
- Transmissão de dados via BUS, através do interface modbus e módulo BSCM instalado no disjuntor, das regulações dos disparadores, as causas de disparos, os estados do disjuntor, os comandos, alarmes, contagem de manobras mecânicas e elétricas, taxa de utilização de contactos, perfil de taxa de carga das horas de utilização em 4 gamas de correntes (0-49 % In, 50-79 % In, 80-89 % In e u 90 % In). Medidas de corrente (por fase, neutro, valor médio das 3 fases), tensões (Fase-Fase, valor médio das 3 fases, fase-neturo, valor médio trifásico e desequilíbrio), potência ativa, potência reativa, potência aparente, fator de potência RMS (por fase , soma das 3 fases), fator de potência (por fase , soma das 3 fases), frequência (Hz), THD (corrente e tensão) e energia acumulada (KWh , KVArh , KVAh).
- As seguintes funções de monitorização serão partes integrantes do disparador eletrónico:
 - 2 LED de indicação de carga, uma acende acima de 90% de Ir e outra acende acima de 105% de Ir;
 - Tomada de teste para verificação do funcionamento da eletrónica e do mecanismo de disparo através de um dispositivo externo.
- No caso de sobrecargas consecutivas, o disparador eletrónico otimizará a proteção dos cabos e os dispositivos a jusante memorizando as variações de temperatura

Marca de referência: Schneider, ou equivalente;

2.6.5. Fonte de alimentação

- Fonte de alimentação 24Vdc
- Input Voltage: 200...240V AC
- Output Voltage: 24V DC
- Rated Power: 60W
- Output current: 2.5A

Marca de referência: Schneider, ou equivalente;

2.6.6. Medida e gestão de energia

Interface principal

A interface principal com Gateway Modbus permite que uma unidade modular inteligente (IMU) de disjuntores de corte no ar ou de caixa moldada seja conectada à rede Ethernet e que a gateway seja conectada à rede Modbus serial line.

Sendo uma unidade modular inteligente (IMU) constituída por um conjunto mecânico e elétrico contendo um ou mais produtos para desempenhar uma função num quadro elétrico (proteção de entrada, comando e controlo motor).

As características da interface principal são:

- Porta Ethernet dupla para a ligação simples em cadeia (daisy chain);
- Device Profile Web Service (DPWS) para pesquisa na rede local LAN (Local Area Network);
- Universal Logic Plug (ULP) dupla compatível para ligação avançada com disjuntores de corte no ar ou de caixa moldada.
- Gateway para dispositivos conectados em Modbus-SL;
- Configuração de páginas web embebidas;
- Monitorização de páginas web embebidas;
- Notificação e-mail de alarmes;
- Interface montada em calha DIN;
- Um acessório de junção de ligações permite ao utilizador, empilhar as ligações dos vários interfaces Modbus de disjuntores de corte no ar ou de caixa moldada, sem cablagem adicional;
- A interface deve ser alimentada usando uma fonte de alimentação de 24V DC, 3 A, 72W máximo;
- A interface fornece alimentação DC às interfaces Modbus para os disjuntores de corte no ar ou de caixa moldada, não sendo necessária a alimentação em separado;
- A face frontal da interface indica o seu estado (LED Module Status), o estado das portas duplas de comunicação Ethernet (rede, ETH1 e ETH2 respetivamente LEDs Network Status, ETH1 LK/10-100/ACT e ETH2 LK/10-100/ACT), as ligações ULP (LED) e Modbus SL (LED Modbus-SL);
- A face frontal da interface tem um seletor rotativo que permite ou impede o envio de comandos por controlo remoto via rede Ethernet, da interface aos outros módulos IMU.

Interface secundária

As interfaces secundárias serão compostas pelo módulo IFM(módulo interface Modbus) e IFE(sem Gateway Modbus SL), recolhem dados da comunicação dos disjuntores tais como:

- Contagem de energia;
- Máximo / Mínimo;
- Históricos;
- Indicador de manutenção;
- Alarmes.

Marca de referência: Schneider, ou equivalente;

2.6.7. Smartlink

O *Smartlink* é um sistema de comunicação utilizado para ligar os quadros de distribuição finais a qualquer sistema de supervisão. O equipamento modular no sistema de comunicação é utilizado para monitorizar, medir e controlar os quadros de distribuição elétrica através de uma rede de comunicação TCP/IP Modbus.

O dispositivo *Smartlink Ethernet* tem as seguintes características:

- Sete (7) canais digitais (24 VCC);
- Um (1) canal analógico (4...20 mA ou 0...10 VCC);
- Os dados podem ser transmitidos para um PLC ou para um sistema de supervisão através de um protocolo *Modbus TCP/IP*;
- Os canais do dispositivo *Smartlink Ethernet* também podem ser utilizados para transmitir I/O padronizados;
- Permite recuperar e tratar as informações recebidas dos dispositivos, mas igualmente controlá-los;
- Os dispositivos que podem ser ligados ao dispositivo *Smartlink Ethernet* incluem:
 - Interruptor de controlo para contadores;
 - Relés de impulsos;
 - Contatos auxiliares de indicação;
 - Disjuntor telecomandado;
 - Medidores;
 - Qualquer produto utilizando uma entrada analógica (4...20 ma ou 0...10 V).

Este equipamento será usado nesta aplicação específica, para monitorizar os sinais de disparo/posição dos equipamentos de proteção dos alimentadores dos equipamentos principais do quadro de segurança, bem como medições disponibilizadas pelos disparadores eletrônicos conforme indicado nas peças desenhadas. A este equipamento serão também ligados os equipamentos associados ao esquema IT (CPI e localizador de defeitos) de forma a poder exportar as informações e alarmas para a GTC.

Para a alimentação deste equipamento será instalada uma fonte de alimentação 24 V, 2,5 A.

Marca de referência: Schneider, ou equivalente;

2.6.8. Comando blocos autónomos

No Quadro de Segurança deverá ser instalado um telecomando para iluminação de segurança, de forma a colocar em repouso os blocos autónomos.

Este equipamento permitirá comandar de um único ponto a colocação em repouso de todos os blocos autónomos da instalação. Este equipamento possuirá uma tensão de saída de comando MTBS, sendo alimentado a 230 V 50 Hz.

Para telecomando será instalado um comutador de chave que será instalado à entrada do local onde se encontra o quadro de segurança. Este comutador será instalado em caixa saliente com quadro e caixa.

Marca de referência: Legrand ou equivalente;

2.7. Alterações no QGBT existente do PT1

O QGBT existente do PT1 será intervencionado sendo instalado um novo disjuntor no espaço de reserva existente. Serão considerados todos os trabalhos e acessórios necessários para a instalação do mesmo.

O disjuntor a colocar terá as características mencionadas na peça desenhada. Será considerado um disjuntor em caixa moldada tripolar com um calibre de 630A, de acordo com as normas IEC 60947-1 e 60947-2. Através do disparador eletrónico será realizada uma regulação conforme indicado nas peças desenhadas, devendo possuir as seguintes características mínimas:

- Proteção Longo Retardamento (LT).
- Regulação do nível Ir de 36% a 100% do calibre.
- Proteção Curto Retardamento (ST).
- O nível Isd será regulável de 1,5 a 10 vezes a regulação do térmico Ir.
- A temporização será ou regulável, ou fixa de 40 ms.
- Proteção instantânea.

- O nível será regulável ou fixo (desde 1,5In até a um valor compreendido entre 11 e 15 vezes In, em função do calibre).

Antes do início de todos os trabalhos, o adjudicatário terá de confirmar no QGBT do PT1 o espaço de reserva para o disjuntor. Este trabalho será executado quando o Dono de Obra autorizar e de forma a minimizar eventuais constrangimentos para a alimentação das cargas do complexo.

Marca de referência: Schneider, ou equivalente;

2.8. Transformador de isolamento

As características do transformador de isolamento a aplicar, para constituição do regime IT, indicam-se em seguida:

Enrolamento	Tensão entre fases	Ligações	Tomadas de regulação
Primário	400 V	Triângulo	Sem
Secundário	400 V	Estrela + Neutro	Sem

Serviço contínuo	Grupo de Ligação: Dyn 11
Aplicação Interior	Acabamento: Verniz classe H (180°C)
Ventilação: AN Arrefecimento natural	Temperatura ambiente máxima : 40 °C
Norma: IEC 61558-2-6/ IEC 60276	Corrente de magnetização: <8 x In A
Frequência: 50/60 Hz	Tensão no secundário em vazio: 408V
Isolamentos: Classe H - 180 °C	Tensão de isolamento: 3 kV (1 min, 50 Hz)
Enrolamentos: Classe HC - 200 °C	

Grau de proteção: IP23	Apoios anti-vibratórios: Equipado
Envoltivo: Epoxy RAL 7035	
Classe II de isolamento	

Comprimento: 1100 mm	Perdas em vazio: 1400 W
----------------------	-------------------------

Largura: 900 mm	Perdas totais em carga 20°C (W): 4140 W
Altura: 1460 mm	Ucc: 1,60 a 1,8 %
Peso: 1120 kg	Rendimento a 20 °C: 98,6 %

Marca de referência: Oficel TTC315 kVA, ou equivalente;

2.8.1. Controlador permanente de isolamento

Características técnicas:

- Comunicação Modbus integrada
- Compatibilidade com as platines de AT para tensão elevada de sistemas de potência
- Compatibilidade com sistemas de potência de controlo e variadores de velocidade
- IHM avançada (8 línguas completamente consistentes)
- Princípios de medida melhorados (duas frequências injetadas)
- Registo de dados de R e C
- Possibilidade de visualizar a tendência no ecrã
- Compatível com grandes redes com capacidade elevada

Características elétricas

- Alimentação auxiliar: 100...440VCA / 100...300VCC
- Sistema de potência monitorizado:
- < 400VCA F-F com neutro não acessível
- < 600VCA F-F com neutro acessível
- < 300VCC
- Entrada de inibição de injeção
- Dois relés de alarme 0..250VCA/CC
- Temperatura de funcionamento: -25°C + 65+°C
- Compatibilidade com PHT1000
- Patamar de alarme 100Ohm até 500kOhm
- Capacidade máxima do sistema de energia: 2000µF
- Funcionamento em 1700VCA F-F com a platine IMD-IM20-1400
- Funcionamento em 1500VCC com a platine IMD-M20-1400
- Equipamento fornecido com a impedância de limitação Zx

Conformidade com as normas e certificação

- Conformidade CE
- Conforme testes tipo 61557

- Segurança elétrica 1010

Equipamento de referência: Schneider Electric, CPI iM ou equivalente.

2.8.2. Detetor automático

Função de base: detecção local de defeito

Os detetores de defeitos de isolamento IFL12 são utilizados para:

- Detecção da transposição do nível de defeito;
- Localização automática da saída deficiente.
- Tensão de alimentação: 110-440V AC/DC
- Alarme de defeito de isolamento

Funcionamento

Os detetores IFL são receptores fixos utilizados com o CPI, sem nenhuma ligação com eles. A associação com toros, permite a detecção e a localização automática de defeitos;

O detetor IFL, associado, no máximo, a 12 toros, instalados em cada saída, comportam na face frontal: 12 Sinalizadores de indicação de defeitos, associados a cada uma das 12 saídas,

Toros

Os detetores IFL funcionam com toros do tipo A.

Os CPI(s), as unidades localizadoras de defeito e a interface de comunicação devem constituir uma rede de comunicação, capaz de trocar dados num protocolo Modbus RTU, numa ligação série RS485, com um sistema global de supervisão.

Equipamento de referência: Schneider Electric, CPI iF ou equivalente.

2.9. Cabos elétricos e condutores

Serão utilizados os cabos indicados nas peças desenhadas, nas secções mencionadas.

As ligações entre almas condutoras, ou emendas só poderão ser executadas em caixas dimensionadas para tal e nunca dentro da tubagem de proteção respetiva.

Sempre que os cabos não possam ficar enfiados imediatamente na caixa de terminais ou compartimento de cabos, a ponta é protegida contra danos mecânicos ou penetração de humidade.

Quando os cabos resistentes ao fogo, quer seja para detecção de incêndios ou para outros serviços de segurança, forem assentes diretamente em braçadeiras, elas serão em aço de modo a garantir a integridade física do circuito em caso de incêndio.

Todos os cabos devem cumprir a Norma Europeia do Regulamento dos Produtos de Construção, e possuir marcação de acordo com a EN 50575, bem como outras normas em vigor.

2.9.1. Cabo XZ1 (frs,zh)

Cabo, de acordo com a norma construtiva IEC 60502-1, resistente ao fogo e isento de halogéneos, constituído por:

- Condutor – Cobre classe 2;
- Isolamento – Polietileno reticulado, tipo XLPE;
- Bainha – Composto termoplástico livre de halogéneos LSZH;
- Proteção ao fogo – Fita de mica;
- Cor da bainha exterior – laranja;
- Tensão nominal – 600/1000 V;

Marca de referência: Cabelte ou equivalente;

2.9.2. Cabo XV

Cabo de acordo com a norma construtiva IEC 60502-1, não propagador da chama, constituído por:

- Condutor – Cobre classe 1;
- Isolamento – Polietileno reticulado (XLPE);
- Bainha – Policloreto de vinilo (PVC);
- Cor da bainha exterior – preto;
- Tensão nominal – 600/1000 V;

Marca de referência: Cabelte, Saniluz ou equivalente;

2.10. Iluminação Normal

Todos os aparelhos destinados à iluminação dos locais abrangidos por este projeto deverão ser fornecidos devidamente eletrificados, com as respetivas lâmpadas e acessórios adequados ao funcionamento das mesmas, devendo ser estes fixos através de parafusos.

2.10.1. Características dos Aparelhos de Iluminação

Os aparelhos de iluminação a instalar terão todos os acessórios necessários para o seu correto funcionamento, serão dos tipos que descrevem nesta seção e colocados de acordo com as peças desenhadas.

Todas as luminárias a empregar nesta instalação deverão ser previamente submetidas à apreciação da Fiscalização da Obra, só podendo ser instaladas após a sua aprovação.

Em seguida indicam-se algumas das características da luminária a instalar:

- Tecnologia – LED;
- Código de proteção - IP 66, IK 08;
- Temperatura de cor - 4000K (branco neutro);
- CRI - >80;
- Fluxo da luminária – 4644 lm;
- Potência consumida – 55 W;
- Montagem – montagem saliente na parede;
- Dimensões – 1500x74x60
- Descrição: Corpo e difusor em policarbonato;

Marca de referência: Luminária Schreder Indu Line Gen 2 3, ou equivalente;

2.10.2. Aparelhagem de comando de iluminação

Os interruptores terão uma intensidade nominal de 10 A, 250 V, 50 Hz, com IP 55 e IK 07, possuindo comando basculante de rutura brusca.

Marca de referência: Legrand, Plexo IP 55, ou equivalente;

2.10.3. Caixas de derivação/terminais

As caixas de derivação a instalar serão retardantes à chama, em material termoplástico, com resistência ao fio incandescente de 650 °C, IP 55, IK07. Estas caixas serão de montagem saliente de fixação ao teto ou paredes conforme o caso, contendo buçins planos de entrada direta.

Terão dimensões 65x65x40, 80x80x45 ou 105x105x55 mm conforme as necessidades de ligação.

As derivações far-se-ão através de ligadores automáticos, não sendo admitida a realização de ligações entre condutores por meio de torçadas (tórrix).

Marca de referência: Legrand, Plexo, ou equivalente;

2.10.4. Aparelho de iluminação de segurança

Indicam-se em seguida algumas características desta luminária:

Blocos autônomos com duplo modo de funcionamento: permanente e não permanente;

Tecnologia – LED;

Código de proteção - IP 65, IK 07, equipado com caixa estanque;

Autonomia 1h;

Fonte de alimentação 230V -50/60 Hz;

Fonte de alimentação comutável de baixo consumo;

Fluxo da luminária – 200 lm;

Montagem – saliente;

Descrição: Difusor transparente

Marca de referência: URA ONE LED da Legrand, ou equivalente;

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS
FORÇAS ARMADAS

PROJETO DE EXECUÇÃO
CONSTRUÇÃO CIVIL - CONSTRUÇÃO DO ANEXO DO
TRANSFORMADOR DE ISOLAMENTO
CONDIÇÕES TÉCNICAS



Dezembro de 2019

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS
FORÇAS ARMADAS

PROJETO DE EXECUÇÃO

CONSTRUÇÃO CIVIL - CONSTRUÇÃO DO ANEXO DO
TRANSFORMADOR DE ISOLAMENTO

CONDIÇÕES TÉCNICAS

DOC.: 1109_TPP_CC_CT_602

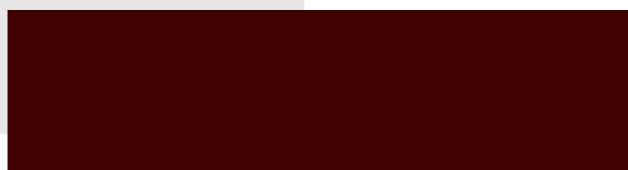
ELAB.: HV

APROV.: RP

Dezembro 2019

ED.: A

REV.: 00



Índice

1. Introdução	6
2. Condições Técnicas Gerais	6
2.1. Encargos Gerais	6
2.2. Materiais e Elementos de Construção	7
2.2.1. Betão	7
2.2.1.1. Considerações Gerais	7
2.2.1.2. Qualidade dos Betões	7
2.2.1.3. Composição dos Betões	8
2.2.1.4. Controlo de Qualidade	8
2.2.1.5. Betonagem	8
2.2.2. Armaduras de Aço para Betão Armado	10
2.2.2.1. Considerações Gerais	10
2.2.2.2. Características	10
2.2.3. Cofragens	10
2.2.4. Materiais Pré-Fabricados	11
2.2.5. Materiais Diversos não especificados	11
2.3. Execução dos Trabalhos	12
2.3.1. Piquetagem e Implantação dos Trabalhos	12
2.4. Métodos de Trabalho e Apetrechamento	12
2.5. Telas Finais	12
3. Condições Técnicas Especiais	14
3.1. Escavação para implantação de fundações e estruturas enterradas	14
3.1.1. Generalidades	14
3.1.2. Escavações	14
3.1.3. Aterros	15
3.1.4. Transporte a vazadouro	15
3.1.5. Particularidades	16
3.2. Betão de limpeza	16
3.3. Betão ciclópico	16
3.3.1. Normas de execução	16
3.3.2. Materiais	16

3.3.3.	Colocação	17
3.3.4.	Particularidades.....	17
3.4.	Betão Simples ou Armado	17
3.4.1.	Normas de execução.....	17
3.4.2.	Materiais.....	18
3.4.2.1.	Cimento.....	18
3.4.2.2.	Receção e armazenamento.....	18
3.4.2.3.	Dosagem mínima	19
3.4.2.4.	Água.....	19
3.4.2.5.	Quantidades máximas de impurezas na água de amassadura.....	19
3.4.2.6.	Valores máximos da razão água-ligante.....	20
3.4.2.7.	Areia.....	20
3.4.2.8.	Pedra	21
3.4.2.9.	Máxima dimensão do inerte (D).....	22
3.4.2.10.	Armazenamento de inertes	23
3.4.3.	Características dos betões	23
3.4.3.1.	Composição do betão.....	23
3.4.3.2.	Aditivos	23
3.4.3.3.	Controle das características dos betões.....	24
3.4.4.	Betonagem.....	26
3.4.4.1.	Plano de betonagem	26
3.4.4.2.	Transporte.....	27
3.4.4.3.	Depósito	27
3.4.4.4.	Colocação	27
3.4.4.5.	Compactação	28
3.4.4.6.	Interrupção da betonagem	29
3.4.4.7.	Juntas de trabalho ou de betonagem	29
3.4.4.8.	Cura do betão	30
3.4.4.9.	Tolerâncias admissíveis	31
3.4.4.10.	Particularidades	31
3.5.	Aços em armaduras.....	32
3.5.1.	Generalidades.....	32
3.5.2.	Tipos correntes de aços para armaduras ordinárias.....	32
3.5.2.1.	Agrupamento de armaduras	33

3.5.2.2.	Distância mínima entre armaduras	33
3.5.2.3.	Recobrimento mínimo das armaduras	33
3.5.2.4.	Amarração de varões de armaduras ordinárias	34
3.5.2.5.	Emenda de varões de armaduras ordinárias	34
3.5.3.	Particularidades.....	35
3.6.	Cofragens e moldes.....	35
3.6.1.	Moldes	35
3.6.2.	Desmoldagem	36
3.6.3.	Particularidades.....	37
3.6.4.	Cavaletes e andaimes.....	38
3.7.	Juntas de dilatação.....	38
3.7.1.	Características	38
3.7.2.	Condições de execução	39
3.8.	Perfis em juntas de estanqueidade	39
3.8.1.	Características	39
3.8.2.	Condições de aplicação	39
3.8.3.	Particularidades.....	40
3.9.	Colocação de peças embebidas em betão - selagens	40
3.9.1.	Métodos de colocação.....	40
3.9.2.	Escolha do método.....	40
3.9.3.	Peças posicionadas durante a betonagem	41
3.9.4.	Peças posicionadas posteriormente à betonagem	42
3.9.5.	Fixação complementar	42
3.10.	Revestimentos	43
3.10.1.	Betonilhas	43
3.10.2.	Emboços e Rebocos	44
3.11.	Alvenaria de Tijolo em Paredes Duplas e/ou Simples Interiores e Exteriores	45
3.11.1.	Características dos materiais	45
3.11.2.	Condições de Execução.....	45
3.12.	Portas metálicas	47
3.12.1.	Generalidades.....	47
3.12.2.	Características Gerais.....	47
3.12.3.	Execução	48
3.13.	Cantarias	49

3.13.1.	Generalidades	49
3.13.2.	Características Gerais	49
3.13.3.	Base de Assentamento	50
3.13.4.	Assentamento	50
3.13.4.1.	Generalidades	50
3.13.4.2.	Preparação das cantarias	51
3.13.4.3.	Assentamento de cantarias através de argamassas de cimento e areia	51
3.13.4.4.	Assentamento de cantarias através de «cimentos cola»	51
3.13.4.5.	Assentamento de cantarias por colagem	51
3.13.5.	Execução	52
3.13.6.	Juntas	53
3.13.7.	Particularidades.....	53
3.14.	Pinturas	53
3.14.1.	Caracterização Geral.....	53
3.14.1.1.	Precauções Prévias	53
3.14.1.2.	Condições de Execução.....	54
3.14.2.	Pintura Própria para Exteriores	55
3.14.3.	Pintura de Superfícies Metálicas	55
3.14.3.1.	Considerações Gerais.....	55
3.14.3.2.	Execução da Pintura	55
3.15.	Endurecedor de Superfície	56
3.15.1.	Objetivo	56
3.15.2.	Generalidades	56
3.15.3.	Características	56
3.15.4.	Aplicação.....	56
3.16.	Serralharias e Ferragens	57
3.16.1.	Considerações Comuns a todas as Serralharias	57
3.16.2.	Assentamento de Serralharias	57
3.17.	Especificação geral para a realização dos trabalhos de construção civil	58
3.17.1.	Implantação da obra.....	58
3.17.2.	Métodos de trabalho e apetrechamento	59
3.17.3.	Prescrições comuns a todos os materiais.....	59
3.17.4.	Ensaio de materiais	59
3.17.5.	Depósito de materiais.....	59

3.18.	Trabalhos Não Especificados	60
--------------	--	-----------

1. Introdução

O presente documento diz respeito às Condições Técnicas do Projeto de Construção Civil do Anexo do Transformador de Isolamento para as Instalações Elétricas associadas à rede de abastecimento de água para incêndio do Hospital das Forças Armadas – Polo de Lisboa (HFAR/PL), localizado no Complexo do Lumiar.

2. Condições Técnicas Gerais

2.1. Encargos Gerais

As Condições Técnicas Gerais e Especiais devem ser vistas em conjunto com as restantes peças escritas e desenhadas do presente projeto, sendo peças que se complementam.

Os preços a indicar pelos concorrentes devem ser os necessários para executar todos os trabalhos que compõem a Empreitada e cumprindo o estipulado na documentação patente a Concurso (peças escritas e desenhadas).

Constituem obrigação do Adjudicatário, pelo que se consideram incluídos nos preços todos os encargos gerais, nomeadamente:

- Fornecimento, transporte e utilização de todos os meios e equipamentos necessários;
- Fornecimento e transporte para o local de aplicação de todos os materiais necessários à execução dos trabalhos;
- Encargos com estudos específicos a serem elaborados pelo Adjudicatário e necessários à realização dos trabalhos;
- Recolha, triagem, armazenamento temporário, carga, transporte e descarga em destino final licenciado, dos produtos sobranes e dos resíduos produzidos, não mencionados especificamente nos artigos do Mapa de Quantidades de Trabalhos, bem como a eventual indemnização/taxa por depósito;
- Carga, transporte, descarga e arrumação dos materiais aproveitáveis em local a indicar pelo Dono de Obra;
- Encargos resultantes de eventuais indemnizações/taxas pela utilização temporária de depósitos devidamente autorizados;
- Encargos decorrentes do Faseamento Construtivo necessário à materialização do projeto;
- Encargos decorrentes da instrução dos processos e da obtenção de todas as Licenças necessárias à realização da obra;

- Encargo com todos os testes, ensaios, afinações, correções e ajustamentos, a efetuar até à Receção Definitiva da empreitada;
- Trabalhos de topografia necessários à implantação e materialização do projeto, incluindo o fornecimento e colocação de estacas de piquetagem;
- Limpeza periódica das zonas afetadas pelos trabalhos e limpeza final da obra;
- Todos os encargos com o abastecimento de água potável e industrial nas frentes de trabalho;
- Telas finais.

2.2. Materiais e Elementos de Construção

Todos os materiais a empregar devem ser da melhor qualidade, vir acompanhados de certificados de origem e obedecer às normas aplicáveis, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e às especificações deste caderno de encargos.

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

O Empreiteiro, quando autorizado pela Fiscalização, pode aplicar materiais diferentes dos previstos, se a estabilidade, aspeto, duração e conservação da obra não forem prejudicados.

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

A Fiscalização poderá, sempre que assim o entender, mandar proceder a ensaios de controlo de qualidade dos materiais, desde que sobre ela haja dúvidas, sendo que os encargos com esses ensaios serão por conta do Empreiteiro.

2.2.1. Betão

2.2.1.1. Considerações Gerais

O betão a empregar deverá obedecer à Norma Portuguesa de Betões e Ligantes Hidráulicos (NP ENV 206), às Condições Técnicas e ao que for acordado entre a Fiscalização e o Empreiteiro.

2.2.1.2. Qualidade dos Betões

O betão a utilizar, sempre que outra dosagem não esteja estabelecida, terá no mínimo 300 Kg de cimento por m³.

Sempre que necessário, proceder-se-á ao estudo da dosagem, processo de fabrico e colocação do betão a utilizar, sendo a dosagem definitiva determinada por tentativas, pela execução de ensaios preliminares em laboratórios até se obter uma massa com trabalhabilidade e resistência convenientes.

Os tipos e qualidades de betão a empregar serão os indicados nas peças escritas e desenhadas.

2.2.1.3. Composição dos Betões

A composição dos betões deverá ser aprovada pela Fiscalização e obedecer ao disposto na NP ENV 206-1 de 2007.

2.2.1.4. Controlo de Qualidade

O número de ensaios será acordado em fase posterior entre a Fiscalização e o Empreiteiro.

Deverão ser efetuados para cada betonagem ensaios relativos aos aspetos a seguir mencionados:

- Resistência à compressão (cubos normalizados): ensaio com recolha de amostras quer à saída da central, quer antes e após a betonagem, no local da obra, de acordo com rotina a aprovar pela Fiscalização;
- Trabalhabilidade do betão: Slump test, com um mínimo de abaixamento de 80 a 100mm;
- Temperatura do betão: deverá ser controlada a temperatura do betão aquando das betonagens de acordo com rotinas a aprovar pela Fiscalização.

2.2.1.5. Betonagem

A Fiscalização deverá autorizar por escrito o Empreiteiro a iniciar qualquer betonagem. Nessa requisição, deverá constar o local de betonagem e a composição do betão a empregar.

Sempre que tal se justifique, deverão ser executados 'in situ' elementos de betão, nomeadamente a construção dos maciços de amarração para as tubagens, de acordo com as indicações que a seguir se descrevem.

A argamassa e os betões serão fabricados por meios mecânicos, seguindo-se nas misturas dos materiais e na sua amassadura os preceitos usuais e procedendo-se para que a água empregada seja a estritamente necessária para que se obtenha uma massa homogénea de consistência média.

O local de fabrico das argamassas e betões deverá ser próximo da parte da obra a que se destina, e tanto uns como os outros, deverão ser utilizados logo após amassadura. Todas as argamassas e/ou betões que tinham começado a fazer presa antes da sua utilização serão removidos para fora do recinto da obra.

Antes de autorizar o início de qualquer trabalho, deverá a Fiscalização verificar se todas as peças a betonar estão nas condições exigidas, e que todos os materiais e equipamentos necessários se encontram prontos e em condições de se iniciar os trabalhos. Os métodos de transporte e colocação

do betão devem fazer-se de maneira a evitar a segregação dos materiais e deverão ser aprovados pela Fiscalização antes do início da betonagem.

O betão deverá ser colocado diretamente na obra, tão depressa quanto possível, devendo ser utilizado no prazo máximo de 30 minutos no Verão após fabricado, e de uma hora no Inverno, e nunca depois de se verificar o início da presa. Se houver atraso na sua utilização, ou se se verificar início de presa, o betão não deverá ser aplicado, devendo ser removido do local dos trabalhos.

Cada elemento de construção deverá ser betonado de maneira contínua, ou seja, sem intervalos maiores do que as horas de descanso, inteiramente dependentes do seguimento das diversas fases construtivas, procurando-se sempre a redução dos esforços de contração entre camadas de betão de idades diferentes.

O fabrico de argamassa e betões será feito ao abrigo do sol e da chuva, e nunca em regime de tarefas.

Não é permitido o emprego de betão ou argamassa que tenham principiado a fazer amassadura ou cujas dosagens não tenham sido convenientemente feitas ou o tenham pretendido corrigir com a adição de novas quantidades de cimento ou de água.

O betão não deverá ser lançado livremente de uma altura superior a 1,5m. O betão deverá ser espalhado, não numa grande quantidade num só lugar, mas o mais próximo possível da sua posição final, em camadas horizontais com um máximo de 300mm de espessura. O betão deverá ser cuidadosamente compactado, imediatamente após a deposição, para expelir o ar e garantir um contacto perfeito com a cofragem e as armaduras.

