



Ministério da Defesa Nacional

Estado-Maior General das Forças Armadas

CADERNO DE ENCARGOS

Procedimento: Concurso Público

NPD n.º 2021005089

AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS DE ESPECIALIDADES PARA SERVIÇO DE IMAGIOLOGIA DO HFAR/PL

Índice

PARTE I CLAÚSULAS JURÍDICAS 3

Cláusula 1.ª Objeto 3
Cláusula 2.ª Contrato 3
Cláusula 3.ª Prazo 4
Cláusula 4.ª Obrigações principais do adjudicatário 4
Cláusula 5.ª Local de prestação dos serviços 6
Cláusula 6.ª Níveis de serviço 6
Cláusula 7.ª Inspeção e Testes 7
Cláusula 8.ª Inoperacionalidade, defeitos ou discrepâncias 7
Cláusula 9.ª Aceitação dos serviços prestados 7
Cláusula 10.ª Garantia técnica 8
Cláusula 11.ª Objeto do dever de sigilo 8
Cláusula 12.ª Prazo do dever de sigilo 9
Cláusula 13.ª Acesso às instalações 9
Cláusula 14.ª Preço contratual 9
Cláusula 15.ª Condições de pagamento 10
Cláusula 16.ª Caução 10
Cláusula 17.ª Penalidades contratuais 10
Cláusula 18.ª Força maior 11
Cláusula 19.ª Resolução de contrato por parte do contraente público 12
Cláusula 20.ª Resolução de contrato por parte do fornecedor 13
Cláusula 21.ª Foro competente 14
Cláusula 22.ª Cessão da posição contratual e subcontratação 14
Cláusula 23.ª Comunicações e notificações 14
Cláusula 24.ª Deveres de colaboração recíproca e informação 15
Cláusula 25.ª Contagem dos prazos 15
Cláusula 26.ª Legislação aplicável 16

PARTE II CONDIÇÕES ESPECÍFICAS 17

Cláusula 27.ª Especificações Técnicas 17

ANEXO

- CADERNO TÉCNICO (162 Páginas)

CADERNO DE ENCARGOS

PARTE I
CLAÚSULAS JURÍDICAS

Cláusula 1.ª

Objeto

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 o "**Aquisição de serviços para elaboração dos projetos de especialidades para serviço de imagiologia do HFAR/PL**", cujas condições técnicas especificas se encontram expressas na parte II do presente caderno de encargos, dele fazendo parte integrante.

Cláusula 2.ª

Contrato

1. A execução do contrato obedece:
   a. Às cláusulas do contrato e ao estabelecido em todos os elementos e documentos que dele fazem parte integrante;
   b. Ao Código dos Contratos Públicos (CCP);
   c. À restante legislação e regulamentação aplicável.
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.
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 convite à apresentação de propostas;
   d. A proposta adjudicada;
   e. Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo adjudicatário.
4. Em caso de divergência entre os documentos referidos no número anterior, a prevalência é determinada pela ordem pela qual aí são indicados, conforme n.º 5 do artigo 96.º do CCP.

5. Conforme n.º 6 do artigo 96.º do CCP, em caso de divergência entre os documentos referidos no n.º 3 e o clausulado do contrato, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos 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.

Cláusula 3.ª

Prazo

1. O prazo de execução do contrato não pode exceder os **150 dias contínuos**, após a data da outorga contratual.
2. O contrato mantém-se em vigor até à entrega dos bens, em conformidade com os respetivos termos e condições e o disposto na lei, e aceitação dos mesmos pelo contraente público, sem prejuízo das obrigações acessórias que devam perdurar para além da cessação do contrato.
3. No caso de se verificarem atrasos injustificados, imputáveis ao adjudicatário, este é obrigado, a expensas suas, a tomar todas as medidas de reforço de meios de ação e de reorganização necessárias à recuperação dos atrasos e ao cumprimento do prazo de execução.

Cláusula 4.ª

Obrigações principais do adjudicatário

Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, no presente caderno de encargos ou nas cláusulas contratuais, da celebração do contrato decorrem para o adjudicatário, em conformidade com a absoluta subordinação aos princípios da ética profissional, isenção, independência, zelo e competência, as seguintes obrigações principais:

a. Prestar o serviço com qualidade e garantia dos resultados definidos, de acordo com as características, especificações e requisitos técnicos e funcionais especificados na proposta adjudicada e no presente caderno de encargos;
b. Prestar garantia aos serviços prestados;
c. Prestar os serviços durante o prazo contratado;
d. Prestar o serviço nos locais elencados na cláusula 5.ª do presente caderno de encargos;
e. Prestar à entidade adjudicante, de forma correta e fidedigna, em qualquer tempo na pendência da prestação do serviço, as informações e os esclarecimentos relativos ao mesmo, prestados no âmbito do contrato a celebrar, em conformidade com as cláusulas do presente caderno de encargos;

f. Entregar à entidade adjudicante, antes dos testes de aceitação, a totalidade da documentação técnica relativa aos serviços prestados, quando justificável;

g. Obter comprovativo de aceitação dos serviços pela entidade adjudicante;

h. Assumir todos os encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes registadas ou licenças, recaindo sobre si as quantias que a entidade adjudicante tenha de pagar, seja a que título for, por ter infringido, na execução do contrato, quaisquer direitos;

i. Todas as despesas e custos com documentos, assim como os custos e despesas de transporte, inerentes ao objeto do contrato, são da responsabilidade do adjudicatário.

j. Manter durante a execução do contrato, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas no procedimento, bem como a situação tributária regular assim como perante a segurança social;

k. Comunicar antecipadamente à entidade adjudicante, de forma fundamentada, logo que deles tenha conhecimento, os factos que tornem total ou parcialmente impossível a prestação dos serviços ou o cumprimento de qualquer obrigação, obrigando-se, se tal for aceite e oportuno, a restabelecer a prestação ou reparar o incumprimento em prazo razoável;

l. Comunicar qualquer facto que ocorra durante a execução do contrato e que altere, designadamente, a sua denominação social, os seus representantes legais com relevância para a prestação, a sua situação jurídica e a sua situação comercial;

m. Responsabilizar-se pelos danos causados diretamente à entidade adjudicante, ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato;

n. Responsabilizar-se pelos atos praticados por todas as pessoas que no âmbito do contrato a celebrar, exerçam funções por sua conta, considerando-se para esse efeito como órgãos ou agentes do adjudicatário;

o. Recorrer a todos os meios humanos, materiais e informáticos que sejam necessários e adequados ao bom funcionamento dos equipamentos, bem como ao estabelecimento do sistema de organização necessário à perfeita e completa execução das tarefas a seu cargo;

p. Coordenar com a entidade adjudicante a definição e execução das normas de identificação do seu pessoal e os procedimentos adequados para acesso e circulação nas instalações da entidade adjudicante;

q. Apresentar os documentos de habilitação a que estão obrigados, nos termos do artigo 81.º do CCP;

r. Não subcontratar, no todo ou em parte, a execução do objeto do contrato, sem prévia autorização da entidade adjudicante;

s. Manter sigilo e garantir a confidencialidade, não divulgando quaisquer informações que obtenham no âmbito da formação e da execução do contrato, nem utilizar as mesmas para fins alheios àquela execução, abrangendo esta obrigação todos os seus agentes, funcionários, colaboradores ou terceiros que nelas se encontrem envolvidos;

t. Possuir todas as autorizações, consentimentos, aprovações, registos e licenças necessários para o pontual cumprimento das obrigações assumidas no contrato.

Cláusula 5.ª
Local de prestação dos serviços

Os serviços objeto do contrato devem ser prestados nas moradas seguidamente indicadas e nas e condições constantes no presente caderno de encargos, nomeadamente na parte II deste:

Hospital das Forças Armadas
Azinhaga dos Ulmeiros,
1649-020 Lisboa.

Cláusula 6.ª
Níveis de serviço

1. O adjudicatário obriga-se a prestar ao contraente público os serviços objeto do contrato com as características, especificações e requisitos técnicos previstos na parte II do presente caderno de encargos.

2. Os serviços objeto do contrato devem ser prestados em perfeitas condições para os fins a que se destinam, garantido o integral e correto funcionamento dos bens objeto do contrato.

3. É aplicável, com as necessárias adaptações, o disposto na lei que disciplina os aspetos relativos à prestação de serviços e das garantias a ela relativas, no que respeita à conformidade dos serviços, conforme o disposto no n.º 3 do artigo 441.º, por remissão do artigo 451.º, ambos do CCP.

4. O adjudicatário é responsável perante o contraente público por qualquer defeito ou discrepância dos serviços objeto do contrato.

Cláusula 7.ª

Inspeção e Testes

1. Efetuada a prestação dos serviços, a entidade adjudicante, por si ou através de terceiro por ele designado, procede à inspeção quantitativa e qualitativa dos mesmos, com vista a verificar, respetivamente, se os mesmos correspondem às quantidades definidas na encomenda e se reúnem as características, especificações e requisitos definidos nas cláusulas técnicas deste caderno de encargos e na proposta adjudicada, bem como outros requisitos exigidos por lei.
2. Durante a fase realização de inspeção e testes, o adjudicatário deve prestar à entidade adjudicante toda a cooperação e todos os esclarecimentos necessários, podendo fazer-se representar durante a realização daqueles, através de pessoas devidamente credenciadas para o efeito.
3. Os encargos com a realização dos testes, devidamente comprovados, são da responsabilidade do adjudicatário.