A compactação do betão deverá ser realizada por meio de vibradores, não se admitindo outros métodos de compactação. Todo o equipamento de vibração e os respetivos trabalhos deverão ser aprovados pela Fiscalização. Os vibradores não deverão entrar em contacto com as armaduras ou com a cofragem e deverão ser tomados cuidados especiais para não vibrar demasiado de maneira a evitar a segregação. Os vibradores devem ser aplicados no ponto em que se deposita o betão e na área onde se encontra depositado o betão fresco. Devem ser aplicados em pontos equidistantes, e nunca mais afastados do que duas vezes o raio de ação visível do vibrador. Os vibradores devem ser utilizados cuidadosamente, de maneira a compactar o betão à volta das armaduras e/ou outros elementos embebidos, e ainda nos cantos das cofragens. A vibração deverá ter uma duração e intensidade precisas para uma correta compactação do betão, terminando a operação quando a superfície se apresentar lisa, brilhante, sem excesso de argamassa, e no instante em que desaparece ou diminui sensivelmente a saída de bolhas de ar. Os vibradores devem penetrar completamente em cada camada de betão e, quando a camada subjacente é constituída por betão fresco, os vibradores deverão ainda penetrar nesta camada e vibrar as duas camadas em conjunto.

2.2.2. Armaduras de Aço para Betão Armado

2.2.2.1. Considerações Gerais

Os varões de aço a empregar nas estruturas de betão armado deverão satisfazer as condições fixadas no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (R.E.B.A.P.).

O varão deverá apresentar-se isento de zincagem, tinta, alcatrão, argila, óleo, gorduras ou ferrugem solta.

Os varões de aço deverão ser energicamente passados à escova metálica, quando as manchas de ferrugem tenham espessura apreciável ou quando a película de óxido de ferro mostre tendência a formar escama ou a destacar-se do metal.

As armaduras ordinárias a utilizar no presente trabalho deverão satisfazer integralmente o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado, nomeadamente os artigos 21º, 22º e 23º. Todas as armaduras devem ser verificadas pela Fiscalização antes da betonagem.

As armaduras deverão ser colocadas rigorosamente conforme os desenhos indicam, de forma eficaz para que não se desloquem durante as diversas fases de execução do projeto. Utilizar-se-ão pequenos calços pré-fabricados de argamassa ou micro-betão, para manter as armaduras afastadas dos moldes, calços esses dotados de arame de fixação.

2.2.2.2. Características

O tipo de aço a utilizar nos elementos estruturais e o especificado nas peças desenhadas.

O emprego das redes eletrossoldadas deverá obedecer às condições estipuladas no documento de homologação do LNEC, DH-47.

2.2.3. Cofragens

As cofragens serão metálicas ou de madeira.

A Fiscalização poderá exigir ao Empreiteiro a apresentação dos moldes a utilizar incluindo a verificação da sua segurança. Antes de ser iniciada a betonagem, todas as cofragens deverão ser limpas de detritos e as superfícies interiores deverão ser pintadas ou protegidas antes da colocação das armaduras com produto apropriado e aceite pela Fiscalização para evitar a aderência do betão.

2.2.4. Materiais Pré-Fabricados

Os materiais pré-fabricados de betão, metálicos, PVC ou outros, devem ser acompanhados, aquando da sua entrada em estaleiro, de certificados de origem e qualidade de fabrico, passados pelo fabricante, comprovativos das especificações constantes nesta Especificação Técnica.

Devem ainda obedecer a:

- Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações desta Especificação Técnica;
- Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, desde que não existam normas nacionais aplicáveis. No entanto, os certificados deverão ser passados por laboratórios de reconhecida idoneidade, confirmada pelos laboratórios oficiais e/ou entidades oficiais;
- Especificações do fabricante.

As dimensões e os materiais constituintes deverão ainda apresentar as características discriminadas nestas Condições Técnicas, ou outras equivalentes, desde que patenteadas e previamente aprovadas pela Fiscalização.

2.2.5. Materiais Diversos não especificados

Todos os restantes materiais que tiverem que ser empregues na obra e que não se encontrem referidos nas presentes Condições Técnicas, deverão apresentar as características definidas pela legislação que lhes for aplicável ou, na falta desta, as que melhor satisfaçam os fins em vista, devendo os mesmos ser sempre aprovados previamente pela Fiscalização.

2.3. Execução dos Trabalhos

2.3.1. Piquetagem e Implantação dos Trabalhos

Antes de iniciar a obra, o Empreiteiro deverá dar conhecimento imediato ao Dono de Obra ou seu representante de quaisquer anomalias no Projeto que, porventura, encontre.

A partir dos elementos fornecidos nas peças desenhadas, competirá ao Empreiteiro proceder, antes de iniciar qualquer trabalho, à piquetagem e à implantação das obras, a suas expensas, incluindo o fornecimento do material necessário.

A Fiscalização poderá impor o tipo de marcas a utilizar na piquetagem, se considerar que as propostas pelo Empreiteiro são inadequadas.

Competirá ao Empreiteiro proceder às eventuais adaptações e correções que considere adequadas, para posterior aprovação da Fiscalização, tendo em conta, por exemplo, as ocupações de subsolo que não tenham sido identificadas no Projeto.

O Dono de Obra ou o seu representante poderão, em qualquer ocasião, proceder à verificação da implantação efetuada, sem que todavia daí resulte quebra de futuras obrigações ou responsabilidades do Empreiteiro.

O Empreiteiro fornecerá o pessoal e os meios auxiliares necessários para a realização de todas as verificações da implantação.

2.4. Métodos de Trabalho e Apetrechamento

Além dos meios de ação correntes a empregar nos trabalhos preparatórios, o Empreiteiro deverá dispor prévia e permanentemente, nos locais da Empreitada ou nas imediações, de pessoal, equipamento, máquinas, materiais e ferramentas em quantidades e em espécie, tais que todos os trabalhos se processem com eficiência e em bom ritmo.

Todos os métodos de trabalho bem como o equipamento, máquinas, ferramentas e outros apetrechamentos utilizados na obra carecem de prévia aprovação do Dono de Obra.

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

2.5. Telas Finais

Entende-se por Telas Finais o conjunto de desenhos a apresentar pela empresa responsável pela execução da obra representando a edificação final do projeto, integrando as retificações e alterações

introduzidas no decurso da obra e que traduzem o que foi efetivamente construído, a validar pela fiscalização e pela equipa de projeto.

O custo deste fornecimento deverá ser incluído nos encargos gerais da empreitada.

3. Condições Técnicas Especiais

3.1. Escavação para implantação de fundações e estruturas enterradas

3.1.1. Generalidades

A escavação a efetuar refere-se a terreno de qualquer natureza inclusive ao desmonte de rocha dura, de modo a permitir a implantação de fundações, maciços e outras estruturas.

O empreiteiro deverá certificar-se das dificuldades dos trabalhos, quer através dos desenhos do projeto, quer através do reconhecimento do local.

A bombagem e esgoto de águas pluviais, de infiltração, de nascentes ou outra origem qualquer são encargo do empreiteiro.

Previamente ao começo dos trabalhos, serão colocadas em número suficiente e em locais convenientes, marcas de nivelamento bem definidas, verificadas pela fiscalização, que servirão de apoio e controlo aos trabalhos de escavação e aterro, bem como, à implantação dos trabalhos.

3.1.2. Escavações

O modo de escavação é da livre escolha do empreiteiro, à exceção do uso de explosivos que só serão permitidos se a fiscalização para tal, der autorização.

O equipamento e os meios humanos utilizados deverão permitir sempre o bom andamento dos trabalhos.

No caso da escavação em rocha não será permitido o desmonte de uma camada sem se ter desmontado e retirado totalmente a camada superior.

Dever-se-á ter o cuidado de retirar dos paramentos verticais, à medida que a escavação avança, os elementos de rocha soltos ou desagregáveis.

Em qualquer caso, a escavação não deve ser levada abaixo das cotas indicadas nos desenhos, salvo por indicação da fiscalização, face ao aparecimento de solos que não correspondam à tensão exigida em projeto para as fundações e que devem por isso ser removidos.

Os materiais removidos abaixo das cotas de projeto, deverão ser substituídos por solos devidamente compactados, nas condições indicadas para os aterros ou por betão ciclópico quando indicado em projeto, ou ainda, mesmo se não indicado, se a fiscalização assim o entender.

Deverá atender-se à conveniência de reduzir ao mínimo possível, o tempo que medeia entre a abertura dos caboucos ou valas e o seu enchimento, de modo a evitar o desmoronamento ou desagregação dos paramentos das trincheiras e/ou o alagamento demorado destas.

O empreiteiro executará todas as entivações e escoramentos necessários para satisfazer as condições de segurança do pessoal, o bom andamento dos trabalhos ou para evitar a descompressão dos terrenos limítrofes.

Os fundos das escavações serão regularizados e nivelados.

O material escavado que pela sua natureza ou dimensões não possa ser aplicado em aterros, será transportado a vazadouro.

3.1.3. Aterros

De igual modo, o equipamento e os meios humanos utilizados, deverão permitir sempre o bom andamento dos trabalhos.

Os materiais para o aterro devem estar isentos de detritos orgânicos ou lixos e devem provir de solos selecionados.

Os solos a empregar nas camadas de aterro serão, quando necessário, regados, devendo procurar-se, sempre que possível, conferir aos solos a humidade necessária a uma boa compactação.

Sempre que se verificar que a humidade dos solos excede os valores ótimos a uma boa compactação, de acordo com a fiscalização, tomar-se-ão as providências necessárias à sua correção.

O teor de humidade dos solos aplicados em aterro, poderá ser inferior ou igual ao teor ótimo determinado no ensaio «Proctor modificado».

Os aterros serão cuidadosamente executados em camadas. A espessura das camadas deve estar de acordo com os meios de compactação.

Quando os meios utilizados não forem mecânicos a espessura da camada não deverá exceder os 0,20 m.

Não se deverá proceder ao espalhamento de uma camada sem que a anterior se encontre com o grau de compactação exigido.

O grau de compactação exigido em toda a espessura das camadas não deverá ser inferior a 95% da baridade seca máxima, correspondente à obtida nos ensaios normalizados de compactação de solos "Proctor modificado" (AASHO) compactação pesada, ou 80% de densidade relativa, no caso de areias, de acordo com as indicações fornecidas pelos desenhos e pormenores do projeto.

3.1.4. Transporte a vazadouro

O transporte dos produtos resultantes da escavação a vazadouro será encargo do empreiteiro. Ter-se-á sempre em consideração que a acumulação dos produtos escavados no local não deverá prejudicar o bom andamento dos trabalhos; e em caso algum, poderá pôr em risco a segurança do pessoal.

3.1.5. Particularidades

Quando a natureza dos solos escavados não permitir a sua utilização em aterros ou se só o permitir parcialmente, os aterros serão efetuados em solos de empréstimo que obedecem às qualidades exigidas no artigo 3.1.3.

3.2. Betão de limpeza

Utilizar-se-á um betão com a dosagem mínima de 150 kg ou de 200 kg de cimento por metro cúbico em camadas de betão de 5 ou 10 cm de acordo com as indicações fornecidas nos desenhos de projeto.

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 das cotas das fundações ou elementos a moldar.

3.3. Betão ciclópico

3.3.1. Normas de execução

Os materiais de construção a adotar e as regras de execução devem obedecer ao exposto nesta especificação e às normas em vigor, nomeadamente: «Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos» (Decreto-Lei n.º 445, de 30 de Dezembro, Despacho MOPTC n.º 6/90, de 25 de Janeiro).

3.3.2. Materiais

Só será admitida a utilização de cimento que se encontre em condições de aplicação.

O cimento deverá satisfazer as exigências fixadas na Norma NP 2064.

A água a utilizar deverá ser doce, limpa, isenta de substâncias orgânicas, óleos ou outras impurezas.

A areia a empregar no fabrico do betão deverá ser natural e de grãos siliciosos e satisfazer o especificado na Norma NP ENV 206.

A pedra de enchimento a utilizar não deverá exceder 25% do volume de betão a executar e será obtida da extração de depósitos naturais não apresentando superfícies excessivamente polidas nem revestidas - total ou parcialmente - por películas de natureza orgânica ou outros materiais.

3.3.3. Colocação

A colocação do betão ciclópico deverá ser executada por camadas com a espessura da mesma ordem de grandeza das pedras a incorporar.

Cada camada será executada colocando primeiramente o betão e sobre este distribuir-se-á uniformemente a pedra a incorporar. Seguir-se-á a compactação do conjunto, até que as pedras fiquem completamente embebidas no betão.

Os blocos de pedra a incorporar devem estar perfeitamente limpos, humedecidos e terem dimensões compatíveis com o seu manuseamento.

Os blocos de pedra deverão ser colocados à mão, segundo o seu eixo maior, distribuídos uniformemente por toda a superfície, devidamente afastados entre si e parcialmente embutidos - cerca de metade da sua maior dimensão. A embebição deve ser obtida pela introdução do vibrador muito próximo do bloco. Durante a operação de compactação os blocos devem ser mantidos na sua posição original evitando-se que se inclinem ou também dando origem a camadas betonadas constituídas pelas faces planas ou sensivelmente horizontais daqueles. A vibração do betão deverá evitar a inclusão de bolhas de ar entre as faces dos blocos e o betão que os envolverá.

3.3.4. Particularidades

Serão utilizados 200 kg de cimento por cada metro cúbico de betão a executar. Se nenhuma outra granulometria se encontrar especificada a pedra corrente amassada em betoneira juntamente com areia, cimento e água não deverá exceder os 70 mm e será percentualmente diminuída de cerca de 25%, para compensação da pedra de enchimento de maiores dimensões a introduzir na execução do betão ciclópico. Desta diminuição em volume, resultará um enriquecimento natural da argamassa de cimento e areia que servirá para recobrimento das superfícies das pedras de maiores dimensões.

3.4. Betão Simples ou Armado

3.4.1. Normas de execução

Os materiais a utilizar e as regras de execução, devem obedecer ao expresso nesta especificação e no que esta for omissa, às normas e regulamentos oficiais em vigor, nomeadamente:

- "Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado" (REBAP) - Decreto-Lei n.º 349 - c/83, de 30 de Julho;
- "Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos" (RBLH) – Decreto-Lei n.º 445/89, de 30 de Dezembro e despacho MOPTC N.º 6/90 -, de 25 de janeiro;

- NP-ENV 206 – Betão. Comportamento, produção, colocação em obra e critérios de conformidade.
- Especificação LNEC E 378 – Durabilidade dos betões.

3.4.2. Materiais

3.4.2.1. Cimento

Os ligantes a utilizar devem satisfazer as características estabelecidas na NP 2064 e na emenda 1 - de outubro de 1993 - à mesma Norma.

Os ligantes devem ser escolhidos em função do tipo e classe do betão a fabricar, de acordo com o prescrito no quadro v do anexo II do RBLH.

Salvo determinação expressa em projeto ou se para tal houver autorização da Fiscalização, o ligante a empregar deverá ser do tipo I.

Só será admitida a utilização de cimento que se encontre em boas condições de aplicação.

Não é autorizado o uso de ligantes com elevadas temperaturas resultantes de fabrico, com grânulos endurecidos que se não possam desfazer com a pressão dos dedos ou, qualquer outra característica que ponha em perigo o tipo, classe e qualidade do betão pretendido.

3.4.2.2. Receção e armazenamento

A receção e o fornecimento do cimento far-se-á de acordo com a NP 2065.

O cimento poderá ser recebido no estaleiro a granel, em sacos de linhagem ou de papel impermeabilizado.

Quando a receção for feita a granel deverá ser armazenado em silos apropriados à sua conveniente conservação.

No caso de a receção ser feita em sacos, estes devem ser armazenados em lotes, correspondentes a cada fornecimento, para permitir o seu emprego por ordem cronológica e para facilitar a sua identificação face a eventuais ensaios de receção.

Os sacos serão conservados até à sua utilização em armazém, exclusivamente destinado a esse fim, devidamente fechado, coberto e pavimentado com estrado ligeiramente sobre-elevado do chão, contendo todas as disposições necessárias para evitar a ação da humidade.

Não é admissível o empilhamento de mais de 10 sacos de cimento.

3.4.2.3. Dosagem mínima

A dosagem mínima de cimento a empregar na fabricação do betão deve ser estabelecida por estudos prévios, tendo em vista a resistência - classe do betão - e outras características - durabilidade, agressividade do meio, impermeabilidade, trabalhabilidade, etc., do betão que se pretende obter.

A dosagem mínima de ligante deve satisfazer o prescrito na Norma NP EN206-1, consoante o tipo e classe de betão preconizado no projeto.

No caso de estruturas de betão armado a dosagem de ligante nunca deve ser inferior a 270 kg de cimento Portland do tipo I por metro cúbico de betão.

3.4.2.4. Água

A água a empregar nas amassaduras ou na lavagem de inertes, deverá ser doce e limpa, isenta de substâncias orgânicas, de cloretos, sulfatos e outros sais em percentagens prejudiciais, bem como, óleos, ou outras impurezas.

As águas captadas na zona das obras poderão ser utilizadas, desde que, obedeçam aos documentos normativos sobre o seu uso; e, após aprovação da fiscalização.

Sempre que o entender, a fiscalização poderá mandar proceder à análise da água, mesmo que, esta aparente estar em condições para ser usada no fabrico de betões ou lavagem de inertes.

A recolha e acondicionamento das amostras, as análises e ensaios para averiguação da qualidade da água, são encargo do empreiteiro.

3.4.2.5. Quantidades máximas de impurezas na água de amassadura

Quando houver necessidade de comprovar as características da água, deve proceder-se-á sua análise e os resultados terão de satisfazer os limites seguintes:

Impurezas	Betão simples	Betão armado pré-esforçado
Materiais em suspensão (resíduo suspenso)	5 g/dm ³	2 g/dm ³
Sais dissolvidos (resíduo dissolvido)	35 g/dm ³	35 g/dm ³
Matéria orgânica (consumo químico de oxigénio)	500 mg/dm ^{3**}	500 mg/dm ³

(*) nos casos de betão armado sujeito a fadiga este valor deve ser reduzido a 10 g/dm³.

(**) poder-se-ão aceitar valores superiores aos indicados desde que se proceda a ensaios comparativos de um betão fabricado com a água em causa e um betão fabricado com água comprovada, possuindo ambos os betões a mesma composição.

O valor médio da tensão de rotura por compressão ou por flexão aos vinte e oito dias do betão fabricado com a água em causa, não deve ser inferior a 90% do correspondente valor do betão que serve de padrão. Além disso, o tempo correspondente ao princípio de presa da pasta normal, amassados com a água em estudo, não deve ser superior a duas vezes o tempo correspondente ao princípio de presa da pasta normal em que se utiliza água comprovada.

3.4.2.6. Valores máximos da razão água-ligante

A razão água-ligante deve ser reduzida ao mínimo compatível com a utilização e com os processos de colocação e compactação do betão.

Consoante o tipo de betão prescrito no projeto deverá ser respeitado limite máximo da razão água-ligante prescrito na Norma NP EN 206-1.

3.4.2.7. Areia

Considera-se areia, o inerte resultante da desagregação de rochas, natural ou provocada, composto por partículas de dimensões compreendidas entre 0,06 e 5 mm de diâmetro.

A areia a empregar no fabrico de betão, deverá de preferência, ser natural, de grãos siliciosos e arredondados, sem conter elementos alongados ou achatados.

Deverá ser isenta de quaisquer substâncias que prejudiquem a boa ligação com os outros materiais, tais como: argila (especialmente as aderentes ao grão ou em nódulos), mica, carvão, conchas, detritos, partículas vegetais ou outras matérias orgânicas, cloretos, sulfatos, ou outros sais em percentagens prejudiciais.

Deverá satisfazer as exigências da Norma NP EN 206.

Areia contendo argila nas percentagens toleradas pela regulamentação oficial, desde que se encontre sob a forma de partículas finas, muito disseminadas, poderá ser aceite.

De igual modo, se poderá autorizar a utilização de areias marinhas, quando estas satisfaçam o exigido nos documentos normativos.

A areia proveniente de britagem ou moagem de pedra deverá ser devidamente despoeirada.

Quando nada for dito em contrário, a percentagem em peso de partículas e impurezas admitidas são as seguintes:

- partículas muito finas e matérias solúveis: % em peso
 - areia natural $\leq 3,0 \%$
 - areia britada $\leq 10,0 \%$

- partículas friáveis $\leq 1,0 \%$
- partículas moles $\leq 5,0 \%$
- quantidade de matéria orgânica $\leq 1,0 \%$

A granulometria da areia a utilizar será devidamente estudada e justificada para cada tipo de betão e obedecerá aos documentos normativos existentes.

A areia deverá ser separada ou ensilada por granulometrias, de forma a não se misturarem no decorrer dos trabalhos.

A fiscalização pode impedir a entrada em estaleiro dos materiais que não estejam em condições; ou, promover a remoção imediata do material rejeitado.

A fiscalização poderá permitir a lavagem da areia, quando se verificar que da lavagem resulta a sua recuperação.

No caso de a areia ter de ser lavada para eliminar impurezas, somente deverá ser usada água doce potável.

3.4.2.8. Pedra

A pedra para o fabrico de betão, poderá ser obtida por britagem ou pela simples extração de depósitos naturais.

Sempre que possível, deverá ser dada preferência a pedra britada, de origem calcária.

Britas provenientes de rochas ígneas, poderão ser aceites, quando satisfaçam o exigido nos documentos normativos.

Pedra proveniente de depósitos naturais, deverá tanto quanto possível ser de natureza siliciosa e as superfícies não devem apresentar-se excessivamente polidas.

A pedra a utilizar deverá ser isenta de quaisquer substâncias que prejudiquem a boa ligação com os outros materiais, tais como: argilas (especialmente as aderentes à pedra ou em nódulos) mica solta, carvão, detritos, partículas vegetais ou outras matérias orgânicas, cloretos, sulfatos; ou outros sais em percentagens prejudiciais.

Deverá ser rija, apresentar aspeto homogéneo, não ser margosa nem geladiça, porosa ou quebradiça, alongada ou achatada.

Quando nada for dito em contrário, a pedra a utilizar deve obedecer aos seguintes requisitos:

- tensão de rotura à compressão da pedra de que é obtido o inerte $\geq 50 \text{ MPa}$
- resistência ao esmagamento:

- brita $\leq 45,0\%$
 - godo $\leq 45,0\%$
- índice volumétrico:
 - brita $\geq 0,15$
 - godo $\geq 0,12$
- absorção de água $\leq 5,0\%$
- coeficiente de dilatação térmica linear
$$\begin{cases} \geq 0,4 \times 10^{-5} (^\circ C) \\ \leq 2,0 \times 10^{-5} (^\circ C) \end{cases}$$
- desgaste no ensaio de "Los Angeles" $\leq 50,0\%$

A pedra deverá ser separada ou ensilada por granulometrias de forma a não se misturar no decorrer dos trabalhos.

A fiscalização pode impedir a entrada em estaleiro dos materiais que não estejam em condições, ou, promover a remoção imediata do material rejeitado.

A fiscalização poderá permitir a lavagem da pedra, quando se verificar que da lavagem resulta a sua recuperação.

No caso da pedra ter de ser lavada para eliminar impurezas, somente deverá ser usada água doce potável.

3.4.2.9. Máxima dimensão do inerte (D)

A granulometria dos inertes deve ser estabelecida de modo a conferir ao betão as propriedades que a sua utilização impõe, doseando-se os inertes finos e os inertes grossos de forma a obter a maior compacidade.

Assim, a granulometria de pedra a utilizar será devidamente estudada e justificada para cada tipo de betão, e, obedecerá aos documentos normativos existentes.

A máxima dimensão do inerte a adotar deverá ser fixada em cada caso, uma vez que está relacionada com vários parâmetros como a geometria da peça, afastamento dos varões, dosagem dos ligantes, etc.

3.4.2.10. Armazenamento de inertes

Os inertes das diversas categorias devem ser armazenadas separadamente, por lotes, tomando-se os cuidados necessários para que não haja mistura dos inertes entre si ou com substâncias estranhas.

Cada lote não deverá conter mais de 10% em peso, de partículas fora das suas dimensões limites, nem mais de 19%, também em peso, de elementos lamelares.

A humidade dos inertes, na ocasião do fabrico do betão, deve ser tão uniforme quanto possível.

Esta humidade, medida pelo teor em água total, deve ser devidamente tida em conta no estabelecimento da quantidade de água a utilizar na amassadura em face da dosagem fixada na composição do betão.

3.4.3. Características dos betões

3.4.3.1. Composição do betão

As composições do betão devem ser expressas através dos seguintes elementos:

- tipo, classe e qualidade;
- natureza e dosagem do ligante;
- identificação, características, granulometria, máxima dimensão dos inertes e quantidades a empregar por cada categoria de inerte;
- razão água-ligante, referida aos inertes secos;
- natureza e dosagem dos aditivos quando utilizados.

Qualquer que seja a composição do betão a utilizar, carece de aprovação da fiscalização, que poderá exigir a apresentação dos estudos que conduziram às dosagens propostas para cada um dos componentes

A utilização do "betão pronto", não dispensa o empreiteiro de submeter a respetiva composição à apreciação da fiscalização sempre que esta o solicitar.

3.4.3.2. Aditivos

Os aditivos que haja necessidade de introduzir no betão devem em geral, ter a sua utilização sancionada pela experiência.

Quando tal não aconteça, devem ser submetidos a ensaios que provem a sua eficiência e inocuidade.

Não poderão ser utilizados no fabrico de betão, quaisquer aditivos sem autorização da fiscalização.

3.4.3.3. Controle das características dos betões

Durante as betonagens serão realizados ensaios de controlo de aceitação dos betões.

Esses controles serão realizados sobre amostras constituídas, cada uma, por, pelo menos, seis cubos por amassadura, ou por cada vinte m³ de betão se as amassaduras ultrapassarem este valor.

A juízo da fiscalização, e depois, de para cada tipo de betão se comprovar a sua qualidade em, pelo menos, quatro betonagens independentes e sucessivas, pode o número de cubos de cada amostra ser reduzido para três, voltando a ser de seis se entretanto se verificarem desvios significativos na resistência dos betões.

Em qualquer caso, em cada betonagem serão sempre realizadas três amostras.

Os cubos serão feitos do betão de amassaduras destinadas a serem aplicadas em obra e designadas pela fiscalização.

Os cubos só poderão ser fabricados na presença da fiscalização.

Os cubos serão executados, transportados, curados e conservados de acordo com a Norma NP EN 206-1.

Deverá ser organizado um registo compilador de todos os ensaios de cubos para os diferentes tipos e classes de betões previstos para, em qualquer momento, se verificar o cumprimento das características estabelecidas.

Todos os cubos serão numerados na sequência normal dos números inteiros, começando em 1, seja qual for o tipo de betão ensaiado.

No cubo será gravado não só o número de ordem como também o tipo, classe e qualidade do betão a que ele diz respeito, a obra e a data do fabrico.

Do registo compilador deverão constar os seguintes elementos:

- número do cubo;
- data do fabrico;
- data do ensaio;
- idade;
- tipo, classe e qualidade;
- dosagem;
- quantidade de água de amassadura;

- local de emprego do betão donde foi retirada a massa para fabrico do cubo;
- resistência obtida no ensaio;
- média da resistência dos três cubos que formam o conjunto do ensaio;
- resistência equivalente aos 28 dias de endurecimento, segundo a curva de resistência que for estipulada pelo laboratório oficial que procedeu ao estudo, tendo em conta a composição aprovada para o betão ou, na falta dessa curva, segundo as seguintes relações:
- peso do cubo

A conservação dos cubos durante o endurecimento obedecerá ao que for determinado pela fiscalização, de acordo com as condições climáticas existentes.

Sempre que forem fabricados cubos, por cada série de três será preenchido pela fiscalização residente um "verbete de ensaio", do qual constará o número dos cubos, a data do fabrico, a marca do cimento, a dosagem, a granulometria, a água de amassadura, o modo de fabrico e outras indicações que se considerarem convenientes. O empreiteiro receberá o duplicado deste "verbete de ensaio".

Os cubos serão transportados para o laboratório de ensaio, devidamente acondicionados e por forma a que se não deteriore.

A aceitação de cada lote de betão será efetuada de acordo com o prescrito na Norma NP ENV 206.

Nos ensaios de consistência realizados com o cone de Abrams, admitem-se, para betões colocados por bombagem, consistências até 15 cm e para os restantes consistências até 5 cm.

Serão conduzidos sistematicamente ensaios sobre cubos para determinar a resistência à compressão aos 3, 7 e 28 dias a fim de se poderem planear e controlar devidamente as várias sequências dos trabalhos (aplicação do pré-esforço, descimbramento e desmoldagens, entradas em carga, subida dos pilares, etc.).

Serão realizados os provetes que a fiscalização determinar para obtenção dos módulos de elasticidade dos betões com várias idades, e para quantificar os parâmetros de retração e de fluência reais, valores esses essenciais para a correta execução da obra.

Para as diversas partes constituintes da obra, e com a frequência que a fiscalização entender, serão executadas amostras de pelo menos três cubos cada, os quais devem ser curados nas condições reais, com a intenção de avaliar a resistência inicial dos betões e verificar a eficiência dos processos de cura e proteção adotados.

Estes provetes serão fabricados simultaneamente com os provetes para cura em laboratório e registados por forma em que entre eles se possa estabelecer a necessária relação.

Se a resistência dos provetes curados nas condições da obra for inferior a 85% da resistência obtida para o provetes "gêmeos" curados em laboratório serão revistos os processos de colocação, proteção e cura do betão em obra.

Se a resistência dos provetes em laboratório for muito superior à exigida para a qualidade do betão em causa, aos provetes curados em obra bastará apresentarem uma resistência superior a 5 MPa à tensão de rotura exigida, mesmo que não atinjam os 85% da resistência dos provetes curados em laboratório.

Os encargos e despesas provenientes dos estudos de composição, e dos ensaios de controlo e de informação, consideram-se incluídos nos preços unitários do betão.

No caso de a fiscalização determinar a rejeição imediata dos betões que não satisfaçam o estipulado, o acordo a que se refere o parágrafo único do artigo 39 do regulamento de betões de ligantes hidráulicos poderá, a seu juízo, ser estabelecido nas seguintes condições:

- Proceder-se-á, por conta do empreiteiro, à realização de ensaios não destrutivos ou a ensaios normais de provetes recolhidos em zonas que não afetem de maneira sensível a capacidade de resistência das peças. Se os resultados obtidos forem satisfatórios a juízo da fiscalização, a parte da obra a que digam respeito será aceite.
- Se os resultados destes ensaios mostrarem, como os ensaios de controlo, características do betão inferiores às requeridas, considerar-se-ão dois casos:
 - Se as características atingidas (em particular as de resistência aos esforços) se situarem acima de 80% das exigidas proceder-se-á a ensaios de carga e de comportamento da obra, por conta do empreiteiro, os quais, se derem resultados satisfatórios a juízo da fiscalização, determinarão a aceitação da parte em dúvida.
 - Se as características determinadas forem inferiores a 80% das exigidas, o empreiteiro será obrigado a demolir e a reconstruir as peças deficientes, à sua conta.

3.4.4. Betonagem

3.4.4.1. Plano de betonagem

Antes do início das betonagens, o empreiteiro deverá apresentar à fiscalização o plano das betonagens a executar onde se indique claramente a localização das juntas de trabalho.

Quando seja de recear efeitos de retração, a fiscalização poderá mandar deixar em aberto as juntas de betonagem, com largura suficiente para que possam ser betonadas posteriormente.

3.4.4.2. Transporte

Os processos a utilizar para o transporte ou o transbordo do betão, desde a descarga da betoneira até ao local de aplicação, deverão ser submetidos à aprovação da fiscalização.

O intervalo de tempo entre a amassadura e a colocação do betão, deve ser o menor possível.

Não será permitido qualquer processo de transporte ou transbordo que possa causar segregação, assentamento ou fratura dos inertes, excessiva secura, exagerada exposição à chuva e ao sol ou quaisquer outros inconvenientes que prejudiquem a sua qualidade.

3.4.4.3. Depósito

Sempre que o betão tenha de aguardar um certo tempo antes de ser colocado em obra, deve ser depositado em local limpo, não absorvente, protegido das intempéries, de modo a que se mantenham as suas características de composição e uniformidade.

Durante o período de depósito e quando da colocação em obra, não é permitida a junção ao betão de qualquer componente, em especial água. O betão apenas poderá ser remexido, reamassado, colocado e compactado.

O tempo de permanência em depósito, deve ser o mínimo possível. Em qualquer caso, este tempo será sempre limitado pela possibilidade de boa colocação posterior, tendo em atenção os meios de compactação, a temperatura ambiente e o eventual uso de retardadores de presa.

Nos casos correntes e salvo justificação especial, o intervalo de tempo referido não deve ser superior a hora e meia.

3.4.4.4. Colocação

Os meios a utilizar para colocar o betão "in situ", deverão estar em correspondência com as restantes instalações, com os volumes exigidos, o tipo, classe e qualidade do betão, bem como, o local da sua aplicação.

Só se deverá colocar o betão no espaço que o irá conter, depois de se verificar que este está em condições de o receber.

A colocação deve ser efetuada de modo a evitar a segregação e de segregação do betão, e, em condições de temperatura e humidade, que permitam que a presa e o endurecimento do betão se realizem normalmente.

O enchimento deve processar-se tanto quanto possível de modo contínuo. No caso de interrupção, a escolha da localização desta; e, a preparação da superfície do betão para o recomeço da colocação, devem ser objeto de cuidados especiais.

O enchimento deve fazer-se por camadas de espessura proporcionada aos meios de compactação.

Em caso algum a espessura das camadas deve exceder os 50 cm.

O espalhamento do betão para formar estas camadas, poderá ser efetuado por meios manuais ou mecânicos, mas nunca por vibração.

Todas as operações de transporte, depósito e colocação propriamente ditas, deverão realizar-se antes de se iniciar a presa do betão.

Durante a colocação e a posterior compactação do betão, não será permitido transitar diretamente sobre as armaduras, se as houver, ou, por qualquer outra forma, modificar a sua posição em relação aos elementos estruturais.

3.4.4.5. Compactação

Salvo determinação em contrário, todo o betão será compactado com vibração mecânica à massa ou, no caso de peças pouco espessas, com vibração especial por meio de régua ou chapas vibradoras, ou ainda, nos casos justificáveis e devidamente autorizados pela fiscalização, por qualquer sistema de vibração à cofragem.

A vibração deverá ser caracterizada por alta frequência e pequena amplitude.

O número, a massa e a potência dos vibradores deverão estar de acordo com o volume de betão a vibrar.

A frequência será regulada de harmonia com a granulometria dos inertes e a trabalhabilidade do betão.

Cada camada deve ser vibrada até que, depois de obtido o refluimento da água e das partículas mais finas cesse a libertação de bolhas de ar.

Os vibradores deverão trabalhar sempre que possível verticalmente e entrarem até atingirem a camada inferior, graças ao seu peso próprio.

Mesmo quando haja necessidade de manter o vibrador inclinado, para levar o betão a envolver as armaduras, ou, até mesmo, para facilitar o seu espalhamento, dever-se-á repetir a vibração com o vibrador vertical, a fim de garantir que a camada inferior seja atingida.

A extração dos vibradores deve ser feita lentamente, de modo a não deixar vazios, não excedendo a velocidade de cerca de 10 cm/s.

A compactação do betão deve portanto ser feita de modo que o betão venha a constituir dentro dos moldes uma massa homogênea.

Após a desmoldagem, as superfícies do betão deverão ficar sem pedras à vista, ninhos de pedras, poros, concavidades ou convexidades.

3.4.4.6. Interrupção da betonagem

Não serão permitidas interrupções da betonagem por períodos superiores a 1 hora.

Períodos de tempo superiores ao acima indicado, poderão ter que ser encarados como juntas de trabalho ou de betonagem.

3.4.4.7. Juntas de trabalho ou de betonagem

Quando houver necessidade de criar juntas de betonagem, estas devem ser localizadas, tanto quanto possível, nas secções menos esforçadas das peças e ter orientação sensivelmente perpendicular à direção das tensões principais de compressão.

O empreiteiro deverá submeter à aprovação da fiscalização o plano de localização das juntas, caso estas não se possam evitar.

A localização das juntas deve ser, portanto, estabelecida antes do começo das betonagens e dependerá do tipo da estrutura e das solicitações que nela atuam, da capacidade de fabrico e colocação do betão, dos processos de compactação utilizados e de exigências estéticas quando se trate de superfícies que vão ficar à vista.

Na execução das juntas devem ter-se os cuidados necessários para obter a ligação eficaz entre os betões a ligar, atendendo-se quando nada for especificado em contrário, às seguintes indicações:

- antes do recomeço da betonagem, a superfície da junta deve ser tornada rugosa, de modo que os inertes grossos do betão fiquem a descoberto. Para esse efeito, poder-se-ão usar conforme o estado de endurecimento do betão: jatos de água, de ar comprimido ou de areia, escovas metálicas e, mesmo, meios mecânicos mais poderosos, como por exemplo, martelos pneumáticos;
- no entanto, qualquer dos processos para pôr o inerte de maiores dimensões a descoberto não deve retirá-lo nem abalá-lo;
- a superfície da junta deve ser cuidadosamente limpa, molhando-se abundantemente e retirando-lhe as partículas soltas e desagregáveis;
- aquando da aplicação do novo betão a superfície deve encontrar-se apenas humedecida, com aspeto mate e sem brilho resultante de água em excesso.

No recomeço da betonagem, a aderência entre o betão fresco e o betão já endurecido, pode ser assegurada pela interposição de uma camada de argamassa ou betão, do seguinte modo:

- a) utilizando uma argamassa - que pode ser a do próprio betão - cuja dosagem de ligante não exceda 800 kg/m^3 . A espessura da camada não deve exceder cerca de 2 cm.

b) sobredoseando o betão, por exemplo:

- em areia - mais 10%
- em ligante - mais 50 kg/m³
- em água de modo a aumentar a trabalhabilidade

A espessura da camada não deve exceder 10 cm.

c) utilizando o betão depois de excluído o inerte de dimensões superiores a 20 mm. A espessura da camada não deve exceder cerca de 10 cm.

Em caso algum deve ser utilizada calda de ligante.

Na betonagem dos nós das estruturas pré-fabricadas o tratamento das superfícies que contactem com o betão "in situ" deverá ser idêntico ao preconizado para as juntas de betonagem, devendo o betão a aplicar apresentar características de não retratibilidade.

Em casos especiais poder-se-ão utilizar colas apropriadas depois de aprovadas pela fiscalização.

Nas faces visíveis dos elementos em elevação (pilares e paredes) as juntas só serão permitidas nas secções das juntas da cofragem. Não são toleradas, escorrências ou diferenças de secção, pelo que as juntas de cofragem terão de ser convenientemente vedadas e as cofragens cuidadosamente apertadas contra as peças já betonadas.

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

3.4.4.8. 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 fatores que possam provocar a perda prematura da água do betão ou que impeçam a sua reação com o ligante.

Os cuidados a ter com a cura do betão deverão ser objeto de aprovação da fiscalização.

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

- pelo menos, nas primeiras setenta e duas horas após a betonagem, o betão deve ser protegido de temperaturas inferiores a 0°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 proteção contra a perda de água por evaporação devem ser mantidas a partir da betonagem durante os seguintes períodos:
- betões de cimento "Portland" normal,
 - "Portland" de ferro e Portland composto 7 dias
 - betões que utilizem outros ligantes 14 dias

3.4.4.9. Tolerâncias admissíveis

As tolerâncias admissíveis são as definidas nos artigos 147º e 148º do REBAP .

Os valores das tolerâncias indicadas não devem fazer perder de vista a necessidade de, em todos os casos, se procurar cumprir tanto quanto possível os valores nominais indicados para cada peça no projeto, bem assim como, a posição relativa de cada uma em relação às restantes.

3.4.4.10. Particularidades

Tendo em vista uma correta metodologia de trabalho, o empreiteiro dará particular importância ao definido nos pontos 3.4.4.1 e 3.4.4.7 desta especificação, respetivamente "plano de betonagem" e "juntas de trabalho ou de betonagem", assim como ao ponto 3.5 "aços em armaduras", apresentando à fiscalização - em tempo útil e oportuno - para sua aprovação, não só o plano de betonagens, como também os métodos que pretende seguir no tratamento das juntas.

Em qualquer caso, as juntas de trabalho ou de betonagem devem ser reduzidas ao mínimo indispensável.

3.5. Aços em armaduras

3.5.1. Generalidades

Os materiais a utilizar e as regras de execução devem obedecer ao exposto nesta especificação e às normas e regulamentos oficiais, nomeadamente ao Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado – Decreto-Lei n.º 349-c/83, de 30 de Julho.

As classes de aço e diâmetros a utilizar serão os indicados nos desenhos de execução do projeto.

Durante o período de betonagem dever-se-á evitar a deslocação do posicionamento correto e a deformação das armaduras.

É por isso obrigatória a utilização de arames recozidos a fim de atar os varões entre si, de modo a conferir às armaduras não só a rigidez suficiente para que estas não venham a sofrer deformações acentuadas durante a betonagem, respetiva vibração, compactação e operações complementares, como também, a manter o posicionamento e afastamento entre os varões; e, a forma que o conjunto das armaduras deve apresentar.

Quando por si só, a ligação dos varões com arame de atar não se mostre suficiente à manutenção do posicionamento e indeformabilidade necessária às armaduras, recorrer-se-á a ferros auxiliares e complementares que o consigam, mesmo que não indicados nos desenhos de projeto.

Recorrer-se-á a calços, os quais serão intercalados entre as armaduras e a face interior dos moldes, que assegurem o recobrimento regulamentar ou o indicado em projeto.

Os calços, de espessura constante e contendo já o arame de atar, serão pré-fabricados com materiais que possam ser incorporados na peça e não interfiram com a sua estabilidade.

Os varões devem estar convenientemente limpos de ferrugem solta, de qualquer material destacável, de matérias orgânicas, óleos ou outros materiais que possam comprometer a sua aderência ao betão ou a durabilidade deste.

3.5.2. Tipos correntes de aços para armaduras ordinárias

As armaduras ordinárias do tipo corrente são formadas por varões redondos simples ou constituindo redes eletrosoldadas com as seguintes características:

Designação	Proc. de fabrico	Config. da superf.	Características de aderência
A 235 NL A 235 NR	Lamin. a quente	Lisa Rugosa	Normal Alta
A 400 NR	Lamin. a quente	Rugosa	Alta
A 400 ER	Endurecido a frio	Rugosa	Alta

Designação	Proc. de fabrico	Config. da superf.	Características de aderência
A 400 EL	Endurecido a frio Com torsão	Lisa	Normal
A 500 NR	Lamin. a quente	Rugosa	Alta
A 500 ER A 500 EL*	Endurecido a frio	Rugosa Lisa	Alta Normal

(*) - somente sob a forma de redes eletrosoldadas.

3.5.2.1. Agrupamento de armaduras

No caso de armaduras ordinárias, os agrupamentos de varões que haja necessidade de utilizar não devem ser constituídos por mais de 3 varões. Admite-se porém que para armaduras verticais sempre comprimidas, este número possa aumentar para 4. Além disso, os varões de um agrupamento devem ser dispostos de tal modo que numa dada direção, não existam mais de 2 varões em contacto, de acordo com o art.º 76º do REBAP.

3.5.2.2. Distância mínima entre armaduras

A distância livre entre armaduras ou entre agrupamentos destes elementos deve ser suficiente para permitir realizar a betonagem em boas condições, assegurando-lhes desta forma um bom envolvimento pelo betão e as necessárias condições de aderência.

No caso de armaduras ordinárias, a distância livre entre varões não deve ser inferior ao maior diâmetro dos varões em causa (ou ao diâmetro equivalente dos seus agrupamentos), com o mínimo de 2 cm.

3.5.2.3. Recobrimento mínimo das armaduras

O recobrimento das armaduras (ou dos agrupamentos destes elementos) deve permitir realizar a betonagem em boas condições e assegurar não só a necessária proteção contra a corrosão mas também a eficiente transmissão das forças entre as armaduras e o betão.

3.5.2.4. Amarração de varões de armaduras ordinárias

Os comprimentos de amarração para os casos correntes são dados para cada tipo de aço, no quadro seguinte:

Tipo de aço	Tipo de amarração	Classes do betão e condições de aderência					
		C20/25		C25/30		C30/37	
		A	B	A	B	A	B
A400NR A400ER	Recta	35 Ø	50 Ø	30 Ø	45 Ø	30 Ø	40 Ø
A400el	C/gancho	55 Ø	80 Ø	50 Ø	75 Ø	45 Ø	65 Ø
A500NR A500er	Recta	45 Ø	65 Ø	40 Ø	60 Ø	35 Ø	50 Ø

A - condições de boa aderência de acordo com o art.º 80º do REBAP.

B - outras condições de aderência

3.5.2.5. Emenda de varões de armaduras ordinárias

As emendas dos varões das armaduras ordinárias - que podem ser realizadas por sobreposição, por soldadura ou por meio de dispositivos mecânicos especiais - devem ser empregadas o menos possível e, de preferência, em zonas em que os varões estejam sujeitos a tensões pouco elevadas.

As emendas de varões por sobreposição, devem ser realizadas de acordo com o estipulado no art.º 84º do REBAP, devendo todavia salientar-se que os comprimentos mínimos de sobreposição, no caso de varões tracionados, não podem, em caso algum, ser inferiores a 15 Ø nem a 20 cm.

No caso de varões comprimidos, as emendas por sobreposição devem ser feitas apenas com troços retos, e os comprimentos mínimos de sobreposição devem ser iguais ao valor definido no art.º 81º do REBAP.

As emendas por sobreposição de agrupamentos de varões devem ser executadas varão a varão de tal modo que os pontos médios das emendas dos diferentes varões fiquem separados entre si, pelo menos, 1.3 vezes o comprimento de sobreposição correspondente à emenda dos varões isolados.

As emendas por soldadura somente são de admitir em varões que possuam as necessárias características de soldabilidade, em face do processo de soldadura utilizado, e atendendo ao estipulado no parágrafo 84.6 do REBAP.

As emendas por meio de dispositivos mecânicos devem ser executadas de acordo com os dados constantes nas especificações do fabricante.

3.5.3. Particularidades

As armaduras de espera para empalmes deverão ser - se dobradas - endireitadas cuidadosamente de modo a não provocar fissuras nos varões. De igual modo serão limpas de argamassas e outras sujidades para que a sua aderência normal ao betão em caso algum seja diminuída.

Os empalmes far-se-ão em zonas desencontradas de acordo com os regulamentos, de modo a não haver cotas ou zonas sequenciais de sobreposições.

3.6. Cofragens e moldes

3.6.1. Moldes

Os moldes terão de satisfazer ao especificado no regulamento de betões de ligantes hidráulicos, no regulamento de estruturas de betão armado e pré-esforçado e nestas condições técnicas.

Os moldes serão metálicos ou de madeira. No caso de serem de madeira utilizar-se-á contraplacado ou tábuas, de largura constante, aplainadas, tiradas de linha e sambladas a meia madeira, para não permitir a fuga da calda de cimento através das juntas e conferir às superfícies de betão um acabamento perfeitamente regular.

As tábuas deverão ter espessura uniforme, com o mínimo de 2,5 cm, para evitar a utilização de cunhas ou calços, e os seus quadros não deverão ficar mais afastados do que 50 cm.

O contraplacado terá uma espessura e composição proposta pelo empreiteiro e aprovada pela fiscalização, as quais serão função do número de aplicações previstas para a sua utilização.

O empreiteiro obriga-se a estudar a disposição a dar às tábuas dos moldes das superfícies vistas, e a propô-la à fiscalização, a qual se reserva o direito de introduzir as modificações que em seu entender deem à obra o aspeto estético julgado mais conveniente.

O estudo referido será executado de acordo com as especificações a indicar oportunamente, tendo-se desde já em atenção que a disposição das tábuas, das juntas, das emendas, dos pregos, etc., Deverá ser devidamente fixada para que as superfícies vistas da moldagem apresentem um aspeto agradável.

A fiscalização poderá exigir ao empreiteiro a apresentação dos moldes a utilizar, incluindo a verificação da sua segurança.

Os moldes para as diferentes partes da obra deverão ser montados com solidez e perfeição, por forma a que fiquem rígidos durante a betonagem, e possam ser facilmente desmontados sem pancadas nem vibrações.

Não serão permitidas fixações dos moldes através de varões que fiquem incorporados na massa de betão, devendo utilizar-se para tal efeito dispositivos especiais que permitam retirar os tirantes. Esses furos de passagem serão posteriormente cheios com argamassa.

Os limites de tolerância na implantação dos moldes são os seguintes:

- cinco centímetros, em valor absoluto, medidos em relação à piquetagem geral;
- dois centímetros, em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens das diferentes partes de um mesmo apoio;
- quatro centímetros, em valor relativo, medidos entre dois pontos quaisquer das cofragens de apoios diferentes.

Os moldes deverão estar nivelados em todos os pontos com uma tolerância de mais ou menos um centímetro, e as larguras, ou espessuras entre paredes contíguas dos moldes, não deverão apresentar insuficiências superiores a cinco milímetros.

As superfícies interiores dos moldes deverão ser pintadas ou protegidas, antes da colocação das armaduras, com produto apropriado previamente aceite pela fiscalização, para evitar a aderência do betão.

Antes de se iniciar a betonagem, todos os moldes deverão ser limpos de detritos e, se forem de madeira ou contraplacado, molhados com água durante várias horas.

Se as superfícies desmoldadas não ficarem perfeitas, poder-se-á admitir excecionalmente a sua correção, desde que não haja perigo para a resistência (sendo o defeito facilmente suprimido por reboco ou por outro processo que a fiscalização determinar), mas, em qualquer dos casos, sempre à custa do empreiteiro e nas condições em que vier a ser exigida.

A reaplicação dos moldes será sempre precedida de parecer da fiscalização, que poderá exigir do empreiteiro as reparações ou substituições que forem tidas por convenientes.

No fim do emprego os moldes serão pertença do empreiteiro.

3.6.2. Desmoldagem

A desmoldagem só deverá ser realizada quando o betão tiver adquirido resistência suficiente. Não só para que seja satisfeita a segurança em relação aos estados limites últimos, mas também, para que se não verifiquem deformações e fendilhações inconvenientes, tanto a curto como a longo prazo.

As operações de desmoldagem devem ser conduzidas com os necessários cuidados de modo a não provocar esforços inconvenientes, choques ou fortes vibrações.

Nos casos correntes, a menos de justificação especial, em condições normais de temperatura e humidade e para betões com coeficientes de endurecimento correntes, os prazos mínimos para a

retirada dos moldes e dos escoramentos, contados a partir da data de conclusão da betonagem, serão os indicados no quadro seguinte:

Prazos mínimos de desmoldagem

Moldes e Escoramentos	Tipo de Elemento	Prazo (dias)
Moldes de faces laterais	Vigas, pilares e paredes	3*
	Lajes** $1 \leq 6$ m	7
	$1 > 6$ m	14
Moldes de faces inferiores	Vigas	14
Escoramentos	Lajes** $1 \leq 6$ m	14**
	$1 > 6$ m	21**
	Vigas	21**

(*) este prazo pode ser reduzido para 12 h se forem tomadas precauções especiais para evitar danificações das superfícies.

(**) este prazo deve ser aumentado para 28 dias no caso de lajes ou de vigas que, na ocasião da desmoldagem, fiquem sujeitas a ações de valor próximo do que, satisfeita a segurança, corresponde à sua capacidade resistente.

Aos prazos de desmoldagem indicados no quadro, deverão adicionar-se o mínimo de dias em que a temperatura do ar se tenha mantido igual ou inferior a 5° C, durante e depois da betonagem.

Nos casos especiais ou em casos em que não se pretenda respeitar o acima dito, os prazos de desmoldagem serão estabelecidos e justificados tendo em atenção o preceituado e atendendo à evolução das propriedades mecânicas do betão, convenientemente determinadas por ensaios.

Não poderá no entanto proceder-se à retirada dos moldes de faces inferiores e dos escoramentos de lajes e vigas antes que o betão atinja uma resistência à compressão superior ao dobro da tensão máxima resultante das ações a que a peça ficará então sujeita, com o mínimo de 10 MPa.

3.6.3. Particularidades

As cofragens para betão a ficar à vista, a envernizar ou pintar serão executadas com grande cuidado - tendo em conta não só a operação de desmoldagem - por forma a obterem-se superfícies lisas, contínuas sem sinais de interrupção de betonagem, sem ressaltos ou concavidades, de arestas vivas, cantos, esquadrias e concordâncias perfeitas.

Deve ainda ter-se em atenção que a granulometria do betão e a sua vibração serão os mais adequados a obterem-se superfícies com o acabamento pretendido, devendo este dispensar qualquer operação de reparação ou beneficiação.

3.6.4. Cavaletes e andaimes

O empreiteiro submeterá à prévia aprovação da fiscalização o projeto das estruturas de sustentação dos moldes segundo o processo indicado nos desenhos de construção. É obrigação do empreiteiro o fornecimento e montagem de todas as estruturas auxiliares necessárias a uma adequada execução das obras, satisfazendo em tudo as normas em vigor, nomeadamente no que respeita à segurança.

Dá-se liberdade de escolha dos diversos tipos de cavaletes, dentro das condições atrás estipuladas, devendo os mesmos ser metálicos e obrigando-se o empreiteiro a apresentar à fiscalização o seu projeto, em triplicado, e mais uma cópia em transparente, projeto esse que consistirá na verificação da segurança e no cálculo das deformações, e nos desenhos de construção, de conjunto e de pormenor, em escalas convenientes e devidamente cotados.

Todos os materiais empregues nos cavaletes, andaimes e restantes estruturas auxiliares de montagem serão pertença do empreiteiro, uma vez finda a sua utilização.

3.7. Juntas de dilatação

3.7.1. Características

No refechamento e vedação das juntas de dilatação são normalmente utilizados dois materiais: um como material de preenchimento ou de separação da junta, outro como material de refechamento.

Os materiais usualmente empregues como preenchimento, são: aglomerado negro de cortiça, poliuretano expandido, poliestireno impregnado ou não com produtos betuminosos, produtos asfálticos, etc.

De acordo com os desenhos e pormenores do projeto, seja qual for o material aplicado no preenchimento, este deverá ter as seguintes características:

- a espessura indicada nos desenhos de projeto;
- fraca condutibilidade térmica;
- estável na presença da maior parte dos agentes químicos e biológicos;
- a capacidade de acompanhar os deslocamentos diferenciais impostos pelo trabalho da junta.

O material de refechamento, normalmente um mástique, deverá possuir as seguintes características:

- a secção indicada no desenho de projeto;
- não fissurar e aderir perfeitamente às paredes da junta, mesmo em contacto direto e prolongado com a água;
- a sua elasticidade deverá manter-se, resistindo às dilatações e contrações a que possa ser submetido;
- estável na presença da maior parte dos agentes químicos e biológicos.

3.7.2. Condições de execução

A betonagem será feita de encontro às placas de enchimento e separação, as quais cobrirão completamente a superfície da junta.

De acordo com os desenhos de projeto e com a secção indicada, será aplicado então o enchimento com mástique. Para isso, o material de separação será retirado numa profundidade igual àquela a que o cordão de mastique penetre na junta.

Antes da aplicação do cordão de mastique as arestas que constituem os limites da junta devem ser devidamente reparadas, após o que, as faces da junta devem ser libertadas de poeiras, detritos e partículas em desagregação, recebendo então uma pintura de primário apropriado.

Todo o trabalho deverá ser executado por pessoal especializado e obedecer ao indicado nas normas estabelecidas pelos fabricantes.

3.8. Perfis em juntas de estanqueidade

3.8.1. Características

As características gerais a que os perfis do tipo "water-stop" de borracha ou PVC devem obedecer são:

- resistência: deverão ser resistentes ao envelhecimento e à abrasão;
- elasticidade: a sua elasticidade deve manter-se e garantir sem rotura, os movimentos diferenciais dos elementos estruturais onde se insere.

3.8.2. Condições de aplicação

O perfil será mantido na posição indicada nos desenhos de projeto, se necessário por meio de elementos suplementares das armaduras, de modo a não sofrer deslocamentos durante a betonagem e sem que, esses ou outros elementos o perfurem.

Nas mudanças de direção serão utilizados acessórios apropriados soldados ou colados ao perfil.

A largura total do perfil não deve ser maior que a espessura do betão onde vai ser inserido, bem como, nunca deve ser inferior a seis vezes a dimensão do agregado do betão de maior dimensão.

A distância da face da peça betonada ao perfil não deve ser maior que metade da largura do mesmo perfil.

3.8.3. Particularidades

Os espaços da junta serão preenchidos e refechados de acordo com o exposto na especificação "juntas de dilatação".

A estanqueidade pretendida poderá ser adjuvada pela aplicação de outros materiais de acordo com as indicações fornecidas nos desenhos e pormenores de projeto.

3.9. Colocação de peças embebidas em betão - selagens

3.9.1. Métodos de colocação

Segundo as dimensões, natureza e funções de cada peça, assim como o seu posicionamento e fixação, será executado de acordo com os seguintes métodos:

- peças posicionadas durante a betonagem
- Colocação e posicionamento definitivo aquando da betonagem do elemento onde se inserem, exigindo ou não selagem - fixação complementar.
- peças posicionadas posteriormente à betonagem
- Colocação e posicionamento posterior à betonagem do elemento onde se inserem exigindo uma selagem posterior - fixação complementar.

3.9.2. Escolha do método

Independentemente do método escolhido as tolerâncias planimétricas e altimétricas permitidas à colocação das peças são em geral muito exigentes quando não nulas.

Por esta razão, em qualquer dos métodos deve ser exigido a utilização de meios e/ou sistemas que garantam em relação a cada peça um posicionamento final correto.

Regra geral as peças são acompanhadas de marcas ou referências que permitam seguir durante a betonagem a manutenção da sua verticalidade e azimutagem correta.

Para peças de grande envergadura ou cujo posicionamento o exija justifica-se a presença permanente de aparelhos topográficos e operadores que assegurem a exatidão desse posicionamento.

Para peças menos possantes ou para as quais não é exigido um posicionamento e verticalidade tão rigoroso poder-se-á recorrer a fios de nylon esticados sobre marcas ou referências previamente estabelecidas podendo o nivelamento ser obtido com um nível de pedreiro de comprimento razoável.

Quando o método de colocação não estiver completamente esclarecido nos desenhos e pormenores de projeto caberá ao empreiteiro defini-lo e propô-lo à aprovação da fiscalização.

Escolher-se-á alternativamente o método a utilizar, de acordo com as dimensões, funções e características de cada peça.

Quando se tratar de equipamentos especiais, como por exemplo: compressores, crivos, etc., Deverá ser o próprio fabricante desses equipamentos a especificar objetivamente o método ou métodos a utilizar. Na ausência destas indicações o empreiteiro obriga-se a obtê-las e a executar o trabalho - depois de ter dado conhecimento à fiscalização das informações obtidas - de acordo com elas.

3.9.3. Peças posicionadas durante a betonagem

Como é evidente, neste caso, são dispensáveis tacos, cofragens ou aberturas prévias para colocação das peças.

As peças a colocar podem ser de dois tipos:

- peças não exigindo selagem posterior;
- peças exigindo selagem posterior.

No primeiro caso, a peça fica integralmente posicionada, não lhe sendo permitido posteriormente qualquer correção planimétrica ou altimétrica.

No segundo caso, a peça é normalmente composta por uma manga e haste - esta última colocada no interior da manga - metálica e, pretende-se a colocação da peça sem que o betão penetre no interior da manga deixando a haste livre para posteriores pequenos acertos planimétricos ou altimétricos.

Este último sistema, como é evidente, exige a selagem posterior da haste, enchendo-se a manga - depois de posicionado o equipamento correspondente - com a argamassa indicada nos desenhos e pormenores de projeto.

3.9.4. Peças posicionadas posteriormente à betonagem

Este método oferece uma maior liberdade que os anteriores, uma vez que o posicionamento e nivelamento das peças de fixação de equipamento se faz, quando este está já, também, perfeitamente posicionado.

O problema consiste fundamentalmente em deixar aberto nos elementos a betonar - com as dimensões e localizações corretas - "caixas", "cavidades", "aberturas" ou "orifícios" onde, as peças de fixação de equipamento se possam movimentar e posicionar em conjunto com o equipamento.

Uma vez concluída esta operação haverá que proceder à obturação - com uma argamassa adequada e suplementar - dessas "caixas", "cavidades", "aberturas" ou "orifícios", dando ao conjunto uma posição consistente e definitiva.

São condição indispensável para a execução dessas aberturas que os elementos inseridos para a sua moldagem sejam de fácil desmontagem.

Assim, quando se aplicarem elementos de madeira maciça devem esses elementos ter forma de tronco de pirâmide ou, em alternativa, quando compostos por mais de um elemento, conjuntos de tábuas em cunha que permitam igualmente uma fácil retirada; ou ainda, moldes de poliestireno ou de material semelhante, facilmente desagregáveis.

Quando se aplicarem "caixas" a ficarem inseridas estas devem ser de chapa fina de ferro galvanizado, de zinco, etc.

Conforme os elementos de fixação o exijam, as cofragens poderão apresentar formas mistas, combinações cúbicas com formas paralelepípedicas, desenvolvimentos laterais cúbicos, etc.