Cláusula 8.ª

Inoperacionalidade, defeitos ou discrepâncias

1. No caso de os testes previstos na cláusula anterior não comprovarem a total operacionalidade da plataforma, bem como a sua conformidade com as exigências legais, ou no caso de existirem defeitos ou discrepâncias com as características, especificações e requisitos técnicos definidos, a entidade adjudicante deve disso informar, por escrito, o adjudicatário.
2. No caso previsto no número anterior, o adjudicatário deve proceder, à sua custa e no prazo razoável que lhe for determinado pela entidade adjudicante, às reparações ou substituições necessárias para garantir a operacionalidade dos bens e o cumprimento das exigências legais e das características, especificações e requisitos técnicos exigidos.
3. Após a prestação dos serviços pelo adjudicatário, a entidade adjudicante procede à realização de novos testes de aceitação, nos termos da cláusula anterior.

Cláusula 9.ª

Aceitação dos serviços prestados

1. Caso os testes a que se refere a cláusula 7.ª do presente caderno de encargos comprovem a total operacionalidade dos bens e equipamentos sujeitos ao serviço objeto do contrato, bem como a sua conformidade com as exigências legais, e neles não sejam detetados quaisquer defeitos ou discrepâncias com as características, especificações e requisitos técnicos definidos na parte II do

presente caderno de encargos, deve ser emitido, no prazo máximo de 10 (dez) dias a contar do final dos testes, um auto de receção, assinado pelos representantes do adjudicatário e da entidade adjudicante.

2. A assinatura do auto a que se refere o n.º 1 não implica a aceitação de eventuais defeitos ou de discrepâncias dos equipamentos objeto do contrato com as exigências legais ou com as características, especificações e requisitos técnicos previstos na parte II do presente caderno de encargos.

Cláusula 10.ª

Garantia técnica

1. Nos termos da presente cláusula e da lei que disciplina os aspetos relativos à prestação de serviços e das garantias a ela relativas, o adjudicatário garante os serviços objeto do contrato, contra quaisquer defeitos ou discrepâncias com as exigências legais e com características, especificações e requisitos técnicos definidos na parte II do presente caderno de encargos, que se revelem a partir da respetiva prestação do serviço.
2. No prazo máximo de dois meses a contar da data em que a entidade adjudicante tenha detetado qualquer defeito ou discrepância, esta deve notificar o adjudicatário, para efeitos da respetiva reposição dos serviços prestados.
3. A reposição prevista na presente cláusula deve ser realizada dentro de um prazo razoável fixado pela entidade adjudicante e sem grave inconveniente para esta última, tendo em conta a natureza e o fim a que se destina.

Cláusula 11.ª

Objeto do dever de sigilo

1. O fornecedor deve guardar sigilo sobre toda a informação e documentação, 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 fornecedor 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 fornecedor responde perante o contraente público pela violação do dever de sigilo e pela quebra de confidencialidade dos documentos referidos no n.º 1.

Cláusula 12.ª

Prazo do dever de sigilo

O dever de sigilo mantém-se em vigor até ao termo do prazo de 5 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.

Cláusula 13.ª

Acesso às instalações

1. A entidade adjudicante define com o adjudicatário as normas de identificação do seu pessoal e os procedimentos adequados para acesso e circulação nas instalações da entidade adjudicante.

2. O adjudicatário e todos os funcionários que se encontrem ao seu serviço obrigam-se a observar as regras de segurança que, em cada momento, sejam estabelecidas pela entidade adjudicante e comunicadas ao adjudicatário.

Cláusula 14.ª

Preço contratual

1. Pela aquisição dos serviços objeto do contrato, ativação das licenças, bem como pelo cumprimento das demais obrigações constantes do presente caderno de encargos, o contraente público paga ao fornecedor o preço constante da proposta adjudicada, acrescido de IVA à taxa legal em vigor à data da emissão da fatura, se este for legalmente devido, não podendo exceder o montante de **80.000,00 €** (oitenta mil euros), sem IVA.

2. O preço referido no número anterior inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída ao contraente público, nomeadamente, os relativos a seguros, fretes, taxas alfandegárias, bem como quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças e todas as despesas inerentes ao desembaraço, fiscalizações, entre outros.

Cláusula 15.ª

Condições de pagamento

1. As quantias devidas pelo contraente público, nos termos da cláusula anterior, devem ser pagas após a receção das respetivas faturas, as quais só podem ser emitidas após a ativação das licenças.
2. O vencimento das obrigações referidas no número anterior, refere-se ao cumprimento do objeto do contrato nos termos e condições do presente caderno de encargos e demais obrigações técnicas e legais atribuíveis ao fornecedor.
3. Os pagamentos são efetuados no prazo máximo de 60 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

   Avenida Ilha da Madeira

   1449-04 Lisboa
5. Deve fazer parte do descritivo das faturas, o número do processo de despesa (NPD), o número do pedido de compra (PC) e respetivo compromisso orçamental, a descrição do processo e o número do contrato.
6. A omissão da informação descrita no número anterior incorre na devolução da fatura.
7. Em caso de discordância quanto aos valores indicados nas faturas, deve o contraente público comunicar ao adjudicatário, por escrito, os respetivos fundamentos, ficando o adjudicatário obrigado a prestar os esclarecimentos necessários ou proceder à emissão de nova fatura corrigida, no prazo de 10 dias.

Cláusula 16.ª

Caução

É exigida a prestação de caução nos termos do disposto do artigo 88.º e seguintes do CCP.

Cláusula 17.ª

Penalidades contratuais

1. Pelo incumprimento de obrigações emergentes do contrato, o contraente público pode exigir do fornecedor o pagamento de uma sanção pecuniária, de montante a fixar em função da gravidade do incumprimento, nos seguintes termos:
   a. Pelo incumprimento das datas e prazos de execução do serviço objeto do contrato, até 0,5% do preço contratual por cada dia de atraso;

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

2. O valor acumulado das sanções aplicadas não pode exceder 20% do preço contratual, sem prejuízo do poder de resolução do contrato. Nos casos em que seja atingido este limite e o contraente público decida não proceder à resolução do contrato, por dela resultar grave dano para o interesse público, o mesmo é elevado para 30%, nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 329.º do CCP.

3. Em caso de resolução do contrato por incumprimento do fornecedor, o contraente público pode exigir-lhe uma sanção pecuniária, cujo montante não pode exceder 20% do preço contratual, nos termos do disposto no n.º 2 do artigo 329.º do CCP.

4. Ao valor da sanção pecuniária prevista no número anterior são deduzidas as importâncias pagas pelo fornecedor ao abrigo da alínea a) do n.º 1, relativamente aos serviços objeto do contrato cujo atraso na prestação tenha determinado a respetiva resolução.

5. 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.

6. O contraente público pode compensar os pagamentos devidos ao abrigo do contrato com as sanções pecuniárias devidas nos termos da presente cláusula.

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

Cláusula 18.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:

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 19.ª
Resolução de contrato por parte do contraente público

1. Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução do contrato previstos na lei, o contraente público pode resolver o contrato, a título sancionatório, no caso de o fornecedor violar, de forma grave ou reiterada, qualquer das obrigações que lhe incumbem, designadamente, pelo atraso, total ou parcial, na prestação do serviço objeto do contrato, superior a três meses ou declaração escrita do fornecedor de que o atraso em determinada prestação de serviço excederá esse prazo, conforme estatuído no n.º 1 do artigo 448.º do CCP.

2. O direito de resolução referido no número anterior exerce-se mediante declaração enviada ao fornecedor e não determina a repetição das prestações já realizadas, a menos que tal seja determinado pelo contraente público, conforme estatuído no n.º 2 do artigo 448.º do CCP.

3. Nos casos de resolução sancionatória, havendo lugar a responsabilidade do adjudicatário, será o montante respetivo deduzido das quantias devidas, sem prejuízo de a entidade adjudicante poder executar as garantias prestadas pelo adjudicatário.

4. A resolução do contrato não invalida o direito a qualquer ação que venha a ser interposta, por parte da entidade adjudicante, com vista à justa indemnização por perdas e danos, eventualmente, sofridos com o incumprimento do contrato.

5. A entidade adjudicante pode ainda resolver o contrato, por razões de interesse público devidamente fundamentadas, e mediante o pagamento ao adjudicatário de justa indemnização, nos termos do disposto no artigo 334.º do CCP.

Cláusula 20.ª

Resolução de contrato por parte do fornecedor

1. Sem prejuízo de outras situações de grave violação das obrigações assumidas pelo contraente público especialmente previstas no contrato e independentemente do direito de indemnização, o cocontratante tem o direito de resolver o contrato nas seguintes situações, conforme estipulado no n.º 1 do artigo 332.º do CCP:

a. Alteração anormal e imprevisível das circunstâncias;
b. Incumprimento definitivo do contrato por facto imputável ao contraente público;
c. Incumprimento de obrigações pecuniárias, pelo contraente público, por período superior a seis meses ou quando o montante em dívida exceda 25% do preço contratual, excluindo juros;
d. Exercício ilícito dos poderes tipificados especificados no CCP, no capítulo sobre conformação da relação contratual pelo contraente público, quando tornem contrária à boa-fé a exigência pela parte pública da manutenção do contrato;
e. Incumprimento pelo contraente público de decisões judiciais ou arbitrais respeitantes ao contrato.