3.9.5. Fixação complementar

Consiste esta operação na selagem ou fecho dos orifícios, caixas ou cavidades deixadas em aberto, de modo a solidarizar definitivamente os elementos de fixação de equipamentos ou estruturas.

A selagem far-se-á através da aplicação de argamassas de composição igual à do elemento de betão, de composição especial ou de uma argamassa sem retração, de acordo com as indicações fornecidas nos desenhos e pormenores de projeto.

Seja qual for a argamassa de selagem aplicada importa que a obturação se faça o mais rapidamente possível à execução da cavidade. Sempre que a selagem se faça depois de decorridos 48 horas após a execução da cavidade, as faces desta deverão ser picadas, limpas e preparadas para receber a argamassa.

3.10. Revestimentos

3.10.1. Betonilhas

Refere a todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os abaixo indicados:

- a) A marcação e execução de pontos de referência tendo em conta as cotas do projeto e o nivelamento horizontal ou inclinações finais definidas para os planos dos pavimentos;
- b) O fornecimento e aplicação da betonilha;
- c) O aditivo hidrofugante descrito;
- d) O aditivo corante da massa, quando descrito;
- e) O aditivo endurecedor, quando descrito;
- f) O afagamento superficial para obtenção de um perfeito acabamento da betonilha, adequado à função especificada no projeto;
- g) A proteção do acabamento da betonilha, como forma de evitar a sua deterioração durante a execução de outros trabalhos que fazem parte da obra.

Entre as condições técnicas do processo de execução a que deve obedecer o trabalho referido neste artigo, mencionam-se, como referência especial, as seguintes:

- a) Os pontos de referência serão executados em argamassa de composição e traço idênticos aos da betonilha;
- b) A betonilha será assente sobre massame (lavado e molhado), a sua espessura nunca será inferior a 0,02m e terá como condicionante principal a cota do limpo prevista no projeto;
- c) Se a betonilha servir de base a suporte de pavimentos, haverá que contar com a espessura necessária ao assentamento daqueles;
- d) A areia a empregar terá granulometria contínua (grãos grossos e grãos finos) e deverá ser especialmente lavada;
- e) A betonilha será de cimento e areia de rio, ao traço indicado no projeto, no mínimo de 400Kg de cimento por metro cúbico de areia (traço 1:3);
- f) Na aplicação da betonilha obter-se-á a maior compactação possível, batendo-a, por processo adequado, durante o assentamento;
- g) A superfície superior da argamassa deverá ser alisada, usando os meios manuais ou mecânicos considerados convenientes;

- h) Nos casos de grandes superfícies a betonilha será cortada por juntas (esquartelada), formando painéis de estereotomia compatível com as camadas de suporte e de revestimento da betonilha;
- i) Nos casos em que a betonilha constitui o revestimento final, com endurecedor, espalhados na superfície ou adicionados na argamassa, deverá ser aplicado um ligante epóxi de elevado desempenho para argamassas e selagens.

3.10.2. Emboços e Rebocos

Refere a todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os abaixo indicados:

- a) O fornecimento, montagem e desmontagem dos andaimes ou mesas de apoio necessárias para a execução do trabalho;
- b) O fornecimento e aplicação do salpisco, encasque, emboço e reboco propriamente dito, incluindo, quando for o caso, a junção de aditivo hidrófugo;
- c) As alhetas, sancas, arestas e remates das massas nas ligações entre elementos ou materiais diferentes;
- d) O acabamento final do reboco.

Entre as condições técnicas do processo de execução a que deve obedecer o trabalho referido neste artigo, mencionam-se, como referência especial, as seguintes:

- a) Todas as superfícies destinadas a receber reboco deverão ser previamente bem limpas e molhadas, retirando-lhes todas as argamassas ou capas que não provem estar perfeitamente aderentes;
- b) Sempre que, por exigências de prumo e desempenho, as espessuras forem superiores a 3cm, executar-se-ão encasques;
- c) Os rebocos assentarão sobre superfícies que garantam perfeita aderência às restantes camadas, sendo as argamassas bem afagadas e apertadas em camadas sucessivas até perfazerem as espessuras especificadas, aplicando-se sempre uma camada antes da anterior se encontrar completamente seca;
- d) Todas as superfícies rebocadas deverão apresentar-se aderentes, desempenadas, regulares, homogêneas, isentas de vincos e fendilhações ou quaisquer outros defeitos que prejudiquem o seu aspeto e bom acabamento;
- e) Os rebocos exteriores serão executados com argamassa de composição tal que garanta a sua perfeita compacidade e impermeabilização;

- f) Em rebocos exteriores, as argamassas serão convenientemente hidrofugadas com adição de produto hidrófugo de comprovada eficácia, sujeito a aprovação pela fiscalização;
- g) A execução e acabamento dos rebocos exteriores será particularmente cuidada, porquanto se destinam a receber diretamente o acabamento final previsto;
- h) A espessura mínima dos rebocos será de 2 cm, salvo outra indicação do projeto.

3.11. Alvenaria de Tijolo em Paredes Duplas e/ou Simples Interiores e Exteriores

3.11.1. Características dos materiais

A parede será constituída por tijolo cerâmico furado de modo a obter a espessura total no toco, incluindo a caixa-de-ar com as dimensões indicadas, de acordo com os desenhos do projecto.

Os tijolos deverão satisfazer as prescrições regulamentares aplicáveis, ou seja:

- Terem textura uniforme.
- Serem isentos de quaisquer corpos estranhos.
- Terem formas e dimensões regulares e uniformes, com as tolerâncias indicadas na especificação, do LNEC.
- Terem cor uniforme.
- Apresentarem fractura de grão fino e compacto.
- Terem absorção de água em 24 horas inferior a 1/5 do seu volume cheio.

A argamassa de assentamento a empregar deverá ter 320 quilos de cimento portland normal por metro cúbico de argamassa (traço em volume 1:4).

3.11.2. Condições de Execução

Os dois panos serão contraventados por “borboletas” de varão de ferro de Ø 6mm, recobertas de calda de cimento e areia. As “ borboletas “ devem ser executadas na totalidade antes do inicio da execução dos panos de tijolo.

Na construção dos panos não serão deixados furos de tijolos à vista.

No assentamento do tijolo, deverá ter-se por norma que nos leitos e juntas, a espessura da argamassa não será superior a 0,01m.

As alvenarias em elevação deverão ficar bem desempenadas e aprumadas, por forma a que os rebocos possam ser executados com o mínimo de espessura compatível, não sendo permitido encaixes.

Para esgoto das águas de condensação na caixa-de-ar, deverão ser deixadas no pano exterior furos com tubo de pvc á face do revestimento, junto á base, a meio de cada pano. A caleira da caixa-de-ar deverá ser impermeabilizada de acordo com os Desenhos de Pormenor.

Na primeira fiada do pano interior, deixar-se-á por assentar um tijolo em cada três, para permitir a limpeza final das argamassas caídas na caixa, só se procedendo a colocação destes últimos tijolos após esta limpeza.

Os tijolos aquando do assentamento deverão estar saturados de água, devendo a fiada precedente estar convenientemente húmida.

Deverão ser executados lintéis armados sobre/sob vãos ou aberturas.

Quando não definidas no Projeto de Estruturas, as vergas de vãos superiores a 2.50m terão altura igual a 1/10 do vão e levarão armaduras longitudinais 4 Ø 12 e cintas Ø 6 afastadas 0.15m, de aço A400NR, podendo ser suspensos a meio vão com tirante idêntico quando se justifique a limitação da flecha a meio vão.

As paredes exteriores constituídas por alvenarias duplas serão executadas conforme o descrito no Documento 2 do "Curso de Paredes de Edifícios", CPP 510, do LNEC.

As paredes de alvenaria devem imbricar com as suas ortogonais em todas as fiadas. Sempre que o vão livre exceda 4.00m as paredes de alvenaria serão solidarizadas por meio de pilaretes de betão armado, complementados por lintéis sempre que o pé direito exceda 3.50m e posicionados de forma a constituírem panos cuja dimensão maior não exceda 3.50m, nem a superfície exceda 14.00m², aberturas incluídas, nem a sua diagonal exceda 50 vezes a sua espessura.

Em todos os vãos e aberturas praticados em paredes de alvenaria, para apoio dos panos acima das aberturas em questão, deverão ser colocados lintéis com entregas não inferiores a 0.15m.

As paredes de alvenaria isoladas, as que constituam paredes que não atinjam toda a altura do piso e os muretes devem ser enquadradas por pilaretes e lintéis de betão armado, ligados aos elementos estruturais.

Os panos de alvenaria a realizar sobre envidraçados serão assentes sobre lintéis suspensos em tirantes de betão armado.

As paredes de alvenaria com altura superior a 1.50m, ligar-se-ão aos elementos de betão armado por meio de ligadores metálicos, aprovados pela Fiscalização. Poderão utilizar-se, após aprovação do projetista das Estruturas, armaduras Ø 6mm em chumbadouros com cerca de 0.10m de profundidade previamente realizados por broca Ø 7mm e a preencher com resina epoxi. Em paredes exteriores o aço das armaduras será metalizado.

3.12. Portas metálicas

3.12.1. Generalidades

Os sistemas e materiais a empregar deverão ser comprovados e homologados por laboratórios oficiais, obedecer às Normas Portuguesas Regulamentares em vigor e às Cláusulas Técnicas Especiais.

A qualidade de resistência ao fogo deve ser comprovada por um Certificado de Homologação emitido por uma entidade reconhecida pelo Instituto Português de Qualidade (IPQ) na base dos resultados de ensaios efetuados de acordo com a metodologia definida pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC).

Deverão ser respeitadas todas as recomendações expostas nos respetivos Projetos de Segurança Contra Incêndio e Segurança Contra Intrusão.

3.12.2. Características Gerais

Em todas as portas deverão ser utilizados sistemas e materiais que respeitarão as seguintes características gerais:

Estanquidade

Nas portas exteriores deverá garantir-se a estanquidade completa e permanente do conjunto incluindo os remates com áreas envolventes e (ou) adjacentes.

Compatibilidade

Compatibilidade dos materiais dentro do conjunto e com os materiais envolventes e (ou) adjacentes.

Integração

Integração no resto da Arquitetura, e compatibilidade com os pormenores de arquitetura. Integração com os projetos de Instalações Especiais, nomeadamente Segurança e Controlo de Acessos.

Integridade

Deverá garantir-se a integridade dos conjuntos durante a vida útil do edifício.

Resistência

Nas portas exteriores deverá garantir-se a resistência às condições atmosféricas predominantes no local de implantação, e nas portas interiores dos compartimentos técnicos deverá garantir-se a resistência dos materiais e acabamentos a humidades e quaisquer outros produtos predominantes e resultantes da utilização do compartimento e dos equipamentos.

Deverá respeitar-se todos os valores de resistência ao fogo das portas prescritas pelo Projeto de Segurança Contra Incêndio e indicadas no Mapa de Vãos.

Durabilidade

Durabilidade dos materiais, acabamentos, fixações, mecanismos, ferragens e demais componentes dos sistemas.

Funcionamento

Bom funcionamento (eficiente e de fácil manejo) de todos os vãos de abrir e respetivos mecanismos.

Estética

Cumprimento dos objetivos estéticos dos projetistas e indicados no Mapa de Vãos.

Deverá ser assegurado todo o apoio técnico necessário para a execução dos trabalhos e para a elaboração de pormenores não standardizados, especialmente em relação às portas especiais (ex. portas giratórias, portas de enrolar, cortinas irrigadas, portas ligadas ao sistema de segurança e controle de acessos, etc.) Assim, deverão ser montadas e apresentadas amostras afim de se ensaiar a solução projetada, analisar-se as fixações e remates não standardizados e certificar-se a cor e qualidade dos acabamentos.

3.12.3. Execução

Antes de se proceder à encomenda de materiais e execução dos vãos deverão ser tiradas medidas em obra de todos os vãos e elaborados desenhos e pormenores para a apreciação e aprovação dos Projetistas e Fiscalização.

Os desenhos integrarão as alimentações elétricas e outras necessárias ao funcionamento dos vãos e à compatibilização com os Projetos de Segurança e Controlo de Acessos.

Nas caixilharias de ferro das portas, grelhas e gradeamentos, os perfis deverão ser de aço macio, garantido de acordo com o REAE, e terão as secções indicadas nos desenhos do projeto. Todas as serralharias deverão ser limpas a jacto abrasivo e metalizadas a zinco.

Deverá ser dada a maior atenção nas fixações aos betões por forma a garantirem uma solidez perfeita e evitando danificações nas superfícies de betão à vista. Nesse sentido, as peças deverão ser, sempre que possível, aparafusadas a buchas metálicas expansivas não oxidáveis. Caso sejam utilizadas unhas, as cavidades a abrir no betão devem ser reduzidas ao mínimo e deverão ficar rematadas superiormente por anilha de ferro soldada à peça que se pretende fixar.

Os aros serão metálicos, em ferro galvanizado e conforme indicado no Mapa de Vãos.

Os remates do reboco ou revestimentos aos aros deverão ser feitos com perfis de remate, especificamente destinados a este fim.

As soleiras de pedra terão as dimensões e características indicadas em projeto.

3.13. Cantarias

3.13.1. Generalidades

O Empreiteiro sujeitará à aprovação da Fiscalização e ao Autor do Projeto amostras das cantarias a aplicar com os acabamentos previstos e definidos nos elementos de projeto.

Se as amostras apresentadas não corresponderem ao aspeto estético pretendido pelo Autor do Projeto, este apresentará as amostras.

No decorrer da obra as amostras aprovadas servirão de padrão.

As peças serão fornecidas pré-dimensionadas ou com as medidas exatas em módulos inteiros, com as dimensões necessárias a preencher totalmente o espaço a que se destinam.

As dimensões básicas das várias peças são as definidas no projeto mas devem ser - se necessário - adaptadas às situações reais de execução da obra, tendo em conta as suas entregas ou outro aspeto particular qualquer.

Compete ao Empreiteiro a elaboração dos desenhos de execução dos trabalhos referentes a adaptações de cantarias, independentemente das secções e dimensões definidas nos desenhos e pormenores de projeto.

3.13.2. Características Gerais

As cantarias a fornecer e a aplicar não devem apresentar defeitos naturais, tais como lesins, abelheiras, fissuras, vergadas, «mulas», ou outros danos que prejudiquem não só o seu comportamento como também a sua aparência e aspeto estético.

Deverão corresponder às amostras padrão aprovadas e os únicos defeitos admissíveis são os de diferença de tonalidade suave em relação ao tom dominante escolhido pelo Autor de Projeto, desde que não ultrapassem 10% da totalidade da superfície a ficar à vista.

As peças a utilizar deverão ter as seguintes características:

- dimensões mínimas - as indicadas nos desenhos e pormenores do projeto mas adaptadas caso a caso conforme referido no ponto 2 desta especificação;
- espessuras mínimas - as indicadas nos desenhos e pormenores de projeto - medidas da face ao leito do sulco mais próximo do tardo;
- arestas vivas ou de boleado constante, rectilíneas ou não - de acordo com o definido nos desenhos e pormenores de projeto;
- cantos e vértices bem definidos - idem;
- ausência de mossas, riscos, lascados ou outros defeitos;
- duras, homogéneas de textura compacta;
- sonoras às pancadas do martelo;
- praticamente inalteráveis à ação do ar e da água;
- resistentes aos agentes poluentes atmosféricos;
- tardo rugoso conservando os sulcos devidos à serração, de modo a proporcionar uma boa aderência à argamassa de assentamento, quando a cantaria for assente por este método;
- tardo amaciado ou de rugosidade muito leve quando a cantaria for assente através de colagem;
- qualidade - a indicada nos desenhos;
- acabamento - a indicada nos desenhos.

3.13.3. Base de Assentamento

As bases onde assentam as cantarias devem estar limpas de todos os vestígios de produtos químicos, gorduras, tintas, vernizes, ceras, fuligens, poeiras, matérias desagregáveis e destacáveis ou outros elementos que impeçam um correto assentamento.

3.13.4. Assentamento

3.13.4.1. Generalidades

O assentamento das cantarias não deve ser iniciado sem terem terminado todos os trabalhos que de algum modo possam interferir com esse assentamento.

As cantarias serão assentes através de uma argamassa de cimento e areia - adjuvadas ou não por pernos e gatos metálicos - pela aplicação de argamassas pré-doseadas e pré-confecionadas geralmente denominadas «cimentos cola» ou por colagem.

3.13.4.2. Preparação das cantarias

Sejam quais forem os meios de aplicação das cantarias o seu tardo de deverá ser convenientemente limpo de todos os vestígios de produtos químicos, gorduras, tintas, ceras, fuligens, poeiras, matérias desagregáveis e destacáveis ou outros elementos que impeçam um correto assentamento.

Quando as cantarias forem assentes através de uma argamassa de cimento e areia, devem - para além de limpos - ser passados por água potável.

Se forem assentes por intermédio de um «cimento cola» ou por colagem propriamente dita, sê-lo-ão secos, embora limpos e desempoeirados.

3.13.4.3. Assentamento de cantarias através de argamassas de cimento e areia

Quando as cantarias forem assentes através de uma argamassa de cimento e areia esta terá pelo menos o traço 1:3. A água de amassadura será a mínima indispensável para a obtenção da trabalhabilidade desejada.

A colocação das cantarias far-se-á diretamente depois de limpos e passados por água potável.

Todavia, a base de assentamento deve ser fortemente humedecida - saturada de água - sem que a água ressuma ou reste empoçada.

Este procedimento tem por objetivo evitar que se processe a segregação da água de amassadura da argamassa; e deste modo, proporcionar uma ligação efetivada das cantarias à sua base de assentamento.

3.13.4.4. Assentamento de cantarias através de «cimentos cola»

As argamassas usadas são geralmente constituídas por uma massa de resinas sintéticas, de cargas selecionadas, pré-doseadas e pré-confecionadas. Estas massas - depois de terem feito presa - deverão ter altos índices de adesão, de flexibilidade, de impermeabilidade, de resistência aos choques, aos diferenciais de temperatura, aos agentes químicos, biológicos, poluentes e atmosféricos.

Regra geral quando se utilizam estas massas, tanto as bases de assentamento como as cantarias são limpos e desempoeirados mas não são humedecidos ou molhados. Todavia, nem sempre assim é, pelo que, como forma de assegurar um assentamento correto e duradouro seguir-se-ão rigorosamente na aplicação dos «cimentos cola» as instruções para tal fornecidas pelo seu fabricante.

3.13.4.5. Assentamento de cantarias por colagem

Quando as cantarias forem coladas, seguir-se-ão rigorosamente as instruções fornecidas pelo fabricante das colas, pelo que, a sua assistência é indispensável.

3.13.5. Execução

Antes de se iniciar o assentamento as cantarias serão examinadas e rejeitadas todas as que apresentem lesins, abelheiras, falhas, fissuras, cantos ou arestas quebradas, mossas, riscos ou outros defeitos ou não correspondam às amostras padrão.

Tal como a base onde assentam, o seu tardoze deve ser convenientemente limpo de todos os materiais ou partículas que de algum modo possam prejudicar um assentamento correto.

Quando o assentamento se fizer através de uma argamassa, esta será aplicada abundantemente a fim de que, batidas as peças no sentido de as posicionar e alinhar, se soltem eventuais bolsas de ar existentes no seu tardoze, a argamassa preencha todos os espaços e reflua através das juntas.

A argamassa refluída deve de imediato ser retirada e limpa com um pano húmido evitando-se assim o aparecimento de manchas e a formação de barbotos de argamassa.

Qualquer argamassa que tenha endurecido ou perdido trabalhabilidade não poderá ser aplicada e deve de imediato ser retirada dos locais de trabalho.

Para o calçamento, espaçamento, nivelamento e posicionamento correto das cantarias, recorrer-se-á a cunhos e calços de chumbo - não sendo permitido o uso destes elementos em madeira ou outro material - os quais se retirarão assim que as argamassas tenham iniciado a presa.

Regra geral, quando as cantarias são colocadas por colagem ou através de «cimentos cola», devido à sua grande adesividade, são dispensáveis elementos acessórios de fixação; todavia, quando as cantarias forem assentes através de uma argamassa de cimento e areia - e mesmo pelos outros métodos - e que devido à posição que ocupam, tenham ou possam vir a ter condições de insegurança e instabilidade, é necessário o recurso - na ligação entre si ou na ligação aos elementos onde se fixam e apoiam - a gatos e/ou pernos metálicos.

Os gatos e pernos serão de materiais inoxidáveis ou de aço galvanizado por imersão a quente; o seu número e dimensões serão adequados a garantir uma perfeita estabilidade dos elementos ou do conjunto de elementos que fixam e serão localizados de forma a não se notar a sua existência. A sua ligação às cantarias far-se-á por intermédio de unhas ou garras - seladas a chumbo, colas ou resinas epoxy - que penetrarão em furos ou sulcos previamente executados.

Sempre que a estabilidade das cantarias se não possa assegurar pela aplicação da argamassa normal ou esta e pernos e gatos, recorrer-se-á à aplicação de argamassas de resinas sintéticas e cargas seleccionadas com grande poder de adesão e elasticidade ou ainda, se necessário, à sua colagem com resinas epoxy.

Os assentamentos serão executados de forma a que não sejam perceptíveis ressaltos, depressões, alinhamentos não retilíneos ou não estabelecidos pelos desenhos e pormenores de projeto, superfícies onduladas, juntas demasiado abertas ou outros defeitos.

Serão levantadas e recolocadas de novo todas as cantarias onde, depois de assentes e após a argamassa ter feito presa, uma vez batidas o som correspondente seja a de um oco.

Cabe à Fiscalização determinar onde e quais os defeitos a reparar e os métodos e processos a utilizar.

3.13.6. Juntas

As juntas entre elementos de qualquer conjunto, particularmente entre elementos contíguos ou confinantes serão mínimas, a não ser que, outras estejam definidas nos desenhos e pormenores de projeto. Em qualquer caso, serão executadas com o máximo esmero e de tal forma que não sejam perceptíveis ressaltos, depressões, linhas quebradas, onduladas ou outras irregularidades.

Quando estejam previstas juntas detalhadas com boquilhas, golpes de aresta, entalhes ou outra particular - desde que definidas num ou em diversos elementos - serão executadas por forma a apresentarem as mesmas características em qualquer peça e/ou ao longo de todo o seu desenvolvimento.

As juntas serão tomadas de forma a não se notarem as zonas de entrega, a não se mancharem as cantarias e os elementos adjacentes e a não se verificarem infiltrações ou repasses de humidade através delas.

3.13.7. Particularidades

As estereotomias e as dimensões das peças são as indicadas nos desenhos e pormenores de projeto não podendo ser alteradas sem autorização da Fiscalização e Autor do Projeto.

Deve-se por isso, antes do assentamento de qualquer cantaria, proceder ao seu estudo, podendo a Fiscalização e/ou Autor do Projeto exigir a sua apresentação para aprovação.

As cantarias depois de montadas serão protegidas dos trabalhos subsequentes devendo ser particularmente preservadas de eventuais choques e/ou trânsito intenso. Os acabamentos que por estes motivos ou por outro qualquer tenham sido danificados serão reparados e refeitos.

3.14. Pinturas

3.14.1. Caracterização Geral

3.14.1.1. Precauções Prévias

Antes de iniciar a execução das pinturas, o empreiteiro deve proceder à verificação do estado das superfícies a pintar e propor ao Dono da Obra a solução de qualquer problema que, eventualmente, dificulte a obtenção de boa qualidade na sua execução (humidade, alcalinidade ou qualquer outra particularidade).

O empreiteiro deverá tomar as precauções necessárias para assegurar a proteção das superfícies que possam ser atacadas, manchadas ou alteradas pelas pinturas. Deve ainda, submeter à aprovação do Dono da Obra, no período de preparação de execução da obra, as medidas que pretende adotar para atingir esse objetivo.

As pinturas, bem como todos os produtos dos trabalhos preparatórios, têm de satisfazer às condições de exposição das superfícies onde são aplicadas. Assim:

- a) as exteriores devem resistir às intempéries;
- b) as interiores devem resistir a atmosferas agressivas;
- c) as interiores devem resistir a choques e fortes desgastes;
- d) as interiores devem resistir a efeitos da utilização corrente.

3.14.1.2. Condições de Execução

Em regra, as pinturas só podem ser executadas nas condições seguintes:

- a) as bases de aplicação devem ser cuidadosamente limpas de poeiras, substâncias gordurosas, manchas e de todos os resíduos da realização dos trabalhos anteriores;
- b) o teor de humidade e o acabamento das bases, bem como as condições de temperatura e higrométricas do meio ambiente devem satisfazer as prescrições de aplicação do fabricante das tintas, uma vez aprovadas pelo Dono da Obra;
- c) as deficiências da base de aplicação, fissuras, cavidades, irregularidades e outras devem ser preparadas quer com o mesmo material do revestimento quer com produtos de isolamento e de barramento adequados às pinturas a aplicar, o empreiteiro, antes do início destes trabalhos, deve, obrigatoriamente, submeter à aprovação do Dono da Obra as soluções que pretende executar;
- d) as superfícies metálicas a pintar devem ser convenientemente tratadas de modo que fiquem completamente livres de ferrugem e de outros resíduos ou impurezas;
- e) o empreiteiro deve preparar, de acordo com as indicações do Dono da Obra, as amostras das pinturas necessárias para fixação das tonalidades definitivas das superfícies aparentes;
- f) a aplicação de tintas por pulverização só poderá ser realizada mediante aprovação do Dono da Obra.

3.14.2. Pintura Própria para Exteriores

Deverá ter propriedades hidrofugantes, permitindo a “transpiração”, sem deixar penetrar a água da chuva ou a sua ascensão por capilaridade.

Deverá ser aplicada à escova, na proporção de 1 kg/m² sobre o reboco húmido.

3.14.3. Pintura de Superfícies Metálicas

3.14.3.1. Considerações Gerais

Os tubos e grelhas colocados à vista ou não embebidos em pavimentos e paredes serão protegidos com pintura realizada com as seguintes características:

- a) Todos os materiais de pintura utilizados deverão entrar no local da obra nos recipientes fornecidos pelo fabricante e devidamente intactos;
- b) O óleo de linhaça deverá ser puro e sem depósitos, com litargírio, aplicado em camada delgada, devendo secar em 24 horas e não deverá ter traço de água;
- c) As tintas, quer de base oleosa quer celulósica, deverão ser apropriadas aos processos de sua aplicação manual ou mecânica;
- d) Durante a aplicação das tintas haverá o cuidado de as mexer frequentemente a fim de se evitar depósitos ou espessamentos das camadas inferiores, com a consequente alteração de homogeneidade.

3.14.3.2. Execução da Pintura

A pintura deverá ser realizada em duas demãos sobre demão preparatória de zarcão, nos tubos metálicos, havendo ainda o cuidado de, nestes casos, se extrair qualquer resíduo de ferrugem ou outra qualquer perturbação superficial.

As tubagens e grelhas que ficarem instaladas em meios húmidos, ou inseridas no próprio meio líquido, deverão ser tratadas do modo seguinte:

- a) decapagem a jacto de areia;
- b) aplicação de duas demãos de zarcão com 10% de petróleo;
- c) aplicação de uma demão de subcapa;
- d) aplicação de duas demãos de tinta, sendo uma de esmalte.

3.15. Endurecedor de Superfície

3.15.1. Objetivo

Fornecer indicações técnicas gerais sobre a aplicação de um produto anti-poeiras e endurecedor de superfície de pavimentos de argamassa de cimento.

3.15.2. Generalidades

O endurecimento do pavimento será obtido pela aplicação de um produto pré-doseado em pó, à base de ligantes hidráulicos e agregados minerais de granulometria especialmente estudada.

A sua aplicação será preferencialmente feita sobre a superfície de betão devidamente regularizada quando ainda não iniciada a cura ou quando esta ainda se processe e a ligação pode ser estabelecida. Quando este já tiver feito presa, recorrer-se-á à execução de uma betonilha, processando-se a aplicação do produto sobre esta, tal como se de uma superfície de massame ainda fresco se tratasse.

Quando se recorrer à execução de uma betonilha dever-se-ão ter cuidados especiais na ligação desta com a sua base de assentamento, recorrendo-se, sempre que se julgar necessário à aplicação de um produto adjuvante de ligação.

3.15.3. Características

Os pavimentos endurecidos com o produto aplicado, após a sua cura deverão apresentar as seguintes características:

- resistência à compressão - 28 dias 75 a 80 N/mm²;
- módulo de elasticidade - 28 dias 29 500 N/mm²
- resistência à abrasão (ensaio Bohme) 6 a 8 g/cm³ dependendo do consumo por metro quadrado
- resistência química - média a baixa

3.15.4. Aplicação

Como atrás se disse, o produto deverá ser aplicado sobre uma superfície de betão - com uma composição não inferior a 350 kg de cimento por metro cúbico - quando este ainda se encontrar na fase plástica; ou seja, sem que a sua cura se tenha iniciado.

O espalhamento da mistura pré-doseada do endurecedor, que só se poderá iniciar quando ao carregar com o dedo polegar se deixar uma impressão de 3 a 5 mm de profundidade, far-se-á o mais uniformemente possível, à mão ou com um aparelho apropriado, sobre a superfície de betão, logo após a sua regularização - que se deve efetuar por talochagem mecânica de baixa velocidade -

deixando-o embeber completamente na água da amassadura que ressumar resultante da operação de alisamento.

O espalhamento do endurecedor far-se-á à razão de 4.50 kg/m².

Assim que a superfície do massame se encontre com o grau de dureza necessário a poder suportar o peso de um homem sem que à sua superfície restem marcas de pisoteio, proceder-se-á a nova operação de talochamento - com talocha mecânica rotativa de baixa velocidade equipada com pás metálicas de ângulo mínimo - de modo a que não restem elementos soltos do produto à superfície e estes fiquem totalmente embebidos na superfície do betão.

O alisamento final será feito mais tarde com uma talocha mecânica de alta velocidade.

Em seguida a esta operação processar-se-á - por pulverização - a aplicação de um agente de cura indicado pelo fornecedor do produto aplicado.

Assim que a consistência do pavimento o permitir, executar-se-á a abertura das juntas, as quais deverão coincidir com as juntas de esquartelamento do pavimento térreo ou com as juntas de dilatação dos pisos superiores.

Quando a superfície a endurecer não for um massame ou uma laje mas uma betonilha, proceder-se-á de igual modo, como se de tais elementos se tratasse.

3.16. Serralharias e Ferragens

3.16.1. Considerações Comuns a todas as Serralharias

As condições gerais referentes a serralharias e estruturas metálicas são as contidas no “Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios”, aprovado pelo Decreto-Lei nº 46160, de 16 de Janeiro de 1965.

A proteção das peças contra a corrosão (Artigo 83º do Regulamento citado) deve ser a mais adequada ao acabamento previsto.

Em regra, as peças devem ser metalizadas a zinco, em conformidade com a NF A 91-201 (Fev.1952), ou galvanizadas (por imersão em zinco fundido), sendo neste caso aplicável a NF A 91-121.

Em alternativa, a proteção deverá ser feita por pintura, a duas demãos, com cromato de zinco.

Às peças destinadas a serem montadas em estaleiro deve ser aplicada uma camada primária de proteção, antes da saída da oficina. Esta proteção primária pode ser uma demão de zarcão, não sendo admitida a adição de estabilizantes em percentagem superior a 6%.

3.16.2. Assentamento de Serralharias

As serralharias, antes do seu assentamento, devem ser sujeitas a um tratamento das superfícies aparentes que assegure a sua proteção contra a corrosão. Essa proteção deve ser realizada por pintura, de preferência nas oficinas de fabrico, a duas demãos, com cromato de zinco.

O transporte e o manuseamento das serralharias deve ser realizado com cuidado, de modo a evitar a deformação das peças e a danificação das pinturas. Em qualquer caso, a retificação destas deformações ou das pinturas deve ser sempre realizada antes do assentamento das serralharias.

As serralharias devem ser assentes nas alvenarias e betões com parafusos, salvo indicação contrária das condições de execução de cada trabalho.

Quando as superfícies aparentes das serralharias não são pintadas, os parafusos de fixação devem ser embebidos nas peças de modo que não fiquem quaisquer marcas visíveis deste trabalho.

Os aros e guarnições metálicos serão, em regra, assentes antes da execução dos rebocos; por isso, devem ser previamente pintados ou metalizados de forma a que a sua superfície aparente em contacto com as alvenarias fique protegida contra a ação das humidades e das argamassas.

Quando os aros não poderem ser assentes antes da execução dos rebocos, o empreiteiro deve, obrigatoriamente, fornecer os gabaris e as cérceas para a moldagem definitiva dos vãos e para a definição precisa das aberturas necessárias à fixação das serralharias.

É proibida, salvo autorização expressa da Fiscalização para cada caso, a demolição ou o enchimento de alvenaria e reboco para assentamento das serralharias.

Os vazios entre os aros e serralharias com alvenarias, com cantarias ou com elementos de betão devem ser preenchidos com um veda-juntas que assegure a sua estanqueidade e que se mantenha plástico para poder acompanhar as dilatações e contrações diferentes destes materiais.

Depois do assentamento, as serralharias devem ser convenientemente protegidas, pelo menos nas zonas de intensa circulação, contra o choque ou outros danos que prejudiquem a sua qualidade ou acabamento.

A anodização deve ser garantida por dez anos de acordo com as normas aplicáveis.

3.17. Especificação geral para a realização dos trabalhos de construção civil

3.17.1. Implantação da obra

O empreiteiro fará a implantação da obra, cabendo-lhe toda a responsabilidade de diferenças em relação ao projeto.

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

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

O empreiteiro será responsável pela colocação e conservação das marcas, eixos ou referências.

O dono de obra poderá, em qualquer ocasião, proceder à verificação das implantações efetuadas, sem que, todavia, daí resulte quebra das futuras obrigações ou responsabilidades do empreiteiro.

3.17.2. Métodos de trabalho e apetrechamento

Todos os métodos de trabalho, bem como o equipamento mecânico ferramentas e outro apetrechamento utilizado na obra, carecem de prévia aprovação do dono de obra ou por proposta pelo empreiteiro, sem qualquer alteração de preços.

3.17.3. Prescrições comuns a todos os materiais

Todos os materiais deverão ser da melhor qualidade, satisfazer às normas e regulamentos portugueses em vigor e às condições das especificações de execução dos trabalhos.

Deverão ser submetidos à apreciação do dono de obra, e para isso o empreiteiro obriga-se a apresentar, com a antecedência necessária, amostras de materiais a empregar, as quais, quando aprovadas, servirão de padrão.

Os materiais em que se verifique, por simples exame ou em face dos resultados de ensaios, não satisfazerem às condições exigidas, serão rejeitados; estes materiais, se o dono de obra o entender, serão imediatamente removidos da zona das obras, por conta do empreiteiro.

O facto do dono de obra permitir o emprego de qualquer material não isenta o empreiteiro da responsabilidade sobre a maneira como ele se comportar na parte da construção em que for aplicada.

3.17.4. Ensaios de materiais

Para verificação da qualidade dos materiais, o dono de obra poderá mandar submete-los, antes do início dos trabalhos ou durante a sua efetivação, às provas de ensaio que julgar convenientes.

Os ensaios serão realizados segundo os preceitos regulamentares em vigor, ou segundo as normas técnicas do laboratório nacional de engenharia civil, ou ainda segundo as prescrições das especificações de execução dos trabalhos.

São de conta do empreiteiro o fornecimento das amostras bem como as despesas que haja a efetuar com os ensaios.

3.17.5. Depósito de materiais

O empreiteiro deverá ter sempre em depósito as quantidades de materiais necessárias para garantir a laboração normal dos trabalhos.

3.18. Trabalhos Não Especificados

Todos os trabalhos não especificados nestas especificações técnicas, que forem necessários para o cumprimento da presente empreitada, serão executados com perfeição e solidez, tendo em vista os regulamentos, normas e demais legislação em vigor, as indicações do projeto e as instruções da fiscalização.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS
ARMADAS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

REDE GERAL ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA
INCÊNDIO

CONSTRUÇÃO CIVIL - CONSTRUÇÃO DO ANEXO DO
TRANSFORMADOR DE ISOLAMENTO



dezembro de 2019

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS
ARMADAS

PROJETO DE EXECUÇÃO

MEMÓRIA DESCRITIVA

REDE GERAL ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA
INCÊNDIO

CONSTRUÇÃO CIVIL - CONSTRUÇÃO DO ANEXO DO
TRANSFORMADOR DE ISOLAMENTO

DOC.: 1109_TPP_PE_CC_MD_601

ELAB.: HV

APROV.: RP

dezembro2019

ED.: A

REV.: 01



Índice

1. Introdução	2
2. Arquitetura	2
2.1. Caracterização Geral	2
2.2. Sistema Construtivo e Acabamentos	2
3. Estrutura.....	3
3.1. Caracterização Geral	3
3.2. Fundações	3
3.3. Superestrutura	4
3.4. Materiais	4
3.5. Ações de Base de Cálculo	4
3.6. Combinações de Ações	5
3.7. Análise Estrutural	5
3.8. Verificação da Segurança e Dimensionamento	7
3.9. Regulamentos e Normas	7

1. Introdução

Refere-se a presente Memória Descritiva e Justificativa ao Projeto para a construção do Anexo do Transformador de Isolamento das Instalações Elétricas associadas às Infraestruturas de abastecimento de água para Incêndio do Hospital das Forças Armadas – Polo de Lisboa (HFAR/PL), localizado no Complexo do Lumiar.

As especialidades constantes desta empreitada são Arquitetura e Estrutura, ambas associadas às Instalações Elétricas.

2. Arquitetura

2.1. Caracterização Geral

O Anexo do Transformador de Isolamento tem uma implantação de 6.65m² (2.68m x 2.48m). Desenvolve-se num único piso ao nível térreo, com uma cêrcea máxima de 2.70m.

É constituída por um único compartimento, com a área de 4.40m² (2.20m x 2.00m), a uma cota de soleira de 0.15cm e com pé direito livre variável.

As fachadas são revestidas a reboco pintado.

A cobertura é em betão, com uma pendente de 1,7%, e está balançada 0.30m em toda a periferia do edifício. Esta saliência da cobertura relativamente ao plano da fachada irá permitir afastar a água da fachada do edifício, evitando infiltrações.

O acesso ao interior é feito pelo alçado frontal, através de uma porta metálica grelhada.

Os materiais selecionados, tais como o betão e o vão metálico com um acabamento específico, apresentam, no geral, boa resistência ao vandalismo e exigem uma manutenção muito reduzida. O mosaico cerâmico pré-cortado, tem ainda as vantagens da facilidade e rentabilidade de aplicação.

2.2. Sistema Construtivo e Acabamentos

O edifício apresenta um sistema construtivo que assenta numa estrutura de laje, pilar e viga e cobertura em betão. As paredes exteriores são em alvenaria simples de tijolo de 0.20m. Os panos de alvenaria são fixos aos elementos estruturantes, vertical e horizontalmente, através de varões em aço de 8mm de diâmetro, para oferecer maior resistência ao nível sísmico.

Acabamentos Exteriores

A cobertura e o soco do edifício (viga de fundação à vista) são em betão e terão um acabamento com uma tinta impermeabilizante semi-espessa com elevada resistência às intempéries e excelente elasticidade.

As paredes exteriores são revestidas a reboco pintado à cor branca.

O acesso ao interior é feito por uma porta metálica grelhada, de uma folha de batente, com acabamento a tinta de esmalte brilhante tipo “48-150 ESMALTE PU SB-150”, na cor RAL 9010, da CIN.

A guarnição do vão é em pedra mármore branco, amaciada.

Acabamentos Interiores

As paredes são rebocadas pelo interior e pintadas a tinta plástica mate, de textura fina, na cor branco RAL 9010. O teto leva apenas pintura sobre o betão com tinta plástica mate na cor branco.

O pavimento é revestido por betão acabado à talocha mecânica com endurecedor de superfície e pintado na cor cinza.

Os materiais foram escolhidos de acordo com as funções dos espaços onde se inserem, as suas exigências e segundo um critério de contenção de custos, tendo havido simultaneamente a preocupação de tornar este recinto um espaço com grande resistência ao uso e função, e de manutenção fácil e pouco dispendiosa.

3. Estrutura

3.1. Caraterização Geral

A definição da estrutura foi condicionada pela arquitetura uma vez que se pretendeu a integração total desta nas paredes.

O edifício foi dimensionado para a zona sísmica mais desfavorável “Zona A”, o que significa que os princípios de dimensionamento para ações horizontais foram considerados como condicionantes à estrutura. Dado tratar-se de infraestruturas e equipamentos essenciais para o fornecimento de energia cuja operacionalidade deve ser assegurada após um sismo intenso adotou-se a redução regulamentar dos coeficientes comportamento na consideração da ação sísmica.

As estruturas em betão armado a executar neste projeto são os maciços de fundação, em betão armado, os pilares, as vigas, as platibandas e a laje de cobertura. A estrutura apresenta uma forma em planta retangular (2.68x2.48m) desenvolvendo-se em 2.70m de altura.

3.2. Fundações

As fundações serão diretas e foram dimensionadas para uma tensão admissível do solo de 1.0 kg/cm².

A fundação deste edifício é constituída por uma viga de fundação continua com 0.40m de altura e 0.50m de largura.

3.3. Superestrutura

A superestrutura deste edifício pode ser definida como uma estrutura em pórtico.

Os pilares com 0.20x0.20m² encontram-se dispostos na periferia do edifício afastados de 2.44m, numa direção, e 2.24m, na outra direção.

A laje de cobertura tem uma espessura de 0.15 m e está apoiada indiretamente nos pilares através de vigas de 0.20x0.30m².

3.4. Materiais

O betão a utilizar para as estruturas é da Classe C25/30 XC2 nos elementos em contacto com o solo e C25/30 XC1 nos restantes elementos estruturais. O betão de regularização deve ser C12/15 X0.

O aço em varão será do tipo A500NR e em malha eletrossoldada do tipo A500NL.

3.5. Ações de Base de Cálculo

Ações gravíticas

Peso Próprio Betão:	25.0 kN/m ³ ;
Restantes Cargas Permanentes:	0.50 kN/m ² ;
Sobrecarga de utilização:	1.00 kN/m ² ($\psi_0/1/2 = 0.00 / 0.00 / 0.00$).

Retração

Atendendo às dimensões, em planta, deste edifício, decidiu-se, de acordo com o R.S.A, por não considerar esta combinação.

Variação de Temperatura

Atendendo às dimensões, em planta, deste edifício, decidiu-se, de acordo com o R.S.A, por não considerar esta combinação.

Sismo

A ação dos sismos foi considerada, de acordo com o R.S.A e R.E.B.A.P., adotando os seguintes parâmetros:

Estrutura em pórtico: $\eta = 1.75$

Zona sísmica A: $\alpha = 1.00$

Terreno tipo III

Vento

Por não ser condicionante a ação do vento, para este tipo de edifícios, face à ação sísmica, esta ação não foi considerada para a análise global da superestrutura.

3.6. Combinações de Ações

As combinações de ações foram realizadas de acordo com o R.S.A. tendo-se utilizado as combinações em que as ações variáveis de base são as sobrecargas e o sismo.

3.7. Análise Estrutural

Para a elaboração do modelo de cálculo que permitiu modelar o comportamento estrutural deste edifício recorreu-se ao programa de cálculo automático de elementos finitos Robot.

O programa utiliza o método dos elementos finitos para a discretização da estrutura, sendo o cálculo estático realizado pela resolução do seguinte sistema de equações lineares:

$$KU = R$$

Sendo:

K - matriz de rigidez;

U - vector dos deslocamentos;

R - vector das cargas;

A análise dinâmica é feita através da resolução do seguinte sistema de equações de equilíbrio dinâmico, que relaciona o movimento do solo com a resposta da estrutura:

$$Mu'' + Cu' + Ku = Mu''g$$

Sendo:

M - matriz de massas;

C - matriz do amortecimento;

K - matriz de rigidez;

$u''g$ - aceleração do solo;

u'' , u' e u - aceleração, velocidade e deslocamento da estrutura, respetivamente;

O referido programa resolve o sistema de equações utilizando o método da sobreposição dos modos para um espectro de resposta aproximado.

A curva de aceleração do solo é introduzida sob a forma de uma tabela que relaciona a aceleração espectral com o período.

A excitação do solo pode ocorrer em três direções: duas no plano horizontal e perpendiculares entre si, e a terceira na vertical desse plano.

A determinação dos esforços e dos deslocamentos máximos é feita calculando as respostas modais associadas às direções principais de excitação e a resposta total, correspondente à soma das respostas associadas às três direções, por combinação quadrática.

A análise estrutural foi realizada recorrendo-se a um modelo global elástico linear constituído por elementos finitos de barra com 6 GL por nó e por elementos finitos de laje de 4 Nós com 6 GL por nó, modelados tridimensionalmente.

Em termos de condições de apoio consideraram-se os pilares encastrados na base sendo os momentos fletores absorvidos pelas vigas de fundação, sempre que possível.

Para a determinação dos esforços relativos ao sismo, foi realizada uma análise dinâmica, tendo-se, por forma a modelar o mais fidedignamente a estrutura, considerado as suas massas distribuídas ao longo dos vários tipos de elementos finitos utilizados na modelação.

A análise dinâmica tridimensional é, com os meios de cálculo atualmente disponíveis, a que melhor consegue modelar a realidade do comportamento estrutural face às diferentes ações regulamentares. Este facto poderá ser sustentado atendendo ao exposto no capítulo anterior sobre a forma como o programa de cálculo contabiliza a ação dos sismos.

Atendendo ao facto desta estrutura ser em pórtico e a necessidade da operacionalidade após sismo intenso, optou-se por considerar um coeficiente de comportamento para a determinação de esforços sísmicos de 1.75. Refira-se que a consideração deste coeficiente se destina a corrigir os efeitos da ação dos sismos obtidos por uma análise linear de modo a transformá-los nos valores que se obteriam numa análise não linear. O coeficiente de comportamento, de acordo com a regulamentação

Portuguesa, é função do tipo de estrutura, sua ductilidade e esforços e deformações a que aquela está sujeita.

A partir da análise destes modelos, obtiveram-se os esforços de dimensionamento.

As fundações foram dimensionadas para as combinações raras de ações e para as combinações sísmicas.

Os restantes elementos estruturais como pilares, lajes e vigas foram dimensionados recorrendo-se aos processos tradicionais e comumente utilizados.

3.8. Verificação da Segurança e Dimensionamento

A verificação da segurança da estrutura, relativamente aos Estados Limite Últimos e Estados Limite de Utilização, foi realizada com base nos esforços determinados através da análise estrutural anteriormente descrita e com base na regulamentação em vigor que se especifica no parágrafo seguinte.

3.9. Regulamentos e Normas

Para a elaboração do presente Projeto, foram utilizados os seguintes Regulamentos e Normas:

REBAP - Regulamento de Estruturas de Betão-Armado e Pré-esforçado;

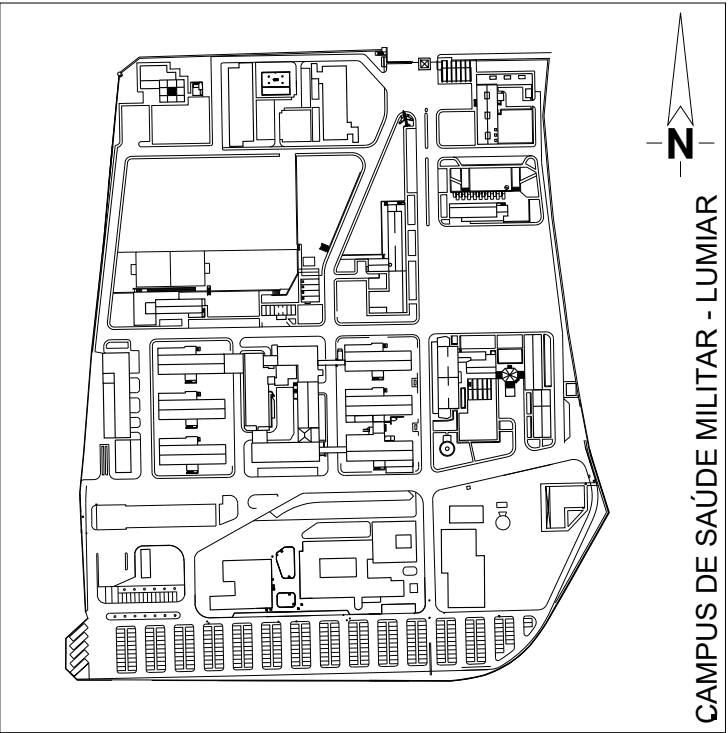
RSA - Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes;

EN206-1 - Comportamento, produção, colocação e critérios de conformidade;

Eurocódigo 2 - Estruturas de Betão Armado;

Eurocódigo 7 – Fundações;

Eurocódigo 8 - Disposições para Projeto de Estruturas Sismo-Resistentes.



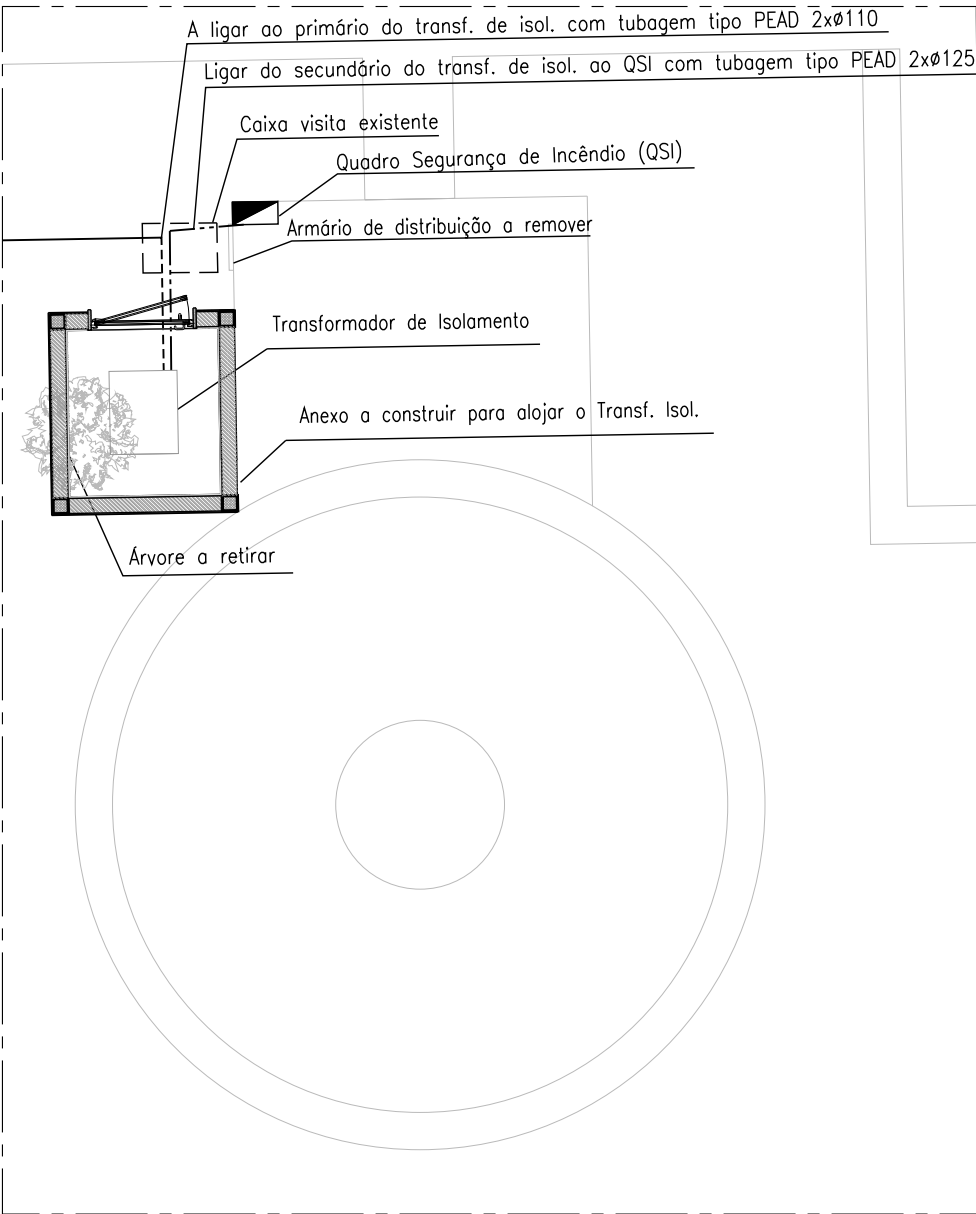
HFAR
POLO DE LISBOA

PROJETO DE EXECUÇÃO
REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA INCÊNDIO
REDE DE ALIMENTADORES E ILUMINAÇÃO

ARQUITETURA	☐	.
ESTABILIDADE	☐	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	☐	.
ARRANJOS EXTERIORES	☐	.
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	☐	.
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	☒	.
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	☐	.
OUTROS	☐	.
ARQUITETO	.	
ENGENHEIRO	.	
DESENHADOR	.	
VISTO DO CHEFE	_____	
EM	.. / .. / 20 ..	
APROVADO POR	_____	
EM	.. / .. / 20 ..	
ESCALAS:	1/100	PROCESSO N° .
SUBSTITUIDO EM: 20/02/2020	.	DESENHO N° 1109-TPP-PE-IEL-DES-5001-01
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. N° .	I.I. N° .
DATA: DEZEMBRO19	.	N° ORDEM 00/00

autoCAD

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DO MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



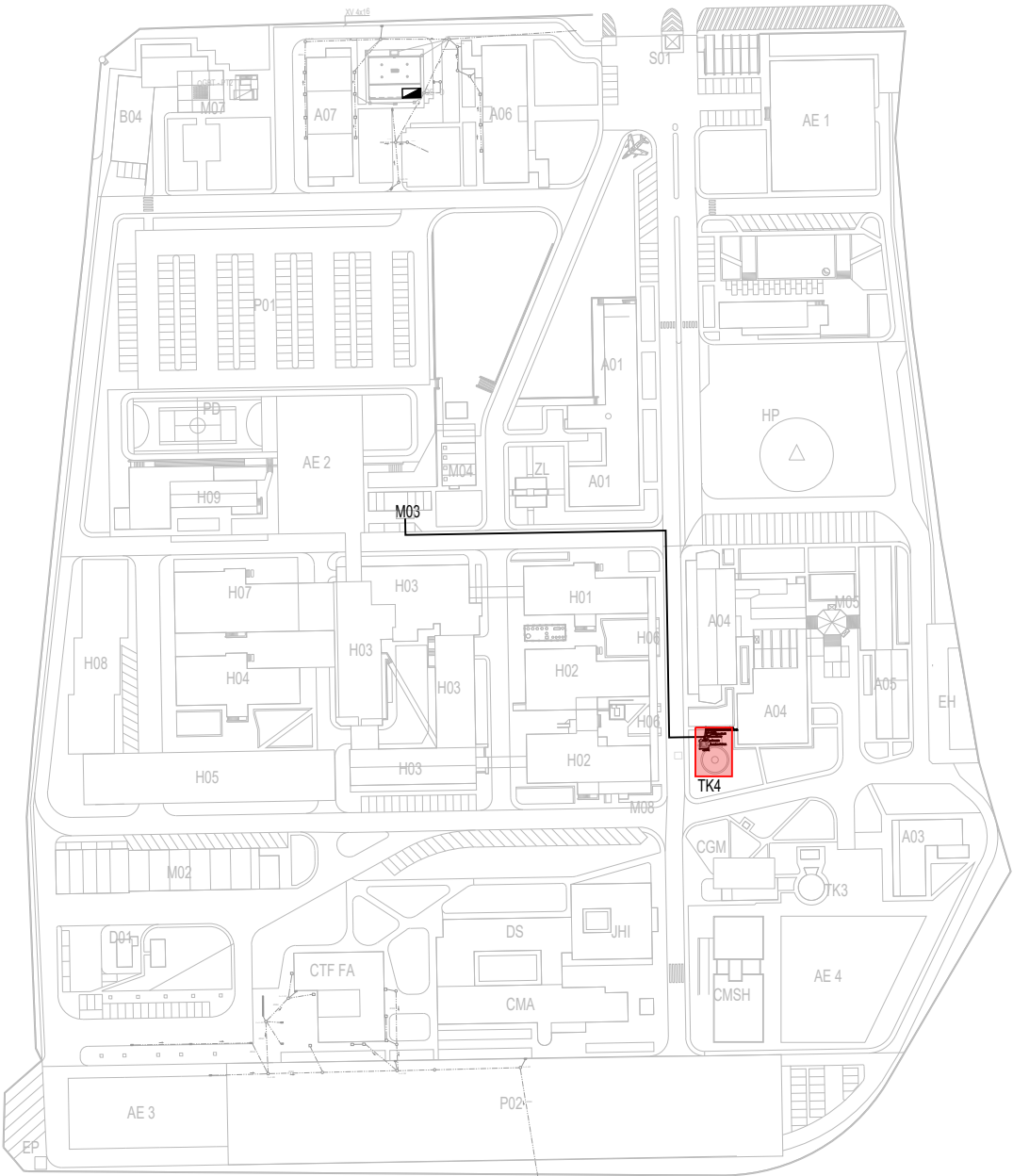
PORMENOR

ESCALA 1:100

SIMBOLOGIA

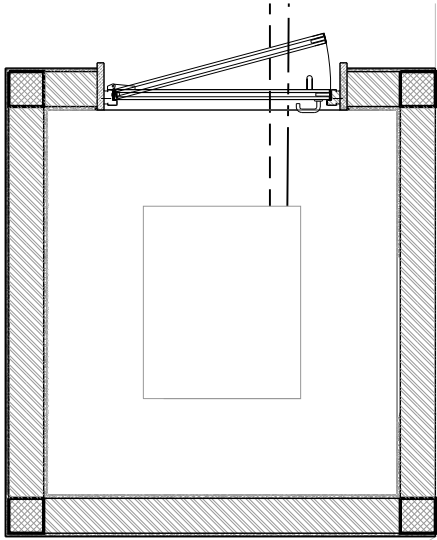
- Cabos 3x2x(XZ1 (frs, zh) 1x120) em condutas circulares enterradas existentes
- Cabos 3x2x(XZ1 (frs, zh) 1x120) em condutas circulares enterradas a instalar com tubo tipo PEAD 2xØ110
- 4x2x(XZ1 (frs, zh) 1x120)+XZ1 (frs, zh) 1G120 em condutas circulares enterradas a instalar com tubo tipo PEAD 2xØ125
- Cabo XV 3G1,5 em condutas circulares (tubos VD 20) montadas à vista fixo com braçadeiras
- Quadro elétrico
- Caixa de visita existente
- Interruptor para montagem saliente
- Caixa de derivação para montagem saliente
- Aparelho de Iluminação tipo 1

Notas:
- O posicionamento da caixa e armário é indicativo, pelo que deverá ser confirmado no local.
- Esta peça desenhada foi elaborada com base na planta geral do complexo fornecida por HFAR.



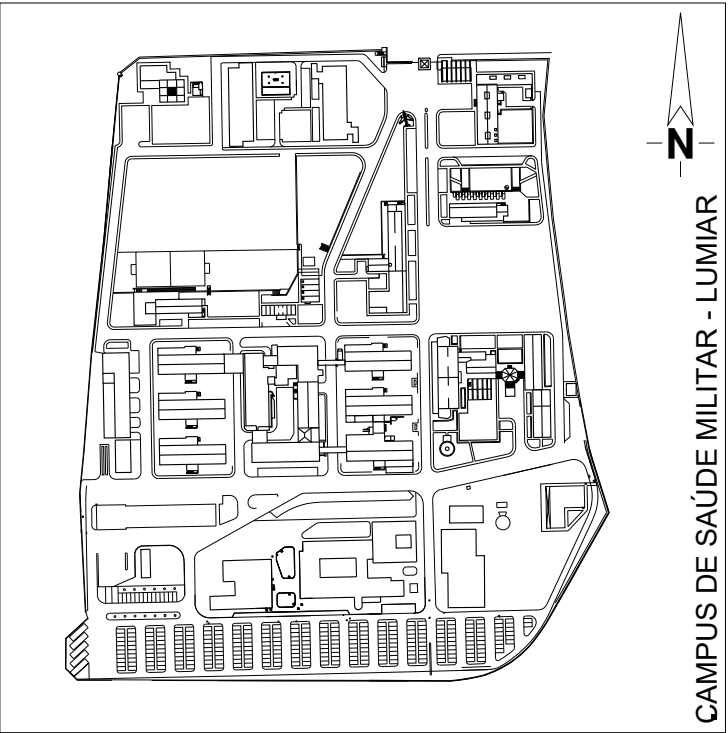
PLANTA GERAL - LOCALIZAÇÃO DO PORMENOR

S/Esc.



PLANTA GERAL -PORMENOR INST. ELÉTRICA DO ANEXO
A CONSTRUIR

S/Esc.