2. No caso previsto na alínea a) do n.º 1, 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 cocontratante ou se revele excessivamente onerosa, devendo, nesse último caso, ser devidamente ponderados os interesses públicos e privados em presença, conforme 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 estipulado no n.º 3 do artigo 332.º do CCP.

4. Nos casos previstos na alínea c) do n.º 1, o direito de resolução pode ser exercido mediante declaração ao contraente público, produzindo efeitos 30 dias após a receção dessa declaração, salvo se o contraente público cumprir as obrigações em atraso nesse prazo, acrescidas dos juros de mora a que houver lugar, conforme estipulado no n.º 4 do artigo 332.º do CCP.

5. Nos termos do artigo 449.º do CCP, a resolução do contrato, nos termos dos números anteriores, não determina a repetição das prestações já realizadas pelo fornecedor, cessando, porém, todas as obrigações deste ao abrigo do contrato, com exceção daquelas a que se refere o artigo 444.º do CCP.

Cláusula 21.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 22.ª

Cessão da posição contratual e subcontratação

A subcontratação pelo fornecedor e a cessão da posição contratual, por qualquer das partes, depende da autorização do contraente público, nos termos do CCP.

Cláusula 23.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.

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 24.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, é afetada a execução do contrato.

Cláusula 25.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.

Cláusula 26.ª

Legislação aplicável

Em todos os aspetos não regulados no presente contrato aplicam-se as normas do CCP e demais legislação aplicável.

Aprovo,

Paulo António Pires

Assinado de forma digital por Paulo António Pires
Dados: 2021.05.10 10:51:30 +01'00'

Paulo António Pires
Comodoro

PARTE II

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Cláusula 27.ª

Especificações Técnicas

1. As especificações do projeto de especialidades para o serviço de imagiologia do HFAR-PL encontram-se descritas no Caderno Técnico anexo ao presente caderno de encargos.

2. As referências constantes no anexo A a "programa preliminar" deverão ser entendidas como "caderno técnico".

GOVERNO DE PORTUGAL | MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL

AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS DE EXECUÇÃO DAS ESPECIALIDADES PARA A AMPLIAÇÃO E REABILITAÇÃO DO EDIFÍCIO H02 DO HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS-SERVIÇO DE IMAGIOLOGIA

Caderno Técnico

Índice

1. Introdução 3
2. Objetivos da obra 3
3. Características Gerais da Obra 3
4. Dados Sobre a Localização do Empreendimento 4
   a. Localização 4
   b. Acessibilidades 4
5. Elementos Topográficos, Cartográficos e Geotécnicos, Levantamento das Construções Existentes e das Redes de Infraestruturas Locais 4
   a. Elementos topográficos, cartográficos, levantamento das construções existentes e das redes de infraestruturas locais 4
   b. Elementos geotécnicos 4
   c. Características ambientais 5
6. Exigências de comportamento, funcionamento, exploração e conservação da obra 5
7. Estimativa de custo e respetivo limite 6
8. Entrega dos documentos de cada fase do projeto 6
9. Legislação 6
   a. Acessibilidade Universal 6
   b. Regulamento Geral das Edificações Urbanas (RGEU) 6
   c. Ruído 7
   d. Segurança contra Incêndio 7
   e. Comportamento térmico 8
10. Normas e Recomendações Técnicas a cumprir 8
    a. Diretivas Técnicas 8
    b. Especificações Técnicas 8
    c. Recomendações Técnicas 8
11. Especificações das Instalações e Equipamentos 9

12. Fundações e Estruturas 9
13. Movimentos de Terras e Contenções 11
14. Águas e Esgotos 11
15. Eletricidade 15
16. ITED 23
17. Segurança Integrada (SCIE) 29
18. Instalações Mecânicas 32
19. Gestão Técnica Centralizada (GTC) 32
20. Térmica e Certificação Energética 34
21. Condicionamento Acústico 34
22. Espaços Exteriores 34
23. Considerações Finais 35

1. Introdução

a. No âmbito das intervenções no Polo de Lisboa do Hospital das Forças Armadas (HFAR/PL) foi determinado desencadear o processo conducente à ampliação e remodelação do edifício H02-Serviço de Imagiologia.

b. O presente programa preliminar visa definir os objetivos, características orgânicas e funcionais e condicionamentos financeiros da obra, bem como fixar os respetivos custos e prazos para elaboração dos projetos de execução das especialidades, referentes à intervenção no mencionado edifício.

2. Objetivos da obra

O edifício destina-se à atividade hospitalar, nele se desenvolvem vários serviços, onde se inclui a Imagiologia, serviço que se pretende reabilitar.

A reabilitação que inclui ampliação e remodelação tem como objetivo dotar o serviço com os requisitos de modernidade e funcionalidade que caracterizam as infraestruturas hospitalares militares do futuro, aliada a uma grande durabilidade, sustentabilidade e flexibilidade, de modo a permitir uma fácil adaptação a eventuais ajustamentos orgânicos da instituição.

Na concretização do projeto e no estudo da sua integração espacial, deve ser levado em consideração a memória da instituição, bem como o património arquitetónico existente.

Na conceção dos espaços e áreas a construir, deve ser garantida uma unidade e coerência formal e funcional com os edifícios e espaços existentes, devendo ter semelhante dignidade e relevância.

Nota:

Nas diversas especialidades com exceção da arquitetura, todos os levantamentos necessários à execução dos respetivos projetos, serão da responsabilidade do adjudicatário.

3. Características Gerais da Obra

a. A intervenção inclui 840 m² de área de ampliação e 1130 m² de área de remodelação.

b. A intervenção será executada em fase única, incluindo os arranjos exteriores, arruamento e área de estacionamento envolvente.

c. O programa e o esquema funcional serão de acordo com o estudo prévio de arquitetura que serve de base ao desenvolvimento dos projetos das diversas especialidades, admitindo-se pequenos ajustes, resultado das soluções técnicas a adotar.

d. Os pisos devem ser dotados de áreas técnicas indispensáveis às instalações. Sempre que possível dever-se-á privilegiar a utilização da cobertura para colocação de sistemas de AVAC e apoio à produção de AQS através de coletores solares.

e. Toda a compartimentação terá que satisfazer as condições técnicas exigidas para a qualidade do ar, de temperatura e de humidade previstas na legislação em vigor.

f. Tecnicamente, considera-se o serviço de Imagiologia como sendo de elevada complexidade e importância, pelo que se reforça a obrigatoriedade de serem garantidos e cumpridos todos os requisitos previstos na Legislação, Regulamentos, Recomendações, Especificações Técnicas, Normas e Manuais, e outros em vigor à data do projeto.

4. Dados Sobre a Localização do Empreendimento

a. Localização

(1) O Polo de Lisboa do Hospital das Forças Armadas localiza-se na Azinhaga dos Ulmeiros, 1649-020 Lisboa, está integrado na área da freguesia do Lumiar, concelho e distrito de Lisboa.

(2) Anexo A (PLANTA DE LOCALIZAÇÃO)

b. Acessibilidades

(1) O acesso principal é feito a partir da Azinhaga dos Ulmeiros.

(2) Será previsto um acesso secundário pelo portão existente para a Azinhaga Torre do Fato para a entrada e saída de materiais e equipamentos associados à empreitada.

5. Elementos Topográficos, Cartográficos e Geotécnicos, Levantamento das Construções Existentes e das Redes de Infraestruturas Locais

a. Elementos topográficos, cartográficos, levantamento das construções existentes e das redes de infraestruturas locais

(1) Anexo A (ELEMENTOS TOPOGRÁFICOS, CARTOGRÁFICOS, LEVANTAMENTO DAS CONSTRUÇÕES EXISTENTES E DAS REDES DE INFRAESTRUTURAS LOCAIS)

(2) Anexo B (PLANTAS DE IMPLANTAÇÃO, ARRANJOS EXTERIORES, OCUPAÇÕES PREVISTAS POR PISOS E CORTES)

b. Elementos geotécnicos

(1) Segundo a Carta Geológica do Concelho de Lisboa, dos Serviços Geológicos de Portugal – folha 1, esc. 1/10 000, Lisboa 1986, o HFAR/PL está localizado sobre uma zona que se identifica com o período Cenozoico, época do Miocénico, e se caracteriza essencialmente por solos constituídos por argilas, siltes e margas.

(2) Anexo C (ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO)

c. Características ambientais

(1) A área de intervenção deverá ser confinada ao mínimo necessário para a execução da obra, no que respeita a escavações e locais de depósito de materiais.

(2) O movimento de viaturas e equipamentos deve restringir-se ao estritamente necessário, utilizando-se sempre os mesmos acessos e tendo em vista evitar quaisquer acidentes.