CAMPUS DE SAÚDE MILITAR - LUMIAR

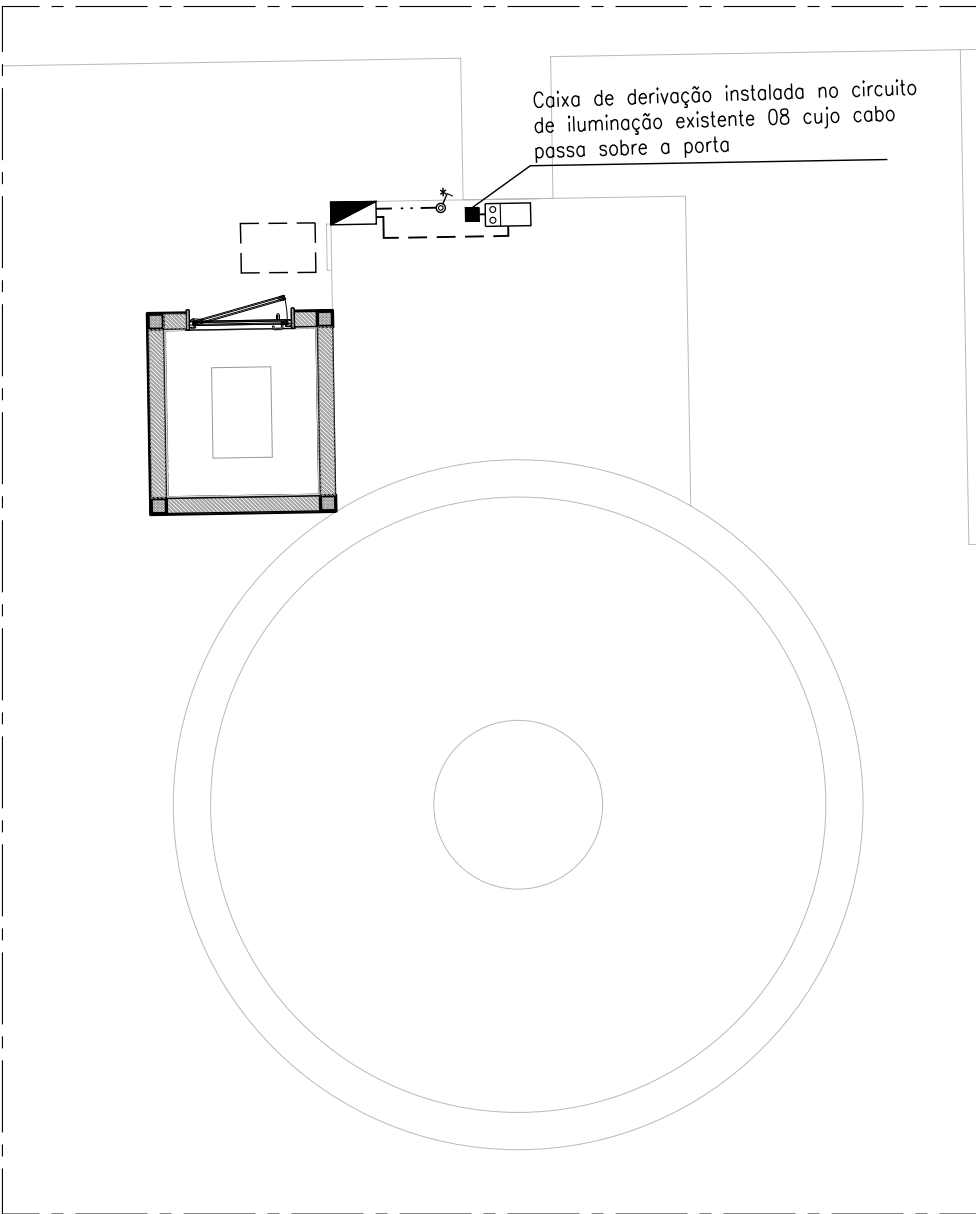
HFAR
POLO DE LISBOA

PROJETO DE EXECUÇÃO
REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA INCÊNDIO
ILUMINAÇÃO NORMAL E DE SEGURANÇA

ARQUITETURA	○	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	.
ARRANJOS EXTERIORES	○	.
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	.
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	●	.
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	.
OUTROS	○	.

ARQUITETO	.
ENGENHEIRO	.
DESENHADOR	.
VISTO DO CHEFE _____ EM .. / .. / 20 ..	
APROVADO POR _____ EM .. / .. / 20 ..	
ESCALAS: 1/100	PROCESSO N° .
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..	DESENHO N° 1109-TPP-PE-IEL-DES-5003
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. N° . I.I. N° .	
DATA: FEVEREIRO20	N° ORDEM 00/00

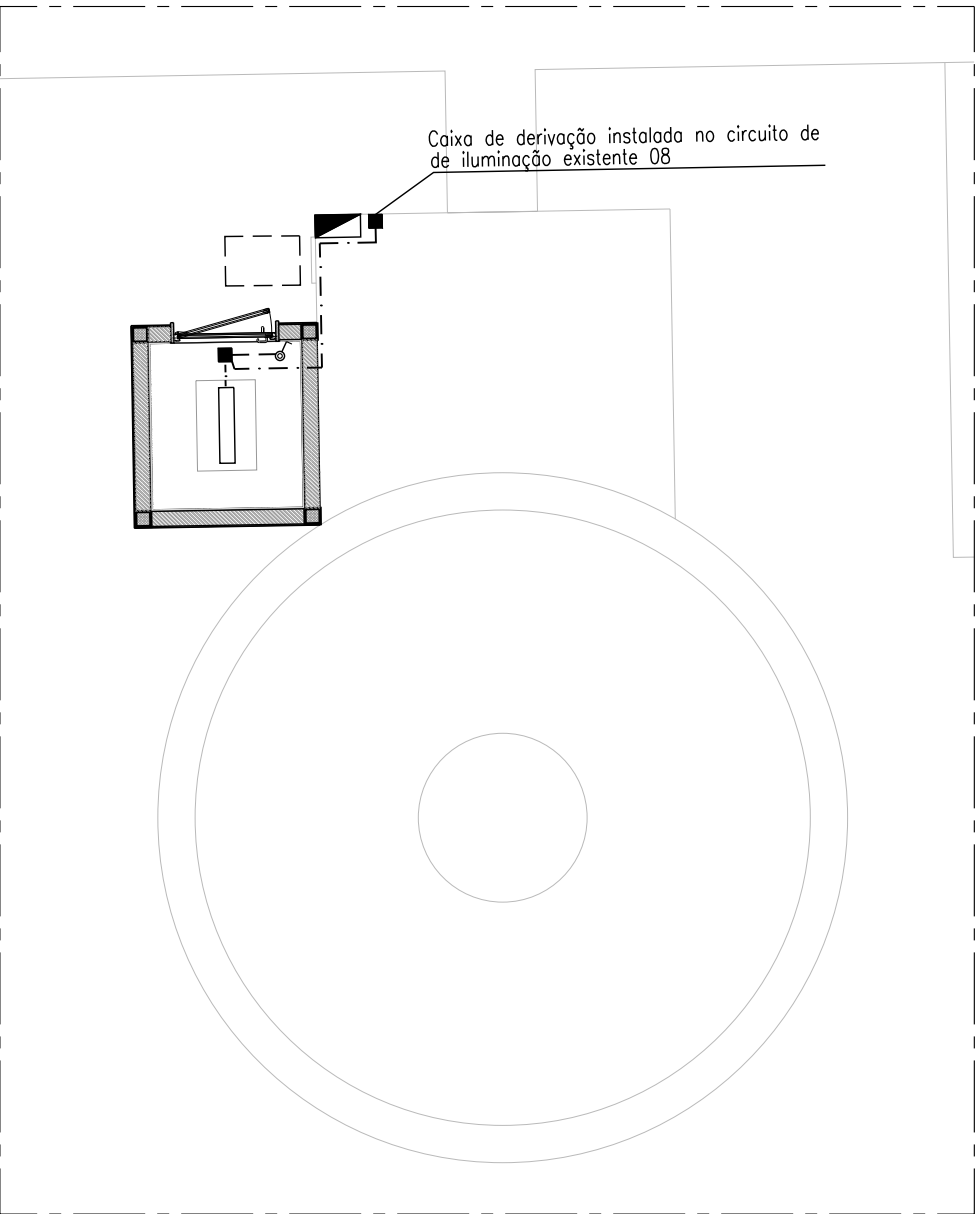
autoCAD



Caixa de derivação instalada no circuito de iluminação existente 08 cujo cabo passa sobre a porta

PORMENOR ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA

ESCALA 1:100



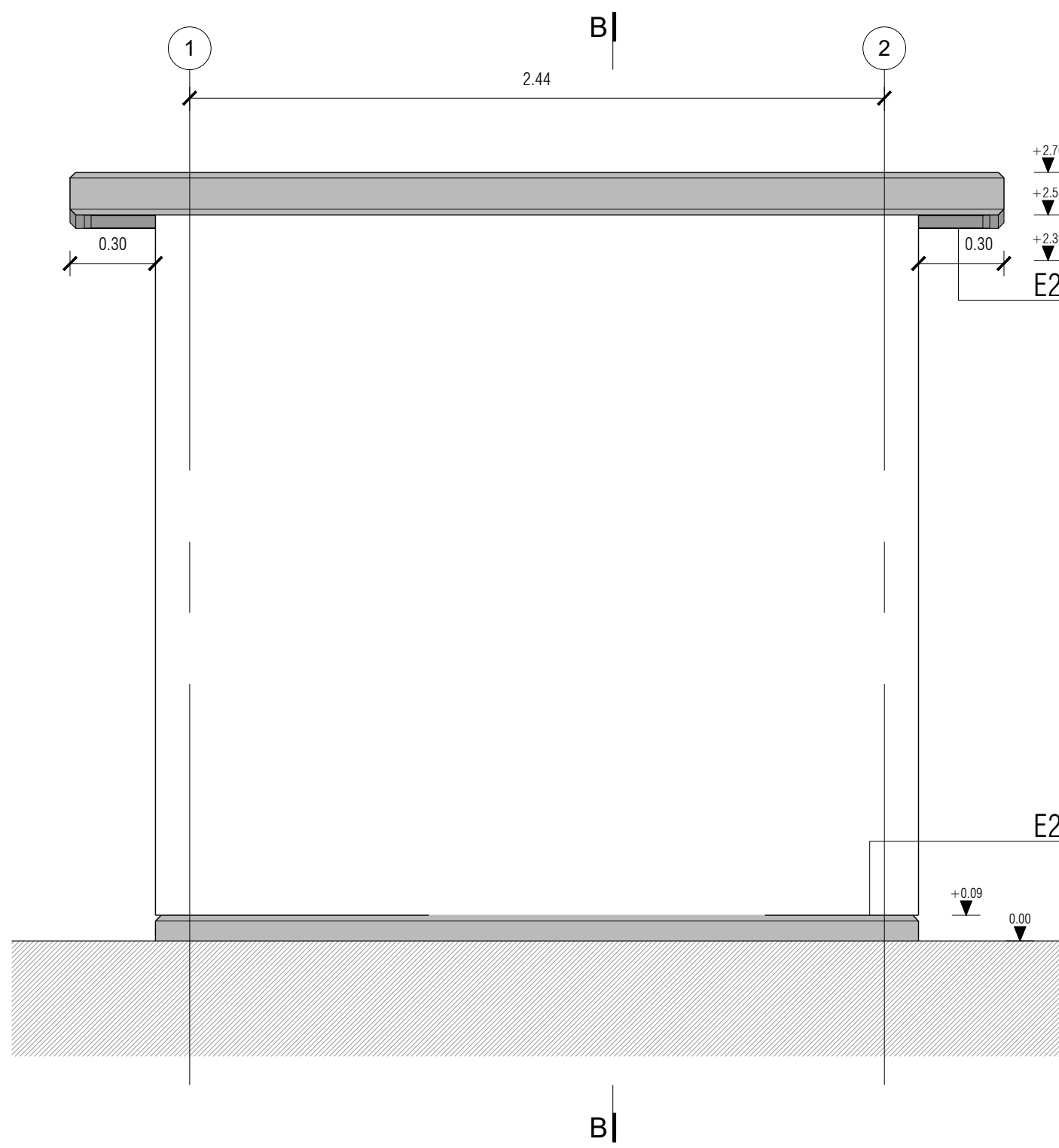
Caixa de derivação instalada no circuito de iluminação existente 08

PORMENOR ILUMINAÇÃO NORMAL

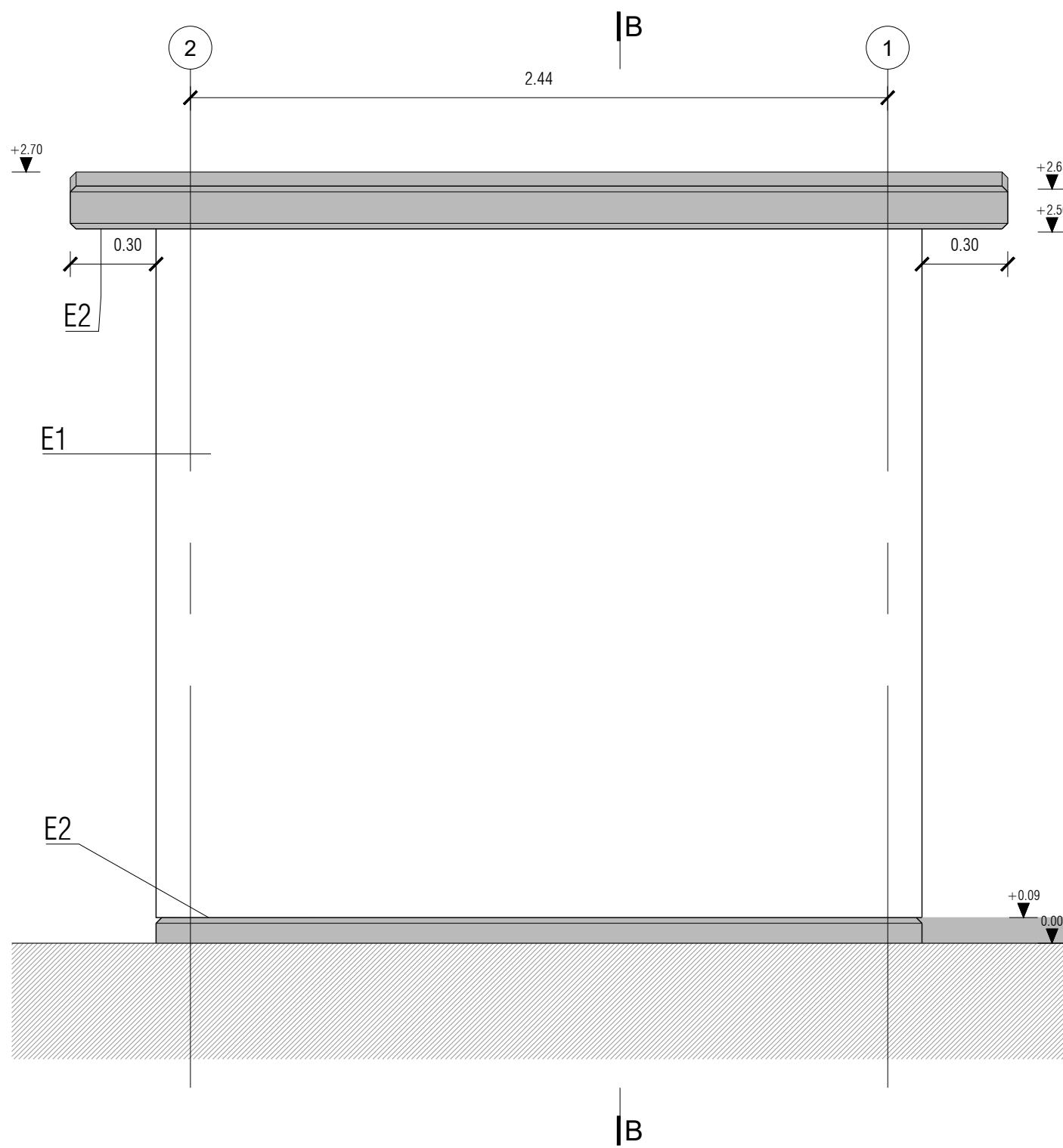
ESCALA 1:100

SIMBOLOGIA

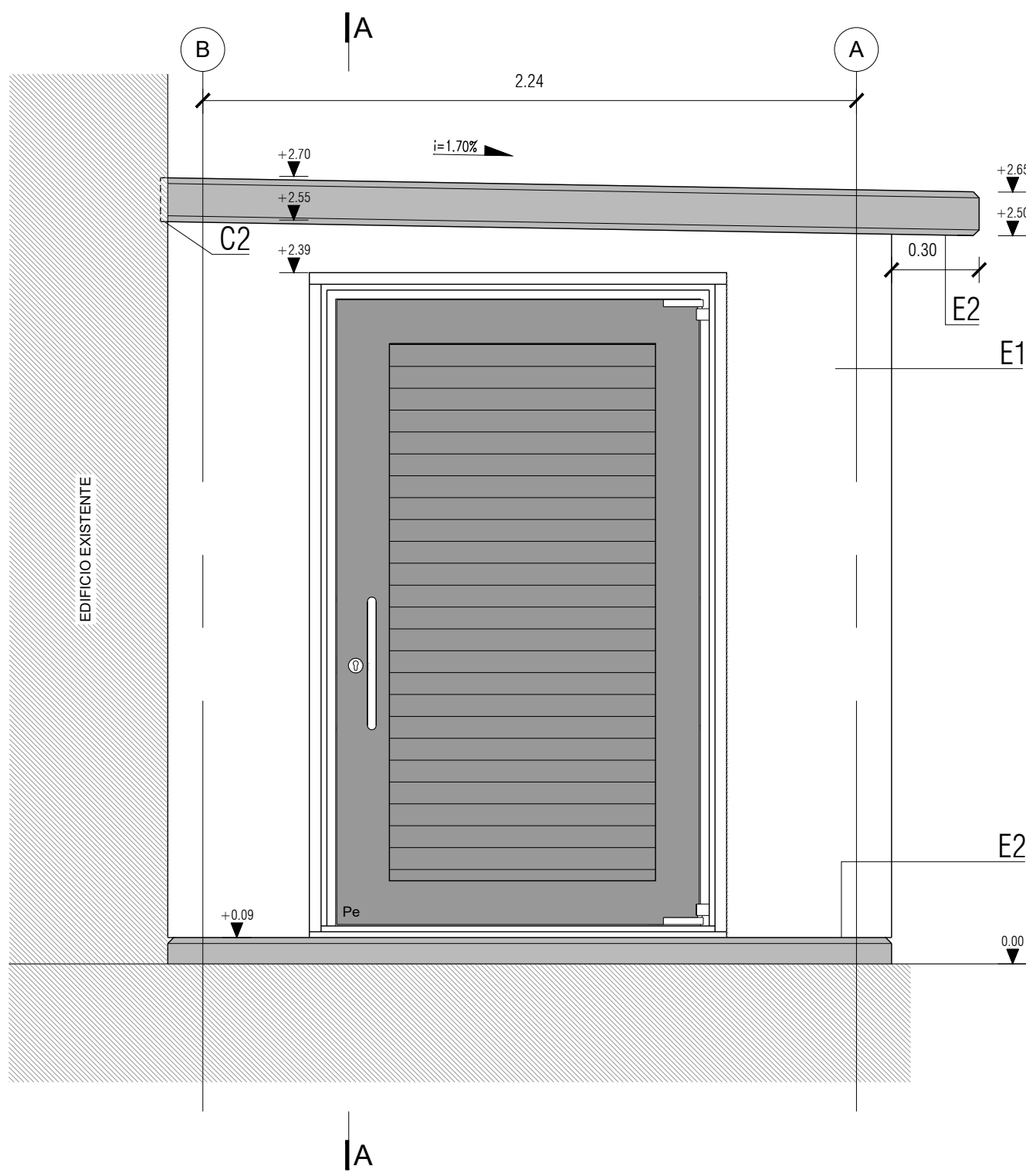
- . — Cabo XV 3G1,5 em condutas circulares (tubos VD 20) montadas à vista fixo com braçadeiras
- . . — Cabo XV 3x1,5 em condutas circulares (tubos VD 20) montadas à vista fixo com braçadeiras
- — — Cabo XV 2x1,5 em condutas circulares (tubos VD 20) montadas à vista fixo com braçadeiras
- Quadro elétrico
- Interruptor para montagem saliente estanque
- Interruptor com chave para colocação da iluminação de segurança no estado de repouso/vigilância de montagem saliente
- Caixa de derivação para montagem saliente
- Aparelho de Iluminação tipo 1
- Bloco autónomo não permanente



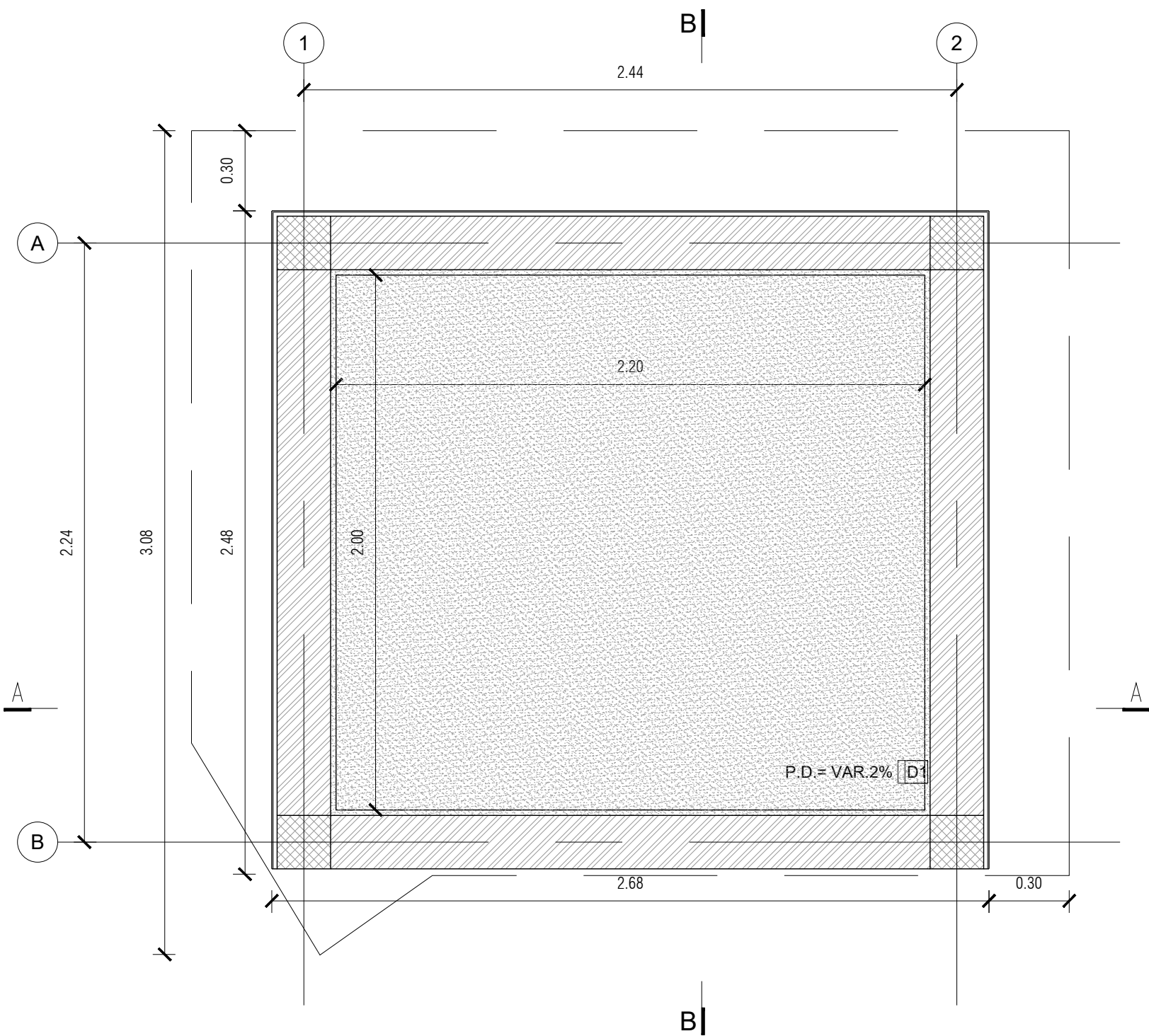
ALÇADO LATERAL ESQUERDO
ESCALA 1:20



ALÇADO LATERAL DIREITO
ESCALA 1:20



ALÇADO PRINCIPAL
ESCALA 1:20



PLANTA DE TETOS
ESCALA 1:20

A	B	A - Pavimentos		ALVENARIA DE TUIOLO
C	D	B - Rodapés		BETÃO
		C - Paredes		PEDRA MÁRMORE / GRANITO
		D - Tetos		BETÃO LEVE
		E - Cobertura / Revestimentos Exteriores		
		F - Lojas / Acessórios		
		G - Diversos		

PAVIMENTOS

A1 betão acabamento à talocha mecânica com endurecedor de superfície "SikaFloor-3 QuartzoTop", pintado com "Sikagard-680 ES Betoncolor" na cor cinza, da SIKA ou equivalente

RODAPÉS

B1 meia-cana em cimento pintado com "Sikagard-680 ES Betoncolor", da SIKA, ou equivalente, na cor do pavimento onde se insere, h=7cm

PAREDES

C1 reboco pintado a tinta acrílica acetinada ref.º 12.720-CRYL W720 HB da CIN, ou equivalente, cor branco RAL 9010

C2 remoção de camada de reboco em parede existente

TETOS

D1 betão pint. a tinta aquosa de aspecto liso extra mate, ref.º 10-140 CINÁQUA PRÓ da CIN, ou equivalente, na cor branco RAL 9010

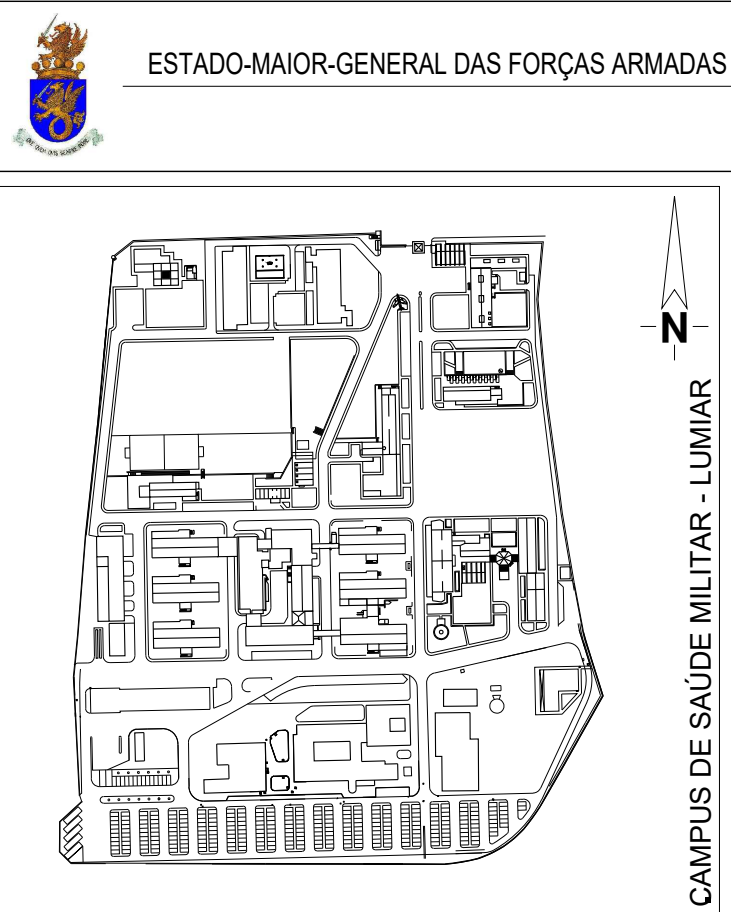
COBERTURA / REVESTIMENTOS EXTERIORES

E1 reboco pint. a tinta aquosa de aspecto liso extra mate, ref.º 10-140 CINÁQUA PRÓ da CIN, ou equivalente, na cor branco RAL 9010

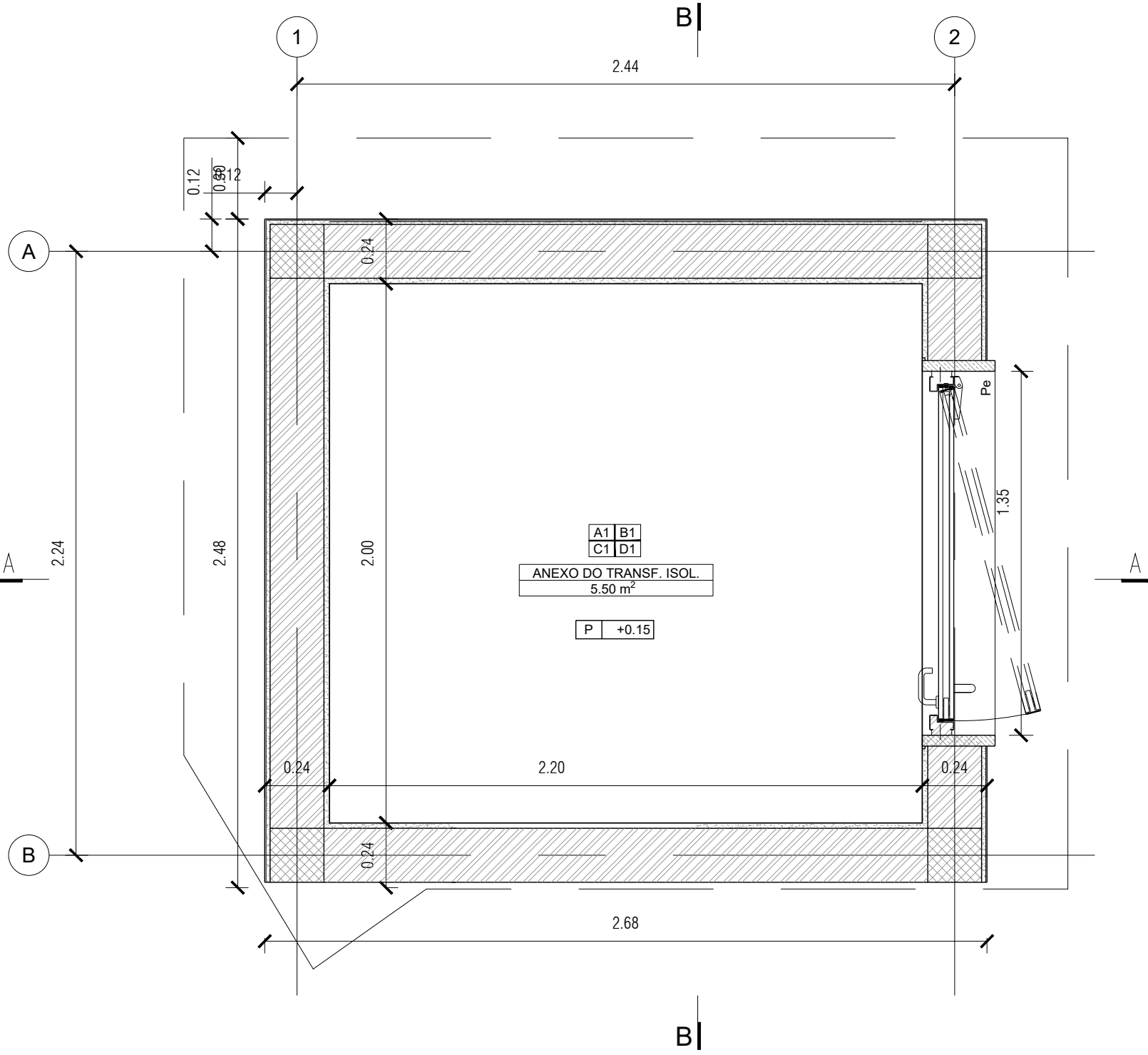
E2 betão pintado a tinta acrílica acetinada ref.º 12.720-CRYL W720 HB da CIN, ou equivalente, na cor cinzento RAL 7042

NOTAS GERAIS

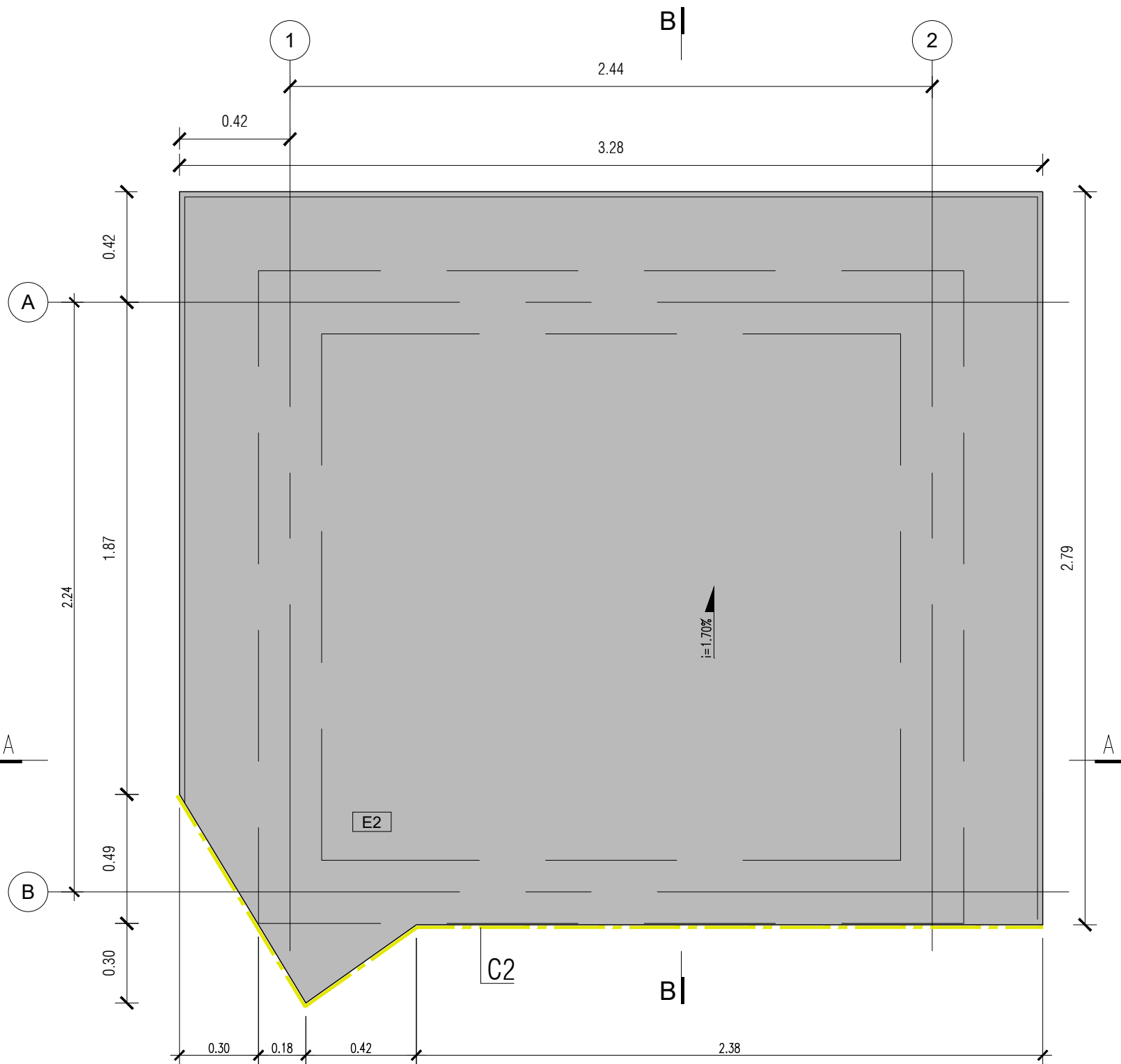
- Este Desenho carece da consulta e análise de outras peças do Projeto. Dever-se-á verificar em conjunto com os Projectos das Especialidades;
- Todas as cotas neste desenho devem ser devidamente verificadas em obra. Todas as alterações devem ser comunicadas ao projectista da especialidade;
- Caso se verifique qualquer incompatibilidade, dúvida, indefinição, no Presente Projecto, a mesma deverá de imediato ser comunicada ao Projectista, de forma a ser eliminada ou esclarecida;
- Deverá ser colocado nas juntas entre alvenarias / betão, malha quadriculada "REVITEX", ou equiv., para reforço da ligação, prevenindo eventuais fissurações;
- O remate pelo interior, da parede de alvenaria com a laje de cobertura em betão, deverá ser realizado com uma peça de "EXPAMET" ref.º 665, ou equivalente, pintada de acordo com o paramento em que se insere;
- Todos os elementos em betão aparente não deverão apresentar defeitos;
- A porta exterior de batente será provida de retentor mecânico de porta, para montagem no pavimento e destinado a manter aberta a folha (consultar Mapa de Vãos e Desenho de Pormenor);
- Todos os acabamentos a aplicar em obra deverão ser sujeitos à aprovação do Dono de Obra ;
- Todos os trabalhos definidos a executar deverão ser acompanhados por uma entidade fiscalizadora;
- As cotas indicadas são relativas. A cota 0.00 corresponderá ao acabamento superficial da plataforma.



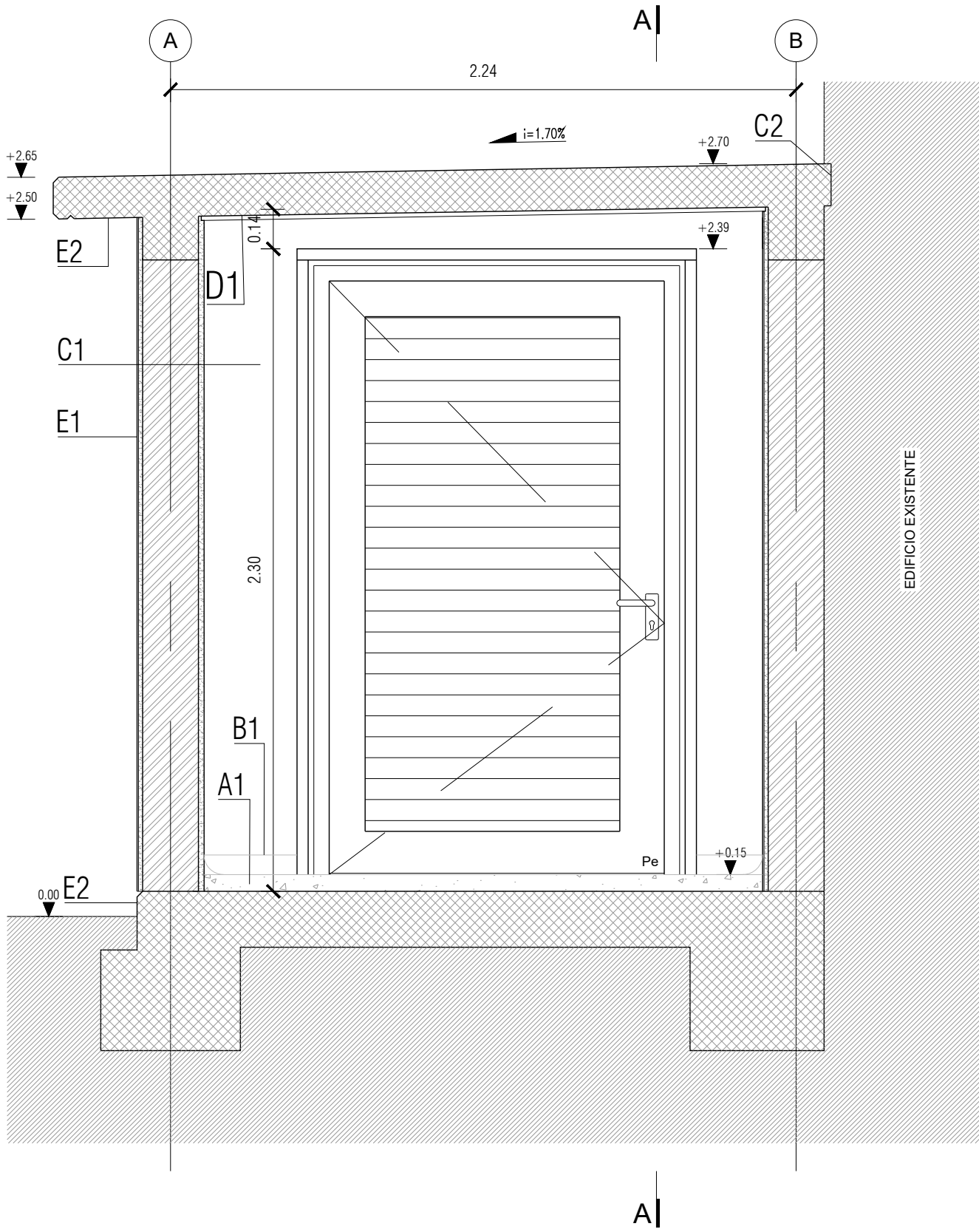
ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS	
HFAR POLO DE LISBOA	
PROJETO DE EXECUÇÃO REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA INCENDIO ANEXO DO T.I. - ALÇADOS E PLANTA DE TETOS	
ARQUITETURA	☐ .
ESTABILIDADE	☐ .
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	☐ .
ARRANJOS EXTERIORES	☐ .
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	☐ .
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	☐ .
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	☐ .
OUTROS	☒ .
ARQUITETO	_____ .
ENGENHEIRO	_____ .
DESENHADOR	_____ .
VISTO DO CHEFE	_____ .
EM	____ / ____ / 20 ____
APROVADO POR	_____ .
EM	____ / ____ / 20 ____
ESCALAS:	1/20
PROCESSO	Nº _____ .
SUBSTITUÍDO	DESENHO
EM: 20/02/2020	Nº 1109-IPP-PE-CC-DES-6001-01
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº _____ . I.I. Nº _____ .
DATA: DEZEMBRO19	Nº ORDEM 00/00
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DO MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL, SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE	



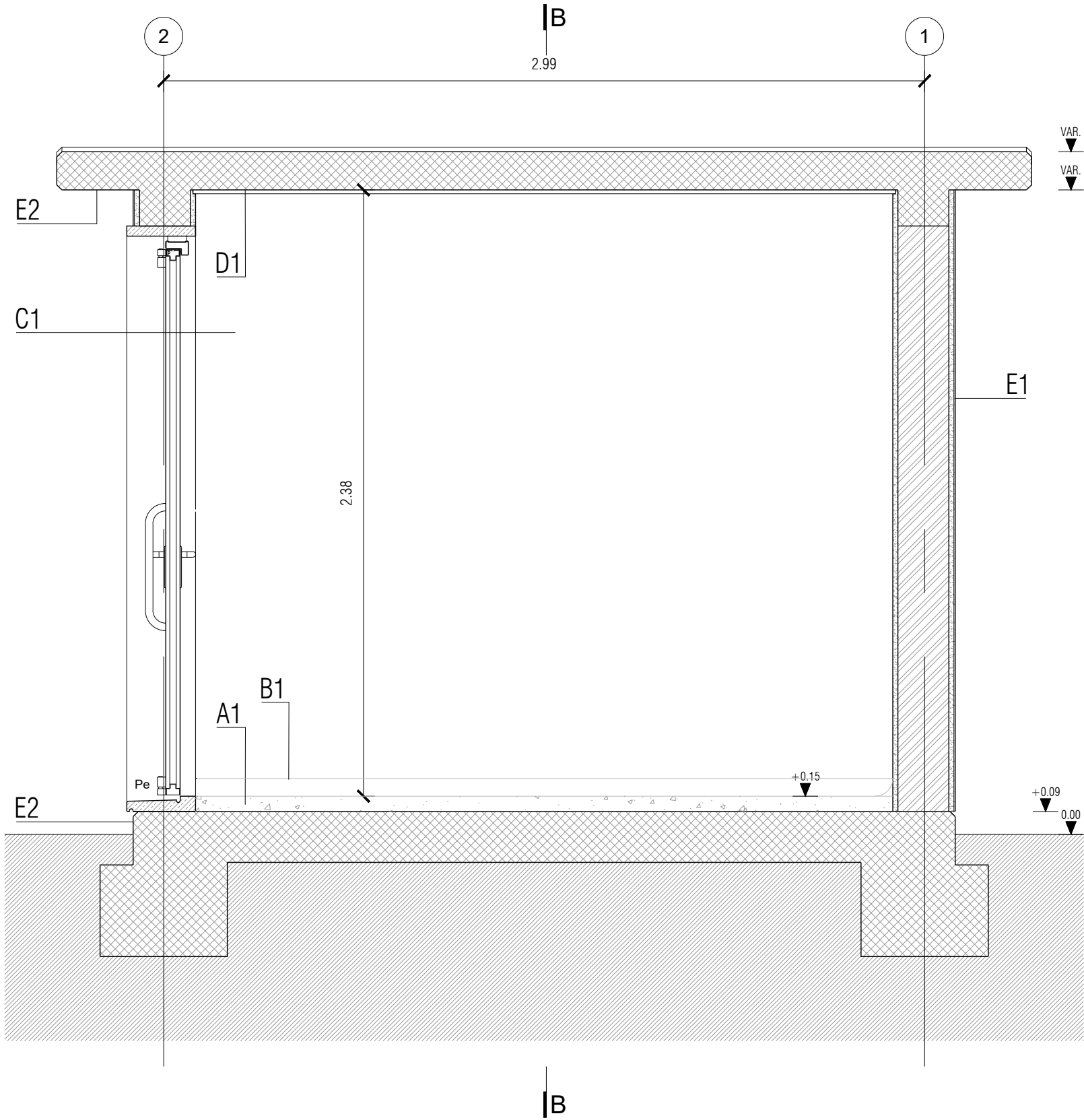
PLANTA DO PISO TÉRREO
ESCALA 1:20



PLANTA DA COBERTURA
ESCALA 1:20



CORTE B-B
ESCALA 1:20

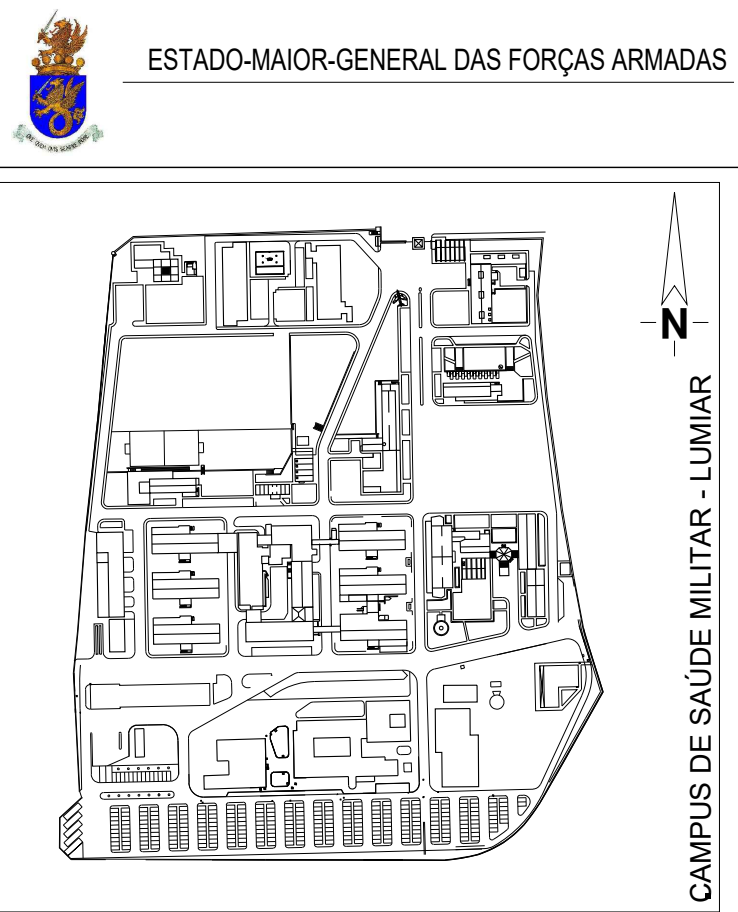


CORTE A-A
ESCALA 1:20

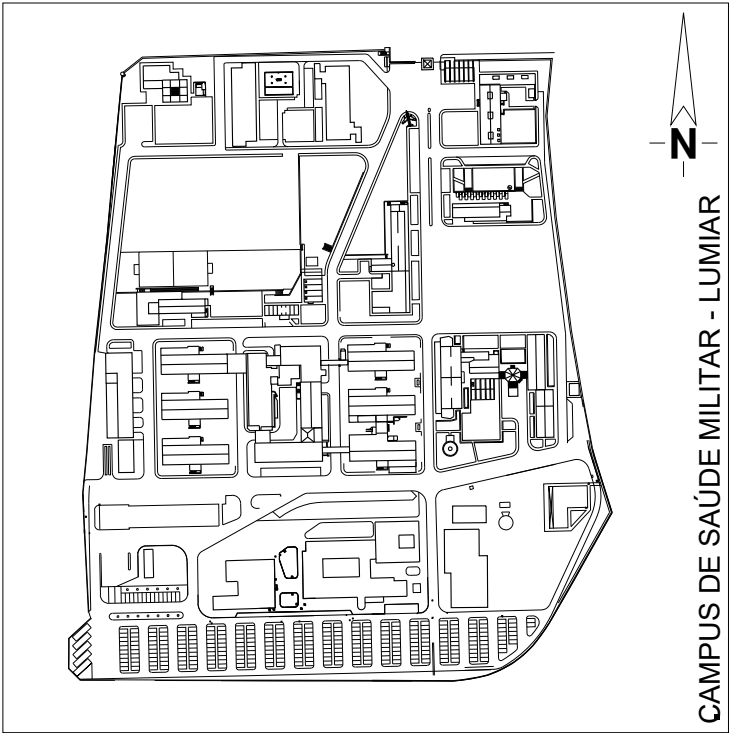
A	B	A - Pavimentos		ALVENARIA DE TUIOLO
C	D	B - Rodapés		BETÃO
		C - Paredes		PEDRA MÁRMORE / GRANITO
		D - Tetos		BETÃO LEVE
		E - Cobertura / Revestimentos Exteriores		
		F - Lojas / Acessórios		
		G - Diversos		
PAVIMENTOS				
A1 betão acabamento à talocha mecânica com endurecedor de superfície "Sikafloor-3 Quartzotop", pintado com "Sikagard-680 ES Betoncolor" na cor cinza, da SIKA ou equivalente				
RODAPÉS				
B1 meia-cana em cimento pintado com "Sikagard-680 ES Betoncolor", da SIKA, ou equivalente, na cor do pavimento onde se insere, h=7cm				
PAREDES				
C1 reboco pintado a tinta acrílica acetinada ref.º 12.720-CRYL W720 HB da CIN, ou equivalente, cor branco RAL 9010				
C2 remoção de camada de reboco em parede existente				
TETOS				
D1 betão pint. a tinta aquosa de aspecto liso extra mate, ref.º 10-140 CINÁQUA PRÓ da CIN, ou equivalente, na cor branco RAL 9010				
COBERTURA / REVESTIMENTOS EXTERIORES				
E1 reboco pint. a tinta aquosa de aspecto liso extra mate, ref.º 10-140 CINÁQUA PRÓ da CIN, ou equivalente, na cor branco RAL 9010				
E2 betão pintado a tinta acrílica acetinada ref.º 12.720-CRYL W720 HB da CIN, ou equivalente, na cor cinzento RAL 7042				

NOTAS GERAIS

- Este Desenho carece da consulta e análise de outras peças do Projeto. Dever-se-á verificar em conjunto com os Projectos das Especialidades;
- Todas as cotas neste desenho devem ser devidamente verificadas em obra. Todas as alterações devem ser comunicadas ao projectista da especialidade;
- Caso se verifique qualquer incompatibilidade, dúvida, indefinição, no Presente Projecto, a mesma deverá de imediato ser comunicada ao Projectista, de forma a ser eliminada ou esclarecida;
- Deverá ser colocado nas juntas entre alvenarias / betão, malha quadriculada "REVITEX", ou equiv., para reforço da ligação, prevenindo eventuais fissurações;
- O remate pelo interior, da parede de alvenaria com a laje de cobertura em betão, deverá ser realizado com uma peça de "EXPAMET" ref.º 655, ou equivalente, pintada de acordo com o paramento em que se insere;
- Todos os elementos em betão aparente não deverão apresentar defeitos;
- A porta exterior de batente será provida de retentor mecânico de porta, para montagem no pavimento e destinado a manter aberta a folha (consultar Mapa de Vãos e Desenho de Pormenor);
- Todos os acabamentos a aplicar em obra deverão ser sujeitos à aprovação do Dono de Obra ;
- Todos os trabalhos definidos a executar deverão ser acompanhados por uma entidade fiscalizadora;
- As cotas indicadas são relativas. A cota 0.00 corresponderá ao acabamento superficial da plataforma.



ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS	
CAMPUS DE SAÚDE MILITAR - LUMIAR	
HFAR. POLO DE LISBOA.	
PROJETO DE EXECUÇÃO	
REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA INCÊNDIO	
ANEXO DO T.I. - PLANTAS E CORTES	
ARQUITETURA	☐ .
ESTABILIDADE	☐ .
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	☐ .
ARRANJOS EXTERIORES	☐ .
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	☐ .
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	☐ .
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	☐ .
OUTROS	☒ .
ARQUITETO	
ENGENHEIRO	
DESENHADOR	
VISTO DO CHEFE	
EM	.. / .. / 20 ..
APROVADO POR	
EM	.. / .. / 20 ..
ESCALAS:	1/20. PROCESSO N.º ..
SUBSTITUÍDO	- DESENHO
EM: 20/02/2020	- N.º 1109-IPP-PE-CC-DES-6002-01
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. N.º .. I.I. N.º ..
DATA: DEZEMBRO19	N.º ORDEM 00/00.
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DO MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL, SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE.	

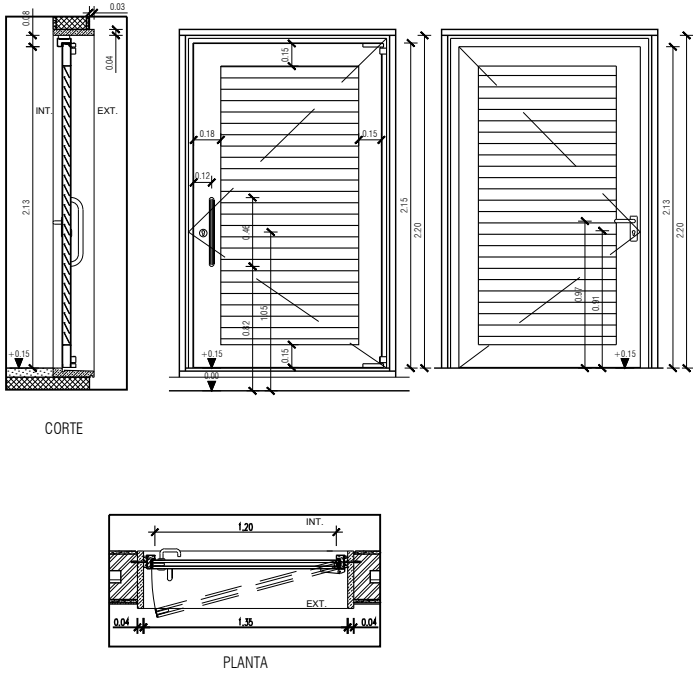


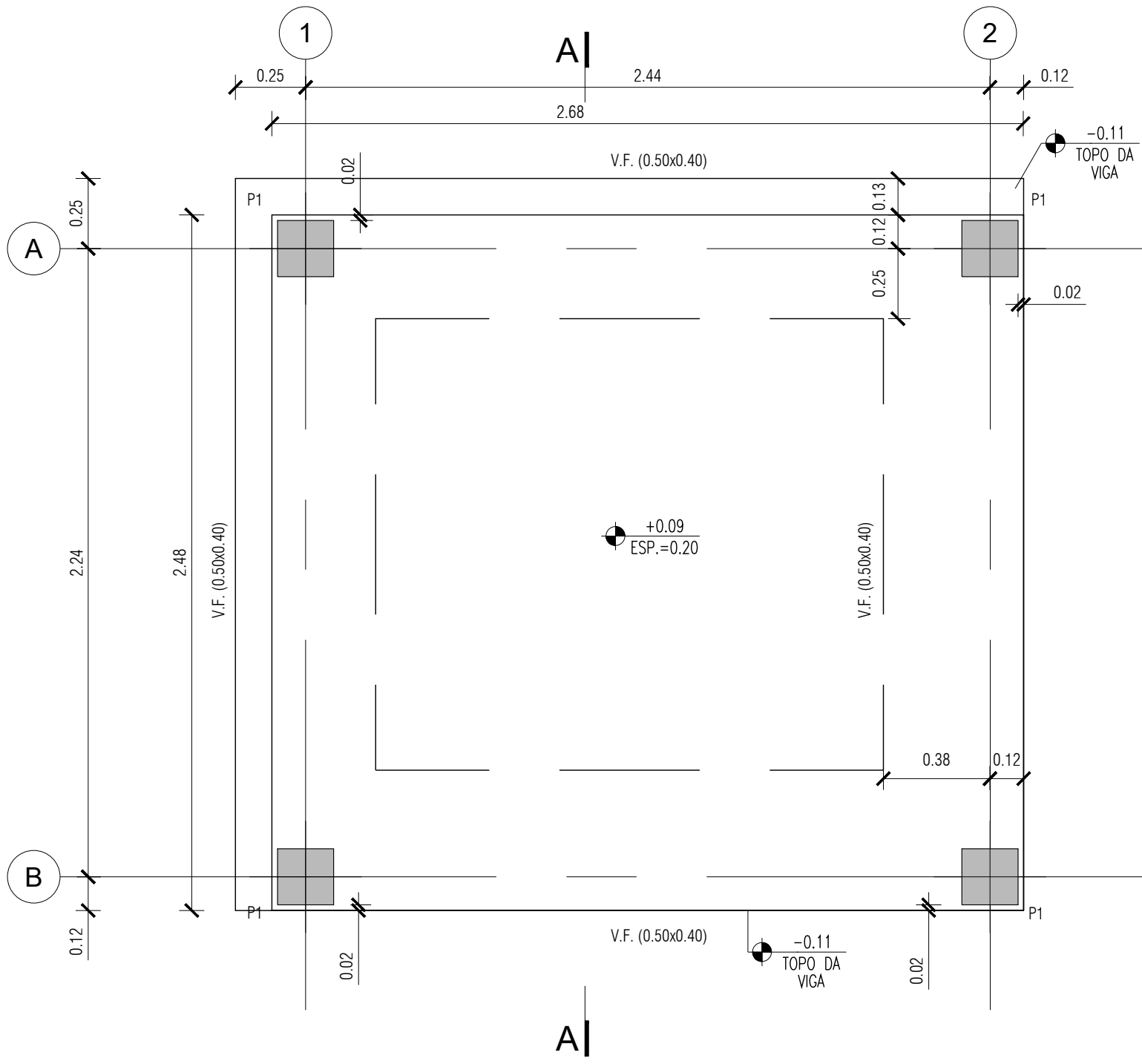
HFAR.
POLO DE LISBOA.