(3) As movimentações de terras deverão decorrer em períodos secos, de forma a evitar fenómenos erosivos.

(4) Após a realização dos trabalhos, terão que ser removidos os materiais e entulhos para local adequado, no cumprimento do Plano de Prevenção e Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição aprovado.

(5) Deverá igualmente proceder-se à reposição das áreas não pertencentes à zona a intervencionar, que tenham sido afetadas.

6. Exigências de comportamento, funcionamento, exploração e conservação da obra

a. Em termos de durabilidade a intervenção deverá ser projetada, construída e gerida durante a sua vida útil contemplando os seguintes três vetores fundamentais: projeto de execução com durabilidade; construção/montagem com durabilidade e implementação de um sistema de gestão da manutenção durante a vida útil.

b. A conceção com durabilidade contempla o desenvolvimento de projetos dos edifícios e dos seus diversos componentes tendo por base um valor expectável de tempo de vida útil para os edifícios, conceções flexíveis para todos os elementos e equipamentos para os quais se preveja uma vida útil inferior à da estrutura, possibilidade de fácil substituição e reutilização dos espaços e ainda conceção prevendo inspeções fáceis, sistemas de monitorização, entre outros aspetos.

c. A construção com durabilidade contempla a especificação nos projetos de ensaios e exigências de garantias de durabilidade, a implementação durante a construção de sistemas de controlo de qualidade que garantam os referidos parâmetros de durabilidade, implicando ainda que nesta fase os fornecedores indiquem e comprovem as características de fiabilidade e facilidade de manutenção dos vários componentes e equipamentos e forneçam instruções de manutenção.

d. A intervenção deverá ser projetada por forma a ser construída através de uma única empreitada e de forma contínua.

7. Estimativa de custo e respetivo limite

a. Para efeitos de planeamento financeiro da empreitada destinada à reabilitação do edifício H02- Serviço de Imagiologia, a solução a propor em projeto de execução não deverá exceder o limite de 2.500.00,00 €.

b. O valor acima referido inclui a execução de todos os trabalhos afetos à intervenção no edifício propriamente dito, infraestruturas gerais e arranjos exteriores de toda a área de implantação, incluindo as ligações à rede viária existente.

8. Entrega dos documentos de cada fase do projeto

a. Para além da entrega em papel, devem ser entregues ao dono de obra todos os ficheiros em formato digital, em ficheiros editáveis (formato dwg, doc, xls, etc.), com todas as peças escritas e desenhadas, de cada um dos documentos produto dos estudos de cada fase do projeto.

b. Aquando da finalização da obra deve a equipa de projeto fazer entrega das telas finais ao Dono de Obra, considerando que todas as peças desenhadas e escritas devem ser entregues em formato digital, em ficheiros editáveis (formato dwg, doc, xls, etc.).

9. Legislação

a. Acessibilidade Universal

(1)Decreto-Lei n.º 163/06, de 8 de Agosto - Tem por objeto a definição das condições de acessibilidade a satisfazer no projeto e na construção de espaços públicos, equipamentos coletivos e edifícios públicos e habitacionais.

(2)Decreto-Lei nº 236/2003 de 30 de Setembro, Transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 1999/92/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro, relativa às prescrições mínimas destinadas a promover a melhoria da proteção da segurança e da saúde dos trabalhadores suscetíveis de serem expostos a riscos derivados de atmosferas explosivas.

b. Regulamento Geral das Edificações Urbanas (RGEU)

Decreto-Lei n.° 38 382 de 7 de Agosto de 1951 - Aprova o Regulamento Geral das Edificações Urbanas. Alterado pelos: Decreto-Lei n.º 38 888 de 29 de Agosto de 1952; Decreto-Lei n.º 44 258 de 31 de Março de 1962; Decreto-Lei n.º 45 027 de 13 de Maio de 1963; Decreto-Lei n.º 650/75 de 18 de Novembro; Decreto-Lei n.º 43/82 de 8 de Fevereiro; Decreto-Lei n.º 463/85 de 4 de Novembro; Decreto-Lei n.º 172-H/86 de 30 de Junho; Decreto-Lei n.º 64/90 de 21 de Fevereiro; Decreto-Lei n.º 61/93 de 3 de Março; Decreto-Lei n.º 409/98, de 23 de dezembro; Decreto-Lei n.º 410/98, de 23 de dezembro; Decreto-Lei n.º

414/98, de 31 de dezembro; Decreto-Lei n.º 555/99 de 16 de Dezembro com as alterações introduzidas pela Lei 13/2000 de 20 julho, Decreto-Lei n.º 177/2001 de 4 de Junho; Decreto-Lei n.º 290/2007 de 17 de Agosto; Decreto-Lei n.º 50/2008 de 19 de Março; Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de Novembro.

c. Ruído

(1) Decreto-Lei n.° 96/2008 de 9 de Junho - Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio, que aprova o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE).

(2) Declaração de Rectificação n.° 18/2007 de 16 de Março - De ter sido rectificado o Decreto-Lei n.º 9/2007, do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, que aprova o Regulamento Geral do Ruído (RGR) e revoga o regime legal da poluição sonora (RLPS), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro, publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 12, de 17 de Janeiro de 2007.

(3) Decreto-Lei n.° 9/2007 de 17 de Janeiro (com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 01 de agosto) - Aprova o Regulamento Geral do Ruído e revoga o regime legal da poluição sonora, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro.

(4) Decreto-Lei n.° 182/2006 de 6 de Setembro - Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2003/10/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Fevereiro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos (ruído).

(5) Declaração de Rectificação n.° 57/2006 de 31 de Agosto - De ter sido rectificado o Decreto-Lei n.º 146/2006, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 134, de 13 de Julho de 2006.

(6) Decreto-Lei n.° 146/2006 de 31 de Julho - Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa à avaliação do ruído ambiente.

(7) Decreto-Lei n.° 259/2002 de 23 de Novembro - Altera o Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro, que aprova o Regulamento Geral do Ruído.

d. Segurança contra Incêndio

(1) Despacho n.° 2074/2009 (II série) de 15 de Janeiro - Critérios técnicos para determinação da densidade de carga de incêndio modificada.

(2)Decreto-Lei n.° 220/2008 de 12 de Novembro - Estabelece o regime jurídico da segurança contra incêndios em edifícios.

e. Comportamento térmico

(1)Decreto-Lei n.° 118/2013 de 20 de Agosto - Aprova o Sistema de Certificação Energética dos Edifícios, o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação e o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços, e transpõe a Diretiva n.º 2010/31/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de maio de 2010, relativa ao desempenho energético dos edifícios.

10. Normas e Recomendações Técnicas a cumprir

a. Diretivas Técnicas

Directiva Técnica - Prevenção de incêndios em hospitais - DT 01-02/2007.

b. Especificações Técnicas

(1)Especificações Técnicas para Gases Medicinais e Aspiração – ET 03/2006 para o Internamento e Salas de Tratamento.

(2)ET 05/2007 - Especificações técnicas para o comportamento sismo-resistente de edifícios hospitalares - V.2010.

(3)Especificações técnicas para instalações de AVAC - ET 06/2008 - V.2010.

(4)Especificações técnicas para tubagem em instalações de águas de edifícios hospitalares - ET 07/2009 - V2013.

(5)Especificações técnicas para ar comprimido industrial em edifícios hospitalares - ET 08/2010 - V.2013.

(6)Especificações técnicas para instalações frigoríficas em edifícios hospitalares – ET 09/2010 - V.2013.

c. Recomendações Técnicas

(1)Recomendações e Especificações Técnicas do Edifício Hospitalar – V.2011 ACSS – Administração Central do sistema de Saúde, IP.

(2)Recomendações Técnicas para Serviços de Radiologia – RT 12/2017 ACSS – Administração Central do sistema de Saúde, IP.

(3) Recomendações Técnicas para Instalações e Equipamentos Sanitários do Edifício Hospitalar – RT 03/2011 ACSS – Administração Central do sistema de Saúde, IP.

11. Especificações das Instalações e Equipamentos

12. Fundações e Estruturas

(1) A definição e quantificação das ações a adotar nos estudos e projeto de estruturas e fundações do edifício hospitalar, para a verificação da sua segurança, devem estar de acordo com o disposto no Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes, complementado com as Especificações Técnicas para o Comportamento Sismo-Resistente de Edifícios Hospitalares e eventualmente com os Eurocódigos.

(2) Nos estudos e projetos, devem ser considerados, como ações permanentes, nomeadamente os pesos próprios dos seguintes elementos de construção:

(a) Acabamentos.

(b) Paredes não estruturais.

(c) Equipamentos fixos (iluminação, tubagens, equipamentos médicos, etc.).

(3) Os pesos e demais requisitos técnicos dos equipamentos fixos específicos, devem ser confirmados, pelo autor dos estudos c projetos, junto dos respetivos fabricantes.

(4) A quantificação das ações diretamente relacionadas com os diversos tipos de utilização previstos (sobrecargas), a adotar no projeto de estruturas, deve estar de acordo com o disposto no regulamento de segurança e ações para estruturas de edifícios e pontes (RSA-Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes, aprovado pelo. Decreto-Lei n.° 235/83, de 31 de maio retificado, pela Declaração retificação n.º 6547 de 4 de Agosto de 1983).

(5) As sobrecargas a considerar em pavimentos devem ser simplificadas, de forma a se acomodarem a futuras alterações do tipo de utilização.

(6) Os valores mínimos, característicos das sobrecargas a considerar em áreas de pavimentos destinadas a utilização não especificada, no RSA devem ser os seguintes:

(a) Em áreas destinadas a utilização de caráter coletivo com possibilidade de elevada concentração - 5,0 kN/m2.

(b) Em áreas de pavimentos em que o elemento preponderante não á a concentração de pessoas, mas sim o peso de equipamentos específicos, os valores das sobrecargas a adotar devem ser confirmados, pelo autor do projeto, junto dos respetivos fabricantes.

(7) No terraço devem ser consideradas as ações devidas a equipamentos fixos específicos, como, por exemplo, dos seguintes equipamentos mecânicos: ventiladores, UTA, entre outros. No terraço deve ser evitada a instalação de equipamentos pesados como, por exemplo, *chillers* e reservatórios de água.

(8) A ação dos sismos deve ser caracterizada e quantificada de acordo com as Especificações Técnicas para o Comportamento Sismo-Resistente de Edifícios Hospitalares.

(9) Na definição e quantificação da ação do fogo a adotar na verificação da segurança, deve ser observado o disposto na Parte 2.2 - ações em estruturas expostas ao fogo - do Eurocódigo 1, em articulação com o disposto na Parte 1.2 - resistência ao fogo de estruturas de betão - do Eurocódigo 2 e na Parte 1.2 - resistência ao fogo de estruturas de aço - do Eurocódigo 3.

(10) Para o caso particular de estruturas de betão armado, recomenda-se a aplicação das regras enunciadas nas Recomendações do LNEC, 1990, para a verificação da segurança de estruturas em betão armado e pré-esforçado cm relação à ação do fogo.

(11) As estruturas do edifício hospitalar devem ser concebidas de modo a que se mantenham aptas para os fins a que se destinam, com níveis de durabilidade e segurança adequados para uma vida útil de 100 anos.

(12) Na conceção das estruturas, devem ser devidamente tidos em conta os princípios funcionais, os pressupostos arquitetónicos, os requisitos técnicos inerentes às instalações especiais e os aspetos económicos e estéticos da construção. Na conceção das estruturas, deve ainda ser tido em conta as ações previsíveis, as características dos materiais constituintes, as condições ambientais, as características dos terrenos de fundação e os processos construtivos a adotar.

(13) O projeto de fundações deve ser realizado tendo cm conta o Eurocódigo EC7 e as características do terreno, obtidas do reconhecimento geológico e geotécnico, verificando-se, nomeadamente os estados limites de rotura e deformação.

(14) Os materiais a utilizar nos elementos das estruturas e fundações do edifício hospitalar, betão e aço, devem satisfazer as disposições estabelecidas nos regulamentos relativos aos diferentes tipos de estruturas e materiais:

(a) Os betões a utilizar em estruturas e fundações devem satisfazer o estabelecido na NP EN 206-1, Betão - Especificação, desempenho, produção e conformidade.

(b) As armaduras de betão armado e de pré-esforço, na forma de varões, redes eletrosoldadas, tios e cordões de aço, devem ser caracterizadas pelos métodos de produção, pela constituição c pelas propriedades geométricas, mecânicas e metodológicas, nos termos definidos no regulamento de estruturas de betão armada e pré-esforço e no Eurocódigo 2- Projeto de estruturas de betão.

(c) As características das armaduras em estruturas de betão, especificadas no Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado, devem ser determinadas de acordo com

as normas nacionais em vigor ou, na falta destas, segundo especificações ou documentos de homologação e classificação do Laboratório Nacional de Engenharia Civil aplicáveis a armaduras.

(d) Os diferentes tipos de aço, na forma de perfis, tubos e chapas, a utilizar nos elementos constituintes das estruturas metálicas, devem ser caracterizados pelos métodos de produção, pela composição química, pelas propriedades geométricas e mecânicas e, se necessário, pelas características de soldabilidade, nos termos definidos no regulamento de estruturas de aço em edifícios e no Eurocódigo 3— Projeto de estruturas de aço.

(e) As características dos diferentes tipos de aço, a utilizar nos elementos das estruturas metálicas e nas suas ligações, especificadas no Regulamento de Estruturas de Aço em Edifícios, devem ser determinadas de acordo com as normas nacionais aplicáveis e em vigor, ou, na falta destas, segundo documentos normativos internacionalmente reconhecidos.

13. Movimentos de Terras e Contenções

(1) O projeto de fundações e estruturas deve englobar o estudo das obras de escavação e de contenção de terras.

(2) O projeto das obras de escavação e de contenção de terras deve ter por base o estudo geológico e geotécnico.

14. Águas e Esgotos

(1) Devem ser consideradas as instalações e os equipamentos seguintes:

(a) Redes de água fria

1. Abastecimento geral para o edifício H05.
2. Rede de água fria exterior para alimentação das bocas-de-incêndio com ligação à rede existente;
3. Rede interior, de uso geral e sanitário.
4. Rede interior de combate a incêndios.
5. Pontos de alimentação de todo e qualquer equipamento que o requeira.
6. Ponto de alimentação de centrais de tratamento de água para as unidades de tratamento e internamento que o requeiram.

(b) Redes de água quente

1. Rede interior de uso geral e sanitário.
2. Pontos de alimentação de todo e qualquer equipamento que o requeira.

(c) Redes de águas residuais domésticas

1. Redes de águas residuais domésticas.
2. Redes de águas residuais quentes nas áreas técnicas de produção de AQS.
3. Ligação à rede exterior de águas residuais domésticas.

(d) Rede de águas pluviais:

1. Rede predial de águas pluviais.
2. Ligação à geral exterior de águas pluviais.

(e) Sistemas elevatórios ou sobrepressores, caso se revele necessário em fase de projeto.

(f) Central de tratamento de água para hemodiálise.

(g) Depósito de reserva e de regularização de consumos, caso se revele necessário em fase de projeto.

(h) Depósito de reserva para combate a incêndios, caso se revele necessário em fase de projeto.

(i) Central de tratamento para água de consumo caso se revele necessário em fase de projeto em função das características da água da rede pública.

(j) Pré-tratamentos de águas residuais.

(k) Câmaras de arrefecimento, se não incluídas nas instalações mecânicas.

(l) Câmara retentora de gorduras.

(m) Câmara retentora de hidrocarbonetos.

(n) Contentorizações das águas residuais domésticas que dela carecem (ex. radiações ionizantes).

(o) Equipamento sanitário e os seus órgãos acessórios:

1. Lavatórios para adultos e para crianças.
2. Tinas de bancada em aço inox.
3. Bacias de retrete para adultos e para crianças.
4. Pias hospitalares (*vidoir*) em aço inoxidável.
5. Urinóis.
6. Bases de chuveiro.
7. Banheiras.
8. Boca-de-incêndio (tipo carretel, tipo teatro e de carga para colunas secas).
9. Marcos de incêndio e bocas de chão e de parede.
10. Torneiras simples, temporizadas e misturadoras.
11. Torneiras de comando por pedal, por cotovelo ou eletrónico (não manuais).
12. Torneiras de seccionamento.
13. Válvulas de seccionamento, de retenção, de segurança, redutoras de pressão, etc.

14.Contadores de água fria e de água quente.

15.Filtros, purgadores de ar, etc.

16.Destiladores.

17.Desmineralizadores.

(2)Considerações

(a) Redes - Toda a instalação deve ser realizada a vista ou será visitável, em courettes e tetos falsos amovíveis e será dotada de juntas de dilatação e com os órgãos acessórios indispensáveis. A rede interior de incêndios deve ser totalmente independente da rede de serviços gerais e sanitários.

(b) Contadores - Para além da contagem totalizadora dos consumos, devem existir contagens parcelares para alguns serviços e também dos consumos total e parciais de água quente. Devem ser instalados *flow-switch* para contagem dos consumos através da gestão centralizada.

(c) Tubagem – a rede exterior enterrada deve ser executada em PEAD ou PVC rígido, da classe de pressão adequada (mínimo PN 10). As redes de águas, fria e quente devem ser executadas preferencialmente em aço inoxidável do tipo adequado (AISI 316 L), preferencialmente sem soldaduras. A rede de incêndios será executada em material metálico, preferencialmente com ferro galvanizado ou ferro fundido dúctil.

(d) Isolamento - A rede de água quente será isolada termicamente de acordo com a legislação em vigor e ainda revestida nos locais à vista com proteção mecânica.

(e) Válvulas - Devem ser de tipos que introduzam a menor perda de carga possível e de material compatível em termos de corrosão, com o da tubagem.

(f) Temperatura de produção e distribuição de água quente - A temperatura de distribuição deve ser, no mínimo, de 50°C, com uma temperatura de retorno mínima de 40°C. O sistema primário de aquecimento de água deve possuir potência necessária para permitir o aquecimento da água à temperatura de 90° C (choque térmico). A temperatura de produção de água quente deve ser superior à de distribuição (60º C).

(g) Boca-de-incêndio interiores - Devem ser dos tipos teatro e de carretel e as primeiras são alimentadas por colunas secas.

(h) Marcos e boca-de-incêndio exteriores - No exterior, apenas no espaço confinado aos arranjos exteriores associados à construção do edifício, devem ser previstos marcos e bocas do tipo rega e incêndio, com vista ao combate a incêndios e à lavagem dos arruamentos e/ou à rega das zonas ajardinadas, de acordo com os estudos e projetos dos espaços exteriores.

(3)Equipamentos sanitários e acessórios:

(a)Os equipamentos sanitários, acessórios e respetivos metais devem ser de tipo adequado às funções a que se destinam. As instalações de águas e esgotos incluem todos os aparelhos sanitários e respetivos acessórios, com exceção dos incluídos em bancadas.

(b)Os aparelhos sanitários devem ser equipados com sifões individuais.

(c)Os urinóis devem ser do tipo meia coluna, equipados com fluxómetros individuais, com jato regulável e torneira de secionamento por grupos de até 3 fluxómetros.

(d)As tinas em bancada devem ser equipadas com sifões metálicos, com cesto retentor de sólidos. Excetuam-se as tinas de laboratórios e de gessos. As primeiras são de material adequado aos esgotos laboratoriais que recebem, e as segundas devem ser dotadas de sifão com caixa retentora de gessos.

(e)As pias hospitalares devem ser de aço inoxidável, equipadas com torneiras de canhão comprido, autoclismo elevado, grade de apoio e ralo.

(f) As tinas de duche devem ser equipadas com torneira misturadora para duche, chuveiro de mão com bicha flexível de 1,50 m e suporte de parede orientável com altura regulável.

(g)As bacias de retrete devem preferencialmente ser equipadas com autoclismos, tipo mochila.

(h)As tinas de desinfeção de pessoal de saúde devem ser em aço inoxidável ou PVC, de modelo adequado, com torneiras misturadoras termostáticas eletrónicas e, em complemento de segurança, com comando por cotovelo.

(4)Águas residuais domésticas e pluviais

(a)O sistema deve ser do tipo separativo com a seguinte divisão:

1. Águas pluviais.
2. Águas residuais domésticas.
3. Águias residuais quentes (quando aplicável).
4. Águas residuais gordurosas (quando aplicável).

(b)As duas primeiras devem ser sempre independentes até às respetivas câmaras de ramal de ligação.

(c)A drenagem das águas pluviais deve ser dimensionada e posicionada, de modo a evitar danos na construção ou nas instalações, nomeadamente resultantes do escorrimento de água sobre superfícies não preparadas para tal.

(d)Tubagens das redes Interiores elevadas.

(e) Toda a tubagem elevada correrá à vista ou será preferencialmente visitável em ductos ou sobre tetos falsos amovíveis e ainda em zonas técnicos (admite-se que pontualmente pequenos ramais de descarga possam ser embutidos nas paredes e pavimentos).

(f) Os ramais de descarga e de ventilação devem ser executados em PVC rígido, classe de pressão adequada.

(g) Os tubos de queda e coletores prediais elevados devem ser executados cm ferro fundido centrifugado.

(h) Os esgotos laboratoriais devem ser executados em materiais adequados às características químicas dos produtos utilizados.

(i) Os tubos de queda das águas pluviais devem ser preferencialmente exteriores e ser executados com material metálico.

(j) Os ramais de descarga e coletores das águas residuais quentes até às câmaras de arrefecimento, devem ser executados com material metálico.

(k) As câmaras de inspeção devem ser projetadas sempre com tampas estanques à superfície e com as dimensões adequadas ao acesso e manutenção, ao número e profundidade dos coletores a elas ligados.

(l) Os ralos de pavimento e caleiras devem ser previstos, em todos os locais que deles necessitam, nos materiais adequados. Não são permitidos ralos em instalações sanitárias nem em compartimentos de serviço hospitalar. Excetuam-se os ralos das tinas de duche.

15. Eletricidade

(1) Devem ser consideradas as seguintes instalações, sem prejuízo de outras que venham a ser reconhecidas como necessárias:

(a) Sistemas de alimentação ininterrupta (UPS) que permitam uma gestão centralizada.

(b) Redes de distribuição de energia elétrica em BT.

(c) Redes de distribuição a neutro isolado.

(d) Redes de ligação à terra e de equipotencialidade.

(e) Quadros elétricos.

(f) Iluminação normal de emergência e de segurança.

(g) Tomadas, força motriz e alimentações especiais.

(h) Proteção contra descargas atmosféricas.

(2) Caracterização genérica das instalações e equipamentos:

(a) Posto de Transformação

1. O conjunto a edificar será integrado na infraestrutura existente. O complexo dispõe duma ligação em MT à rede de distribuição pública. A alimentação ao edifício será efetuada através de anel de MT a executar para o efeito, garantindo uma adequada fiabilidade de abastecimento de energia. A central elétrica (PT1) existente encontra-se ligada em anel ao distribuidor público.
2. O edifício a construir deverá ser dotado de posto de transformação e seccionamento, devendo o mesmo ser equipado com pelo menos dois transformadores de 630 kVA, garantindo que um deles é reserva. No projeto do PT do edifício H05 (PT4) deve ser integrada a execução de dois ramais de MT que liguem respetivamente à central elétrica e ao PT3, garantindo que o PT4 fica ligado em anel. Para proteção do ramal entre o PT4 e o PT3 já existe uma cela de reserva no PT3. Para ligação entre o PT4 e a central deverá ser prevista a instalação da referida cela na central elétrica, bem como a necessária adaptação.
3. O QGBT a dimensionar deverá ser equipado com reservas que permitam as ampliações futuras previstas para o hospital.
4. A segurança da exploração e a facilidade de manutenção são aspetos fundamentais a atender. Neste capítulo, o projeto deve mencionar expressamente as soluções adotadas para facilitar as operações de manutenção e eventuais alterações/ampliações.

(b) Autoprodução de energia elétrica (grupos de socorro)

1. Na central estão instalados grupos geradores de socorro que em caso de falha de energia garantem o fornecimento de energia às cargas prioritárias. Os grupos geradores existentes dispõem de sistema de sincronismo e reversão que permite o fornecimento aos restantes PT do complexo através do anel de MT. A execução do PT para alimentação do edifício H05 deve ser dotado de reservas para ampliações futuras.
2. Considerando o sistema de reversão existente na central elétrica que permite a alimentação dos vários PT do Campus Hospitalar, o QGBT do PT4 deverá ser dotado de sistemas de deslastre das cargas consideradas não prioritárias, dado que o sistema de gestão existente na central elétrica dispõe desta solução.
3. Devem ser alimentados pelo setor socorrido todos os equipamentos médicos de apoio à vida do doente, assim como os circuitos necessários à segurança e regular funcionamento do hospital, destacando-se entre outros, e no mínimo, os seguintes:

a. Zonas funcionais – a totalidade das instalações elétricas do bloco operatório, unidades de cuidados intensivos, intermédios, especiais e pós anestésicos, recobro, cirurgia de ambulatório, serviço de patologia clínica, central de esterilização.

b. Iluminação e tomadas.

1. Aparelhos de iluminação de emergência de segurança prescritos pelos regulamentos em vigor. Adicionalmente, os aparelhos de iluminação de segurança de emergência de segurança (circulação e sinalização de saídas) devem possuir alimentação elétrica por baterias próprias, ou, de preferência, esta alimentação ser assegurada por centrais de alimentação dedicadas.
2. A totalidade dos focos luminosos das salas técnicas, comunicações e segurança.
3. A totalidade dos focos luminosos das salas onde o doente permaneça em observação, exames ou tratamentos, nomeadamente, salas de colheitas, enfermarias de cuidados intermédios, entre outras.
4. 50% do nível de iluminação dos locais, cuja continuidade de serviços seja essencial ao bom funcionamento do hospital, centrais técnicas, gabinetes de consulta, laboratórios, salas de tratamento de medicina de reabilitação, farmácia, entre outros.
5. Tomadas e equipamentos elétricos das zonas com iluminação de emergência total.

4. Equipamento diverso – equipamento de funcionamento essencial, nomeadamente, equipamento de imagiologia de apoio, frigoríficos, grupos hidropressores, unidades de ar condicionado de zonas críticas, comandos dos equipamentos de esterilização, elevadores (sem a possibilidade de funcionamento simultâneo) equipamentos de comunicações, equipamentos informáticos, equipamentos de segurança, de gestão técnica, equipamento laboratorial computorizado, relógios, som, UPS, entre outros.

(c) Sistema de alimentação ininterrupta (UPS)

1. Estes sistemas devem assegurar o abastecimento de energia elétrica a instalações e equipamentos cujo funcionamento seja essencial à prestação de cuidados a doentes em risco de vida ou a segurança das instalações, em particular os que, por norma, não possam estar sujeitos a cortes ou em que estes não possam ser de duração superior a 0,5 seg.
2. Admite-se que a sua potência não seja uniforme, estando dependente do número e características dos equipamentos que, através da rede própria, venham a alimentar.

3. Devem ser adotadas soluções que evitem uma excessiva proliferação de unidades alimentadoras e que permitam a sua gestão centralizada. As baterias das unidades devem ser próprias para este tipo de equipamento e de reduzida manutenção.
4. Nas unidades de cuidados intensivos, intermédios, especiais e pós anestésicos, a sua autonomia, não deve ser inferior a 30 (trinta) minutos a plena carga, entendendo-se por plena carga o somatório das potências dos transformadores de isolamento que a UPS alimenta. No sistema de alimentação das armaduras de luz sem sombra das salas de operações ou equiparadas, a autonomia não deve ser inferior a 1 (uma) hora.
5. As UPS dedicadas à alimentação das instalações do bloco operatório, cirurgia do ambulatório, unidade de cuidados intensivos, unidade de cuidados especiais, unidades de cuidados intermédios e unidades de cuidados pós anestésicos, devem ser específicas destas instalações.
6. Devem ser considerados alarmes localizados no interior daquelas instalações que prestem informação sobre o estado de carga das baterias e emitam sinal acústico e luminoso sempre que aquele estado de carga desça abaixo de 50% da sua capacidade.
7. Para alimentação de outros equipamentos dispersos pelo hospital que não admitam cortes de energia superiores a 0,5 segundos recomenda-se a instalação de UPS central.

(d)Redes de distribuição de energia elétrica em BT

1. Quanto à origem da alimentação, devem ser considerados três tipos de rede de distribuição de energia elétrica em BT:
   a. Rede normal (N).
   b. Rede socorrida (S).
   c. Redes sem interrupção (UPS).
2. A rede normal e a rede socorrida devem ter origem no QGBT. As cargas de menor prioridade da rede normal devem ser equipadas com sistemas de deslastre automático, ligados ao sistema de comando dos geradores de emergência para que não sobrecarreguem o sistema em caso de falha da rede pública. A respetiva religação deve igualmente ser automática. Estas operações devem ser feitas de acordo com o programado no sistema de gestão técnica. As roles sem interrupção devem ser alimentadas pelos respetivos sistemas UPS.
3. Admite-se, a fusão das redes de normal e de emergência a jusante do QGBT. Se for esta a solução adotada, o deslastre das cargas de menor prioridade e respetiva religação devem ser automáticos e ao nível dos quadros gerais de cada piso.

4. As redes devem ser concebidas de forma a otimizar a qualidade da alimentação, maximizando a independência entre as várias alimentações, nomeadamente aquelas que se destinam ao bloco operatório, cirurgia do ambulatório, unidade de cuidados intensivos e a cargas críticos de elevado consumo, devendo, nestes casos, ser previstas alimentações dedicadas.
5. Quando previstas alimentações dedicadas deverá ser garantida a seletividade das proteções.
6. Todos os componentes da rede devem ser calculados, tendo em atenção os critérios usuais de dimensionamento, fixando-se como limite máximo das quedas de tensão total o valor de 3% desde a origem (QGBT do edifício) até ao aparelho de utilização.
7. No que respeita à previsão de equipamentos específicos a inserir na rede, considera-se que deve ser dada particular atenção aos aspetos relacionados com a minimização da emissão de frequências harmónicas (3ª, 5ª, 7ª, etc.) originada nos vários tipos de equipamentos ligados à rede, devendo ser contida em valores inofensivos através de adequada filtragem.
8. Deve ser salvaguardada a capacidade da rede e seus equipamentos na anulação, ou minimização a valores não prejudiciais, de eventuais sobretensões originadas no seu exterior ou interior.
9. A compensação do fator de potência deve ser considerada, sempre que necessário ou justificado, através de sistemas centrais ou remotos, com atuação automática.
10. Deve ser dada particular atenção ao encaminhamento das redes, tendo em conta a sua inserção no edifício, a facilidade de acesso para verificações e substituições, as condições de segurança, a independência e compatibilidade eletromagnética recomendáveis.
11. Ainda neste sentido, devem as redes de distribuição ser concebidas de forma a permitir alimentar independentemente as zonas funcionalmente distintas do hospital, de modo a permitir efetuar grandes remodelações nessas zonas, sem afetar outros utilizadores.
12. Particular atenção deve ser dada à especificação dos materiais das canalizações elétricas nomeadamente: cabos, condutas, caminhos de cabos, etc., no que se refere ao comportamento ao fogo, devendo para isso ser analisadas as especificações dos espaços de acordo com o projeto de SCIE. A generalidade destes materiais deverá apresentar caraterísticas de comportamento melhorado ao fogo, nomeadamente de

não propagação de incêndio, baixa densidade de fumos e de halogéneos e reduzida toxidade.

13. Redes particulares afetas às instalações de segurança, conforme disposto regulamentarmente, poderão exigir inclusivamente a aplicação de cabos resistentes ao fogo.

(e) Redes de distribuição a neutro isolado

1. Nas salas de operações, nas unidades de cuidados pós anestésicos, nas salas abertas, nos quartos de isolamento das unidades de cuidados intensivos e cuidados especiais e em todas as salas em que se exija maior segurança por nelas se praticarem técnicas invasivas, devem ser previstas medidas adicionais de proteção contra riscos de eletrocussão, designadamente pela instalação de sistemas de alimentação de energia elétrica com neutro isolado, ligações equipotenciais e outros dispositivos de segurança aconselháveis.
2. Os sistemas devem satisfazer as atuais recomendações técnicas internacionalmente aceites e comportarão os necessários equipamentos de vigilância e de alarme, respeitantes a defeito de isolamento, estado de carga e temperatura interior dos transformadores de isolamento. Esta informação deverá ser disponibilizada no interior das salas.

(f) Redes de ligação à terra e de equipotencialidade

1. As condições de segurança devem ser salvaguardadas na utilização das instalações e dos equipamentos previstos para a unidade hospitalar, criando as necessárias ligações à terra. Deve ser adotado o sistema de terra única.
2. O sistema que permite efetuar estas ligações à terra deve incluir dispositivos que permitam toda a gama de verificações e ensaios para teste das condições de funcionamento.
3. O regime de neutra a considerar nas redes normal e de emergência deve ser o regime de neutro à terra (TT). Nas zonas críticas hospitalares, deve ser considerado o sistema de neutro isolado (IT).
4. Deve ser preconizada a instalação de condutores de equipotencialidade para prevenir de forma adequada a existência de tensões de contacto entre massas de equipamentos e partes metálicas de equipamentos não elétricos, que possam acidentalmente entrar em contacto com condutores elétricos sob tensão, (caminhos de cabos e calhas metálicas, tetos falsos metálicos, condutas metálicas do AVAC, mesas e mobiliário

metálico de zonas com doentes em risco, etc.). As zonas servidas por regime de neutro isolado devem ser consideradas espaços equipotenciais.

5. Deve ser verificada a necessidade de serem efetuadas proteções (blindagens) contra interferências remanescentes para as salas onde funcionem aparelhos de eletrodiagnóstico (EEG, ECG e EMG) dedicados a pesquisa em diagnóstico.
6. Devem ser adotadas medidas que minimizem a formação de eletricidade estática nas salas de operações, unidade de cuidados intensivos, unidade de cuidados especiais e unidade de cuidados pós anestésicos, salas de informática e outras em que se revele inconveniente o seu aparecimento.

(g)Quadros elétricos

1. Para alojamento e proteção mecânica dos dispositivos de seccionamento e proteção das derivações das redes, devem ser previstos quadros elétricos, construídos de acordo com as normas aplicáveis. Todos os quadros devem ser de classe II de isolamento, ser equipados com fechadura e ter graus de proteção adequados aos locais onde serão instalados.
2. O QGBT deverá ser concebido por forma a possibilitar que a realização de algumas intervenções, nomeadamente a eventual substituição da aparelhagem de proteção de circuitos prioritários, tais como os alimentadores do bloco operatório, unidade de cuidados intensivos e outros em que a avaria das proteções comprometa ou coloque em risco a vida dos doentes, seja feita sob tensão. O QGBT deverá ter reserva de espaço que permita as ampliações previstas para o Campus Hospitalar.
3. A aparelhagem de proteção instalada no QGBT ou com calibres nominais iguais ou superiores a 630 A deve ser do tipo extraível, assim como a aparelhagem de proteção dos alimentadores do bloco operatório, unidade de cuidados intensivos, Hospital de Dia, qualquer que seja o calibre nominal.
4. Os quadros devem apresentar um invólucro adequado e ser dimensionados folgadamente tendo em conta a eventual ampliação do número e potência de derivações.
5. A localização dos quadros deve ser criteriosa, sendo instalados em compartimentos próprios, os quadros de zona que alimentem quadros parciais e os quadros que pela sua importância justifiquem que se criem restrições ao seu acesso.
6. Devem ser consideradas proteções contra sobretensões nos quadros elétricos, de acordo com o preconizado nas regras técnicas das instalações elétricas de baixa tensão. As proteções devem ser articuladas entre si e garantir proteção de nível I na

entrada (QGBT) e nível III na alimentação de equipamentos sensíveis e vitais ao normal funcionamento das diversas áreas. As proteções de nível II deverão ser coordenadas em função das distâncias entre a proteção de nível II e as proteções de nível III. Deverá ainda ser ponderada a instalação de proteção de nível III na alimentação a equipamentos cujo valor justifique o investimento nas referidas proteções.

7. Todos os quadros elétricos devem ter espaço de reserva não inferior a 50% das saídas ocupadas. Atenção particular deve ser dada à necessidade de assegurar proteção contra contactos diretos, com a aparelhagem no interior da generalidade dos quadros após abertura das portas (ainda que essa abertura obrigue ao uso de chaves especiais). Preferencialmente a aparelhagem de proteção contra sobreintensidades deverá ser bipolar para circuitos monofásicos e tetrapolar para circuitos trifásicos. Os sistemas de proteção contra corrente diferencial devem ser dimensionados de forma adequada ao local onde se inserem os respetivos circuitos garantindo que a tensão de contacto não excede os valores regulamentares.
8. Também deve ser tida em conta a necessidade de se efetuar operações de manutenção e/ou alteração em todos os quadros elétricos (mesmo em zonas sensíveis como, por exemplo, as salas de cuidados intensivos), pelo que os quadros e/ou redes a jusante e a montante devem ser concebidos de modo a possibilitar a execução daquelas operações.

(h)Iluminação

1. A iluminação interior deve proporcionar, em cada compartimento, um ambiente correto com níveis de iluminação adequados à ocupação prevista e ao tipo de tarefas a desenvolver. A iluminação deve atender, quanto a níveis e cor de luz, às recomendações internacionais mais atuais, em particular as da CIE.
2. As fontes de luz (lâmpadas) devem ser do tipo adequado ao efeito a criar, recomendando-se como equipamento de base, as lâmpadas preferencialmente de led. As soluções de iluminação devem, no entanto, ser sempre justificadas com base numa ponderação investimento/custo de funcionamento, que atenderá a todos os aspetos relevantes, entre os quais se destacam os seguintes:
   a. Custo da luminária e seu rendimento.
   b. Custos de manutenção (duração da luminária, substituição de lâmpadas e de acessórios, limpeza).
   c. Qualidade de iluminação.

3. A iluminação exterior deve ser incluída nos estudos e projetos de espaços exteriores. Na atuação das proteções, diferenciais e disjuntores, deve ser garantida uma independência entre circuitos, para que eventuais acidentes que impliquem cortes de alimentação sejam limitados.

(i) Tomadas, força motriz e alimentações especiais

1. As tomadas a adotar devem ser de classe de proteção adequada ao local em que se irão instalar, sendo as monofásicas do tipo *schuko* para 16 A/250 V com alvéolos protegidos. A quantidade de tomadas a prever em cada compartimento ou área depende do tipo e número dos equipamentos a alimentar.
2. O número de tomadas por circuito monofásico, sem prejuízo dos máximos regulamentares, deve atender justificadamente ao tipo de equipamento a ligar, admitindo-se em casos extremos de uma tomada por circuito de alimentação de equipamentos específicos.

16. ITED

(1) Devem ser consideradas as seguintes instalações, sem prejuízo de outras que venham a ser reconhecidas como necessárias:

(a) Caminhos de cabos e tubagens.

(b) Bastidores.

(c) Rede de cobre estruturada para voz, dados e imagem.

(d) Rede coaxial para rede interna de TV, MATV e CATV.

(e) Rede de fibra ótica.

(f) Sinalização e intercomunicação.

(g) Difusão de som, TV e vídeo.

(h) Sistema de informação horária.

(i) Controlo de acessos.

(j) Anti-intrusão.

(k) CCTV.

(2) Os estudos e projetos a desenvolver devem incluir uma proposta de solução para as comunicações por voz, comutação e transmissão/receção de dados e imagens, integrando o suporte físico da infraestrutura (cablagem genérica em cobre), software e demais elementos que compõem um sistema com esta finalidade, incluindo o respetivo equipamento passivo e ativo e as ligações à rede existente.

(3) A infraestrutura deve satisfazer ao regime estipulado no Decreto-Lei n.º 123/2009 de 21 de maio com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 258/2009 de 25 de setembro e

Decreto-lei n.º 47/2013 de 10 de julho, 2ª Edição do Manual ITED da ANACOM de novembro de 2009, 1ª Edição do Manual ITUR da ANACOM de novembro de 2009. Em fase de projeto deve ser coordenado com os responsáveis das comunicações militares a integração dos sistemas na rede existente bem como os requisitos dos equipamentos ativos a prever.

(4) A infraestrutura deve satisfazer as seguintes condições gerais:

(a) Caminhos de Cabos e Tubagens

1. Os caminhos de cabos e tubagens são destinados exclusivamente ao estabelecimento da rede de cabos das ITED e não poderá ser utilizado com outro fim. Os caminhos de cabos devem ser efetuados através de esteiras metálicas a colocar no desvão dos tetos falsos e de preferência em zonas de circulação. Esta solução só deve ser utilizada em zonas de tetos falsos visitáveis.
2. Nos restantes locais os caminhos de cabos poderão ser executados em calha técnica ou tubos, devendo estes ser dimensionados de forma a prever reserva de espaço para futuras ampliações da rede.
3. A interligação à rede de condutas existente será efetuada tendo em conta o modelo de construção existente, salvaguardando-se sempre os aspetos e normas técnicas do manual ITUR 1ªEdição.
4. Deve ser prevista tubagem e caminhos de cabos de reserva para a necessidade de instalação de redes de monitorização que possibilitem a interligação de equipamento de monitorização do estado de doentes nas unidades de cuidados intensivos, intermédios, especiais, pós anestésicos e recobro.

(b) Bastidores

1. Os bastidores serão constituídos por bastidores de pavimento de 19”, devem ser fixos de modo a garantir a sua estabilidade em caso de sismo, privilegiando-se a utilização de armários com rodas, assentes no chão, com porta frontal em vidro, 600x800 mm, 42 U..
2. Os bastidores suportarão toda a componente passiva e ativa da rede de comunicações que permita a gestão de todas as redes integradas nas ITED.
3. Os bastidores devem ser dimensionados tendo em conta uma reserva de ocupação de 40%, que permita a ampliação do sistema.
4. Os bastidores devem ser instalados em compartimentos próprios com acesso controlado, climatizados e equipados com UPS, com potência mínima de 3000 VA, e dedicada ao sistema de comunicações.

(c) Rede de Cobre Estruturada para Voz, Dados e Imagem

1. Os componentes da rede de cobre devem ser de categoria 6 ou superior e garantir, no mínimo, a classe de ligação E. A rede segue obrigatoriamente a topologia em estrela, assentando a mesma em pontos de distribuição onde será efetuada a gestão de cabos e instalação de equipamento ativo.
2. O sistema engloba todo o equipamento passivo e ativo da rede de dados, voz e imagem (conetores de fibra, cabos, tomadas, bastidores, "chicotes para gestão de ligações nos Bastidores e terminais para ligar os equipamentos" e painéis de ligação nos bastidores, *switchs*, *routers*, servidores de comunicações de voz, telefones, entre outros que pela natureza das instalações e da necessária ligação à rede de comunicações militares careçam de ser instalados).
3. Em fase de projeto deve avaliar-se o sistema de comunicações existente e verificar se o mesmo carece de *upgrade* para fazer face à ampliação. Se o equipamento existente não permitir expansão deve ser previsto em projeto uma solução que garanta uma rede de comunicações compatível com o regular funcionamento do hospital.
4. Se a rede existente for para manter deverá ser efetuada uma rede de interligação em cabo de cobre de categoria 3 para suporte do sinal de voz, entre os bastidores e RG-PC da central telefónica.
5. Deve prever-se em caderno de encargos o fornecimento de chicotes para gestão de cabos nos bastidores e para ligação de equipamentos terminais.
6. Nas zonas onde potencialmente possa ser utilizado equipamento telefónico ou de informática deve prever-se, em regra, uma tomada dupla por cada 10/12 m^2 de área com um mínimo de uma tomada dupla por cada posto de trabalho ou equipamento dedicado. Incluem-se, nestas zonas, as enfermarias até três camas, quartos, salas de operações e compartimentos similares. Nas enfermarias com mais de três camas podem prever-se apenas duas tomadas duplas. Em salas de espera e enfermarias deve prever-se a instalação de pontos para a colocação de antenas que forneçam o serviço de internet aos utentes e profissionais através da rede *wireless* hospitalar e que cumpra as políticas de segurança existentes. Os demais equipamentos que pela sua natureza careçam de ligação à rede de dados devem ser equipados com dois pontos de rede. Nas restantes locais deve prever-se no mínimo dois pontos de rede por cada espaço.
7. Os cabos de ligação entre os bastidores e as tomadas terminais, do tipo RJ45 devem ser em cabo dos tipos UTP, STP, FTP ou equivalente de categoria 6 ou superior, com

bainha em composto livre de halogéneos, retardante à chama e com reduzida opacidade de fumos, para aplicações em interiores.

8. Deve ter-se em especial atenção a compatibilidade eletromagnética do sistema.

(d) Rede coaxial para rede interna de TV, MATV e CATV

1. A rede de coaxial deve garantir a classe de ligação TCD-C-H. A rede segue obrigatoriamente a topologia em estrela, assentando a mesma em pontos de distribuição onde será efetuada a gestão de