PROJETO DE EXECUÇÃO
REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA INCÊNDIO
ANEXO DO T.I. – MAPA DE VÃOS

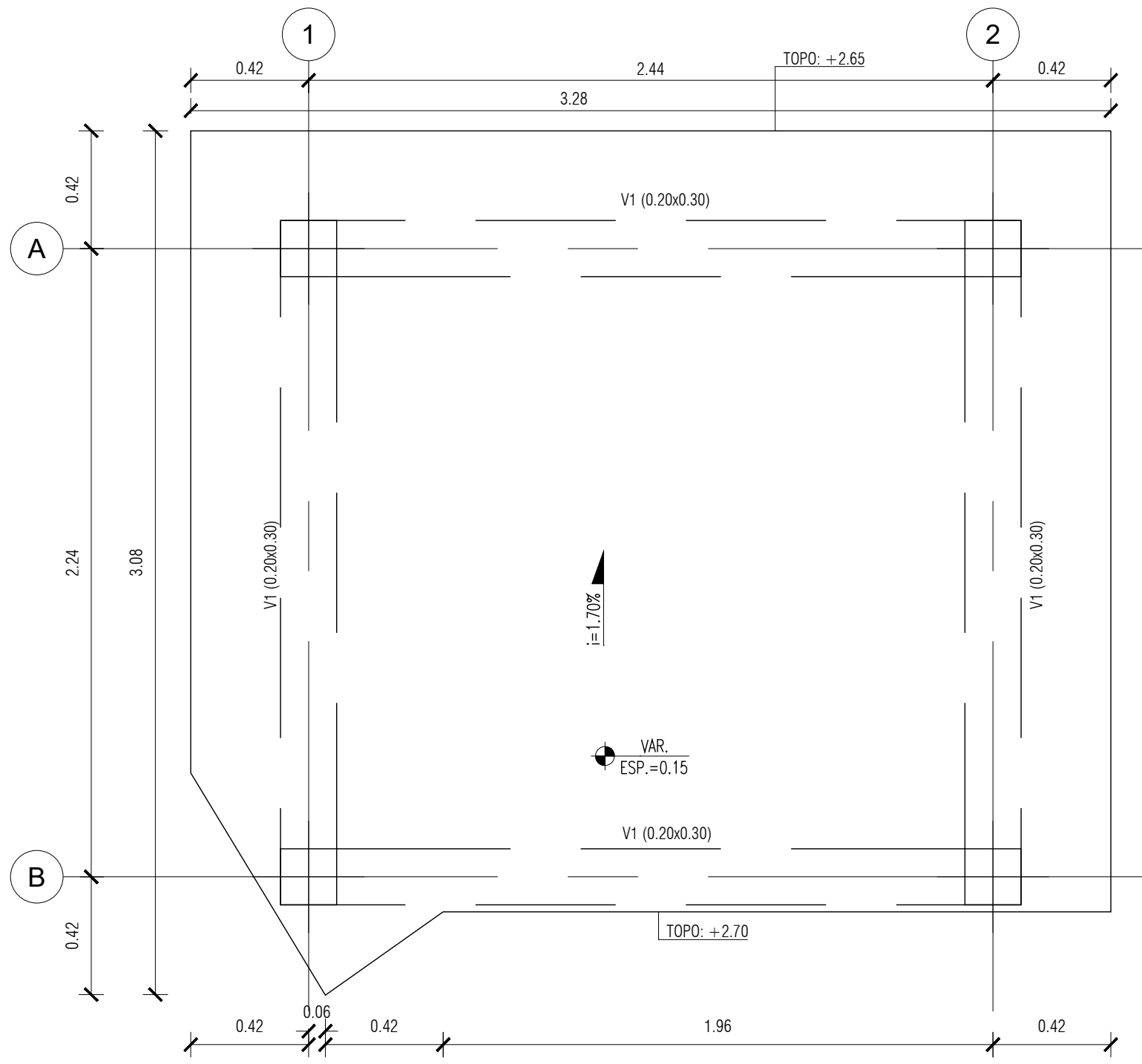
ARQUITETURA	☐	.
ESTABILIDADE	☐	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	☐	.
ARRANJOS EXTERIORES	☐	.
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	☐	.
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	☐	.
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	☐	.
OUTROS	☒	.
ARQUITETO ..		
ENGENHEIRO ..		
DESENHADOR ..		
VISTO DO CHEFE _____		
EM .. / . . / 20 ..		
APROVADO POR _____		
EM .. / . . / 20 ..		
ESCALAS:	1/50.	PROCESSO N° ..
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO ..	DESENHO N° 1109-TPP-PE-CC-DES-6003	
EM .. / . . / 20 ..		
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. N° ..	I.I. N° ..
DATA: DEZEMBRO19 ..	N° ORDEM 00/00.	

autoCAD

CLASSIFICAÇÃO		Pe
PORTA EXTERIOR PORTA DE ABRIR, 1FOLHA		
LOCALIZAÇÃO		
ALÇADO PRINCIPAL		
DIMENSÃO		
2200X1350 MM		
QUANTIDADE		
1		
MATERIAL		CHAPA DE AÇO ELECTROZINCADO DE ESP.=0.8mm
ACABAMENTO		3 DEMÃOS DE ESMALTE DE POLIURETANO "48-150 ESMALTE PU SB-150", COR BRANCA, SOBRE PRIMÁRIO APROP., DA CIN, OU EQUIV.
FERRAGENS	PUXADORES	EXTERIOR: PLACA P/ CILINDRO EM AÇO INOX, INERENTE À SÉRIE; PUXADOR "IN.07.207" DA JNF, OU EQUIVALENTE, Ø30mm, EM AÇO INOX INTERIOR: INERENTE À SÉRIE, EM AÇO INOX
	DOBRADIÇAS	INERENTES À SÉRIE
GUARNIÇÃO DO VÃO	ARO	PERFIS QUINADOS EM CHAPA DE AÇO ELECTROZINCADO DE ESP.=2mm, SOLDADOS ENTRE SI
OBSERVAÇÕES		GUARNIÇÕES EM PEDRA MÁRMORE BRANCO AMACIADA

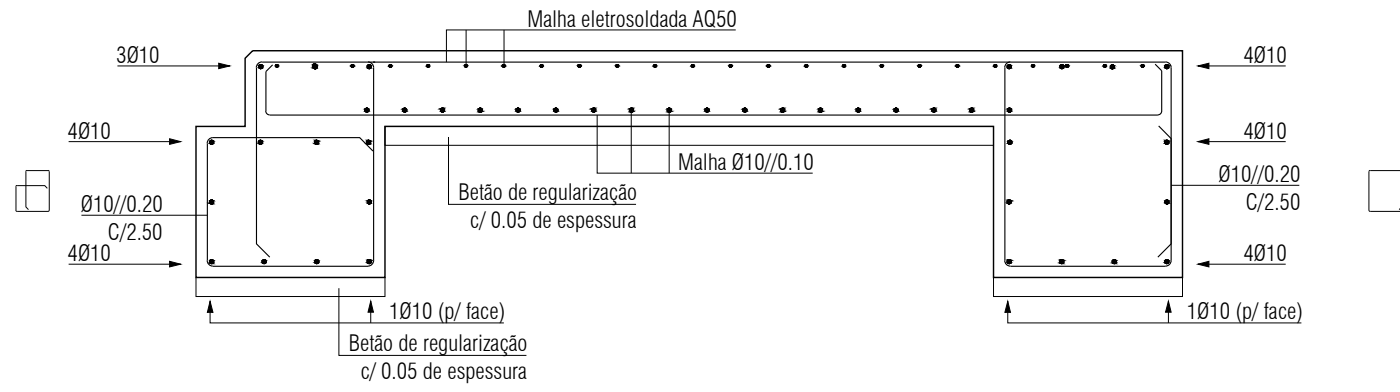


PLANTA DO PISO TÉRREO
ESCALA 1:25

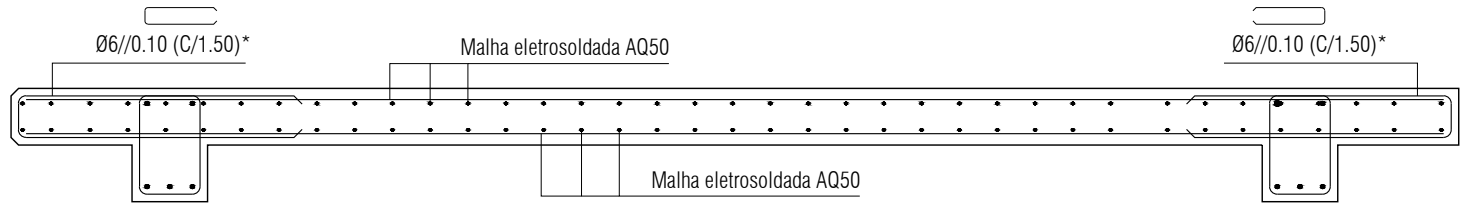


PLANTA DE COBERTURA
ESCALA 1:25

DIMENSÕES DE PILARES		
P1	0.20	0.20

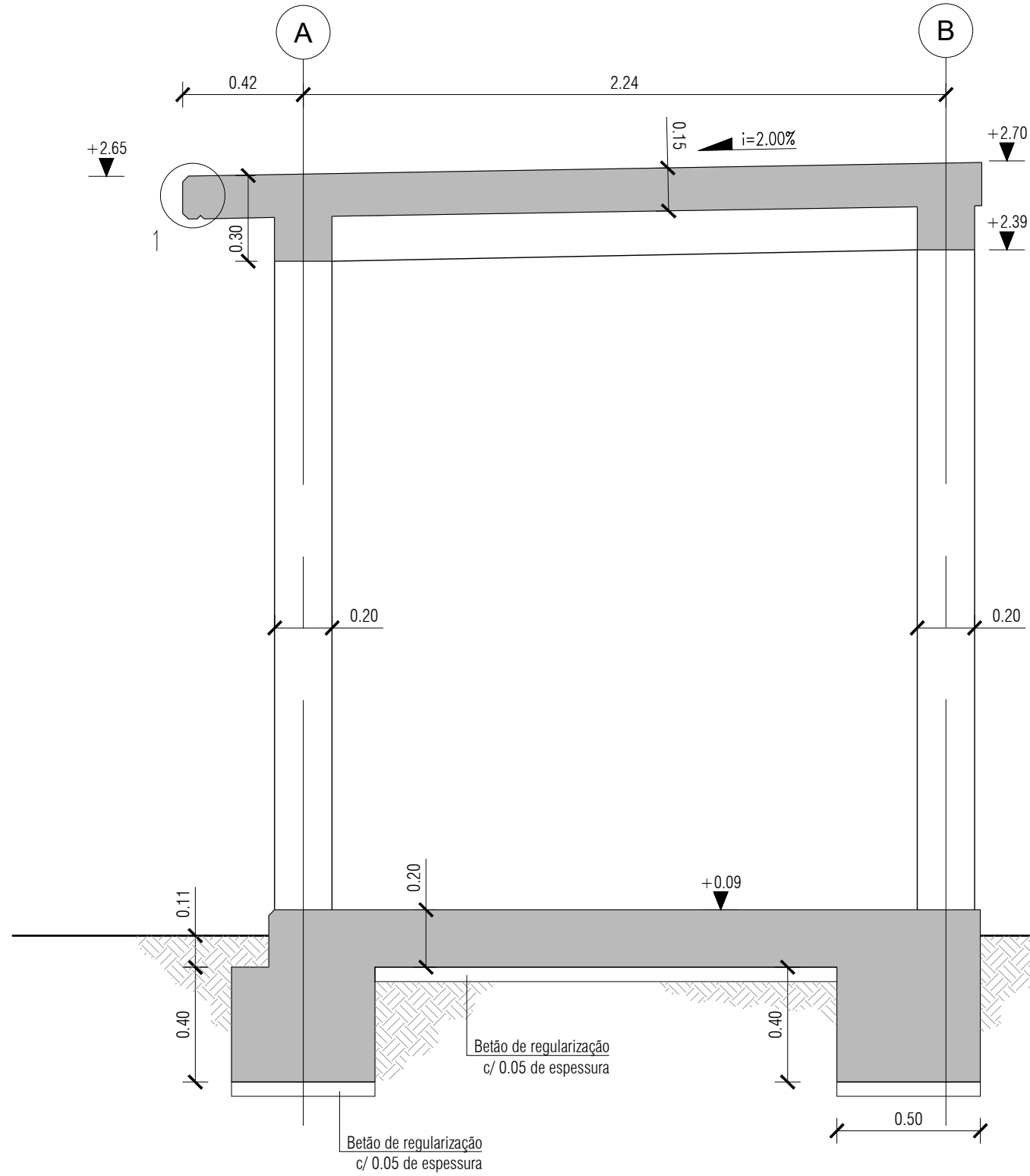


VIGAS DE FUNDAÇÃO
E LAJE DE PAVIMENTO
ESCALA 1:25

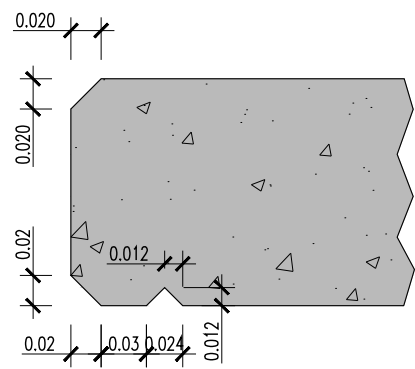


LAJE DE COBERTURA
ESCALA 1:25

* - ARMADURA A COLOCAR EM TODO O BORDO DA COBERTURA

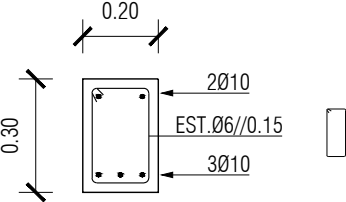


CORTE A-A
ESCALA 1:25



GOTEIRA E CHANFRO
DA COBERTURA
ESCALA 1:5

VIGA V1
ESCALA 1:25



COBERTURA

FUNDAÇÃO

ARMADURAS DE PILARES	
P1	

NOTAS:

- TODAS AS COTAS DEVERÃO SER VERIFICADAS NAS RESTANTES PEÇAS DE PROJETO E NO LOCAL;
- CASO SE VERIFIQUE QUALQUER INCOMPATIBILIDADE NO PRESENTE PROJECTO, A MESMA DEVERÁ DE IMEDIATO SER COMUNICADA POR ESCRITO PARA O PROJETISTA;
- DEVER-SE-A VERIFICAR EM CONJUNTO COM OS PROJETOS DAS ESPECIALIDADES;
- TODAS AS AMARRAÇÕES E EMPALMES DEVEEM SER EXECUTADAS DE ACORDO COM O REBAP, SALVO INDICAÇÃO EXPLÍCITA EM CONTRÁRIO, NESTE DESENHO OU NOUTRA PEÇA DO PROJETO;
- COLOCAR BETÃO DE REGULARIZAÇÃO COM 0.05m DE ESPESURA EM TODOS OS ELEMENTOS EM CONTACTO COM O TERRENO;
- REPRESENTAÇÃO DE PILARES:

- PILAR QUE TERMINA NO NÍVEL INDICADO
- PILAR QUE ARRANCA OU CONTINUA PARA O NÍVEL SEQUINTE.

ACABAMENTO DO BETÃO

- PAVIMENTO TERREDO: ACABADO A HELICÓPTERO COM ENDURECEDOR DE SUPERFÍCIE A SER APROVADO PELA FISCALIZAÇÃO (TIPO CHAPDUR DA SIKI OU EQUIVALENTE);
- TODOS OS ELEMENTOS EM CONTATO COM O SOLO DEVERÃO SER PINTADOS COM DUAS DEMAS CRUZADAS DE INERTOL F DA SIKI OU SEMELHANTE.

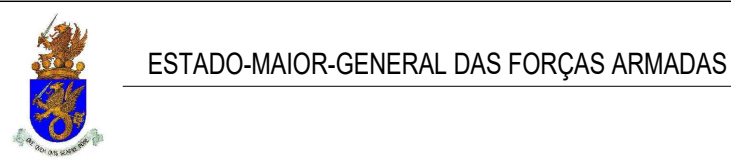
NOTAS:

- AS FUNDAÇÕES FORAM DIMENSIONADAS PARA UMA TENSÃO DE SEGURANÇA DO TERRENO DE 100kPa. PARA SOLOS COM CARATERÍSTICAS INFERIORES AS FUNDAÇÕES DEVERÃO SER REVISTAS.
- TODOS OS ENCHIMENTOS DEVERÃO SER REALIZADOS COM BETÃO LEVE ($\gamma < 12 \text{ kN/m}^3$)

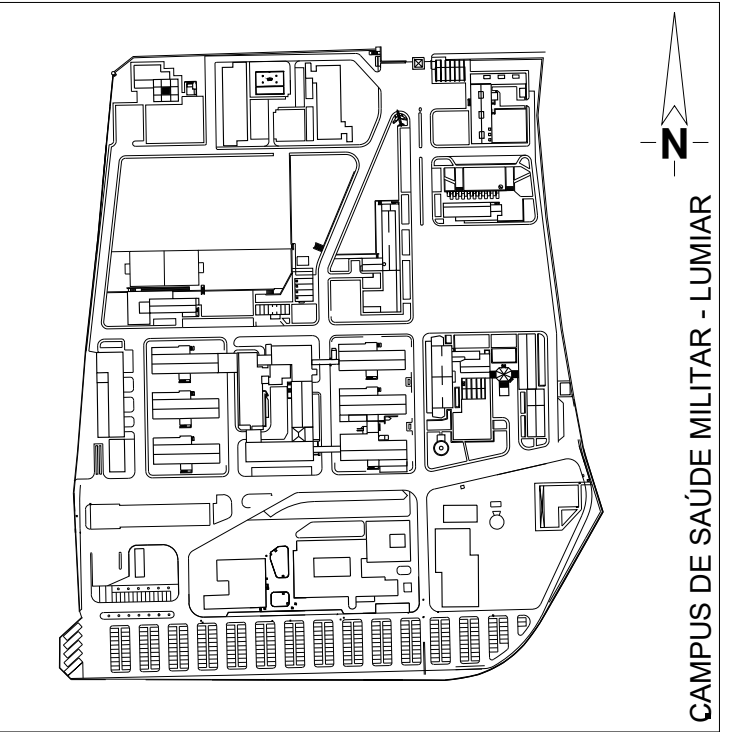
QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO DE REGULARIZAÇÃO	C12/15 X0
BETÃO:	
ELEMENTOS ENTERRADOS:	C25/30 XC2
RESTANTES ELEMENTOS:	C25/30 XC1
AÇO:	A500NR
RECOBRIMENTOS:	
FUNDAÇÃO:	0.05m
RESTANTES ELEMENTOS:	0.03m

QUANDO NÃO INDICADO, O COMPRIMENTO DE AMARRAÇÃO DAS ARMADURAS DEVERÁ SER 50Ø



ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS



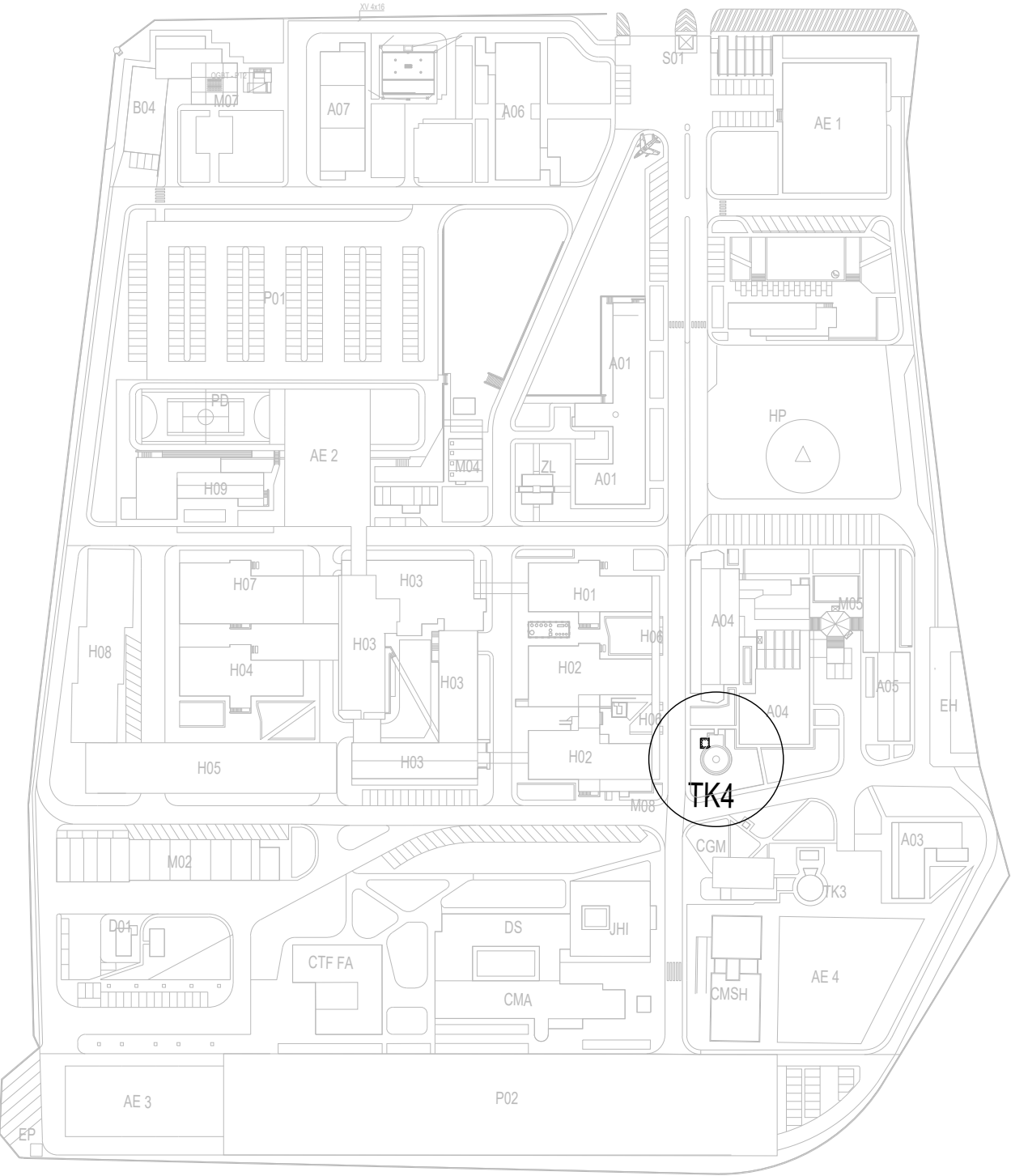
CAMPUS DE SAÚDE MILITAR - LUMIAR

HFAR.
POLO DE LISBOA.

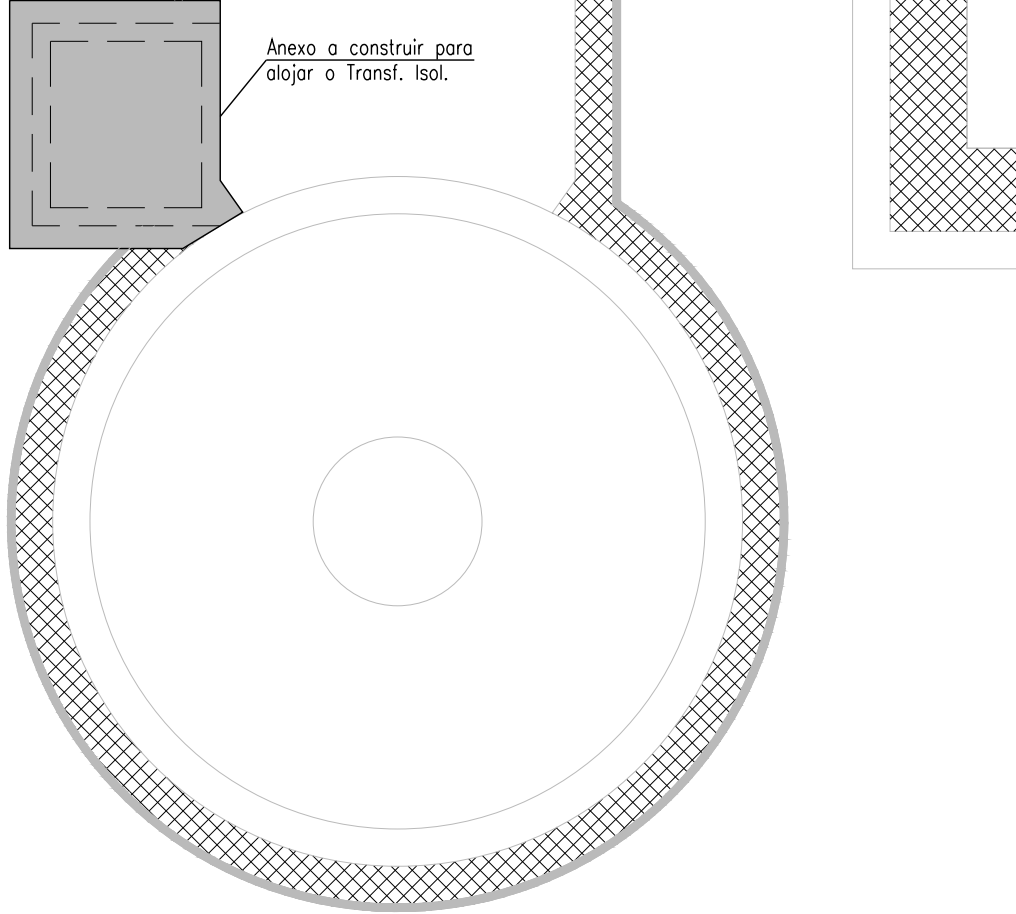
PROJETO DE EXECUÇÃO
REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA INCÊNDIO
ANEXO DO T.I.-PLANTAS E CORTES DA ESTRUTURA

ARQUITETURA	○	-
ESTABILIDADE	○	-
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	-
ARRANJOS EXTERIORES	○	-
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	-
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	-
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	-
OUTROS	●	-
ARQUITETO		-
ENGENHEIRO		-
DESENHADOR		-
VISTO DO CHEFE		-
EM	.. / .. / 20 ..	-
APROVADO POR		-
EM	.. / .. / 20 ..	-
ESCALAS:	1/25; 1/5.	PROCESSO N° ..
SUBSTITUI/SUBSTITUÍDO	-	DESENHO N° ..
EM	.. / .. / 20 ..	N° 1109-TIP-PE-CC-DES-6005
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. N° ..	I.I. N° ..
DATA:	DEZEMBRO19	N° ORDEM 00/00.

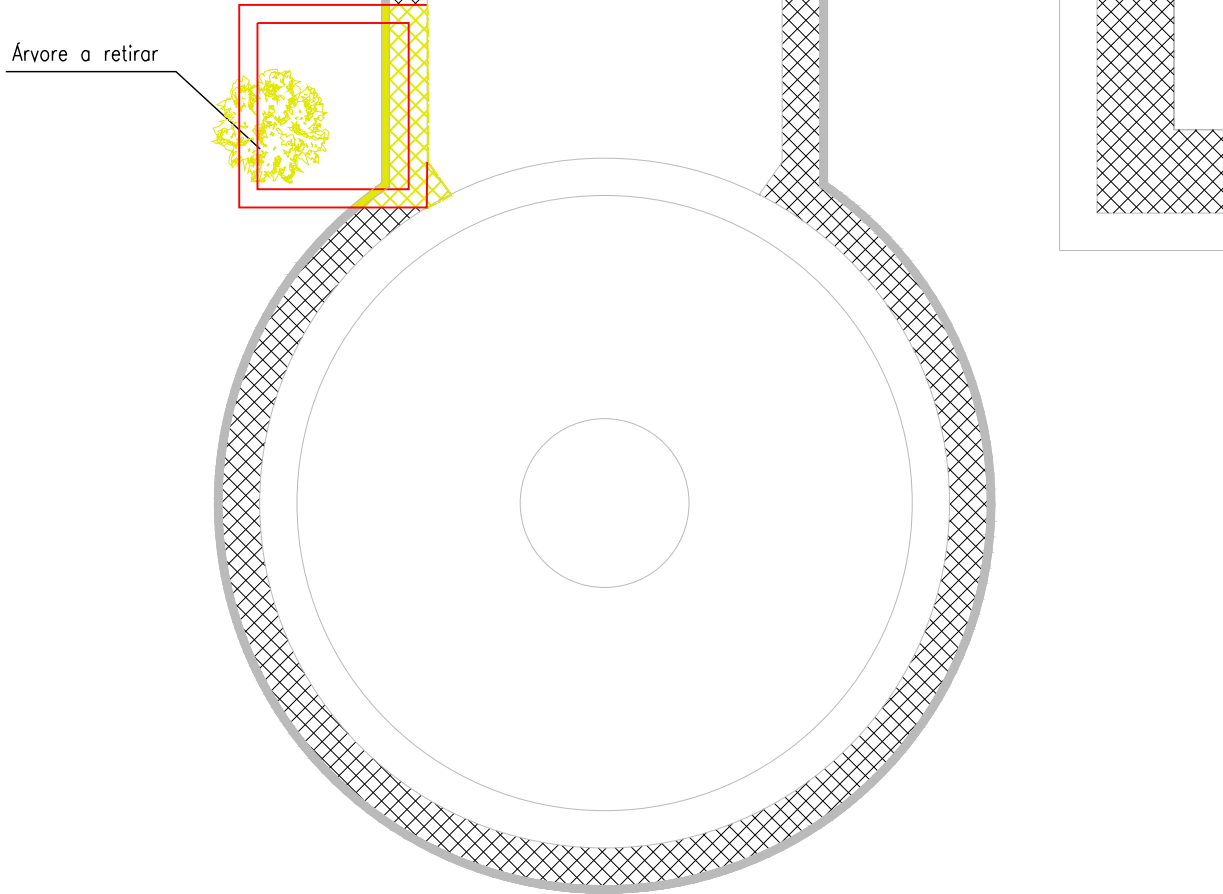
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DO MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL, SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE.



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
ESCALA 1:2000



PLANTA DE IMPLANTAÇÃO PROPOSTA
ESCALA 1:100



PLANTA DE ALTERAÇÕES
ESCALA 1:100

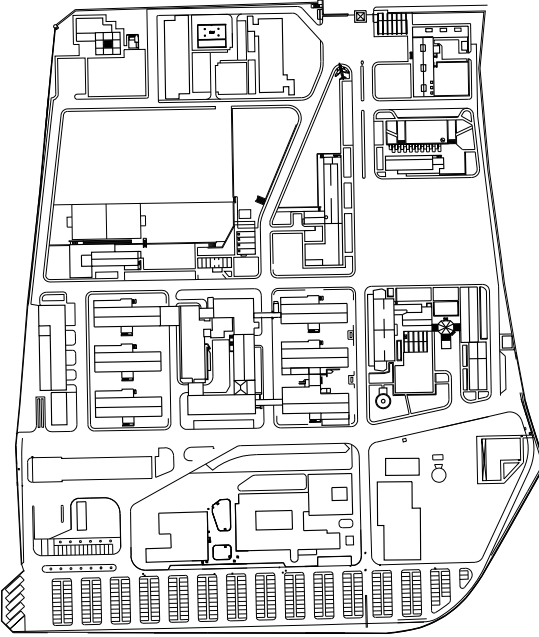
- DEMOLIR
- CONSTRUIR

NOTAS GERAIS

- Este Desenho carece da consulta e análise de outras peças do Projeto. Dever-se-á verificar em conjunto com os Projectos das Especialidades;
- Todas as cotas neste desenho devem ser devidamente verificadas em obra. Todas as alterações devem ser comunicadas ao projetista da especialidade;
- Caso se verifique qualquer incompatibilidade, dúvida, indefinição, no Presente Projecto, a mesma deverá de imediato ser comunicada ao Projetista, de forma a ser eliminada e/ou esclarecida;
- Todos os trabalhos definidos a executar deverão ser acompanhados por uma entidade fiscalizadora;
- As cotas indicadas são relativas. A cota 0.00 corresponderá ao acabamento superficial da plataforma.
- Esta peça desenhada foi elaborada com base na planta geral do complexo fornecida por HFAR.



ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS



CAMPUS DE SAÚDE MILITAR - LUMIAR

HFAR.
POLO DE LISBOA.

PROJETO DE EXECUÇÃO
REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA INCÊNDIO
ANEXO DO T.I. – PLANTA DE LOC. E IMPLANTAÇÃO

ARQUITETURA	☐	.
ESTABILIDADE	☐	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	☐	.
ARRANJOS EXTERIORES	☐	.
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	☐	.
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	☐	.
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	☐	.
OUTROS	☒	.

ARQUITETO	.
ENGENHEIRO	.
DESENHADOR	.

VISTO DO CHEFE	_____
EM	.. / . . / 20 ..

APROVADO POR	_____
EM	.. / . . / 20 ..

ESCALAS:	1/100;1/2000.	PROCESSO	N°
SUBSTITUI/SUBSTITUÍDO	..	DESENHO	N°
EM	.. / . . / 20 ..	N°	1109-TPP-PE-CC-DES-6005

CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. N°	..	I.I. N°	..
DATA:	FEVEREIRO20	..	N° ORDEM	00/00.

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DO MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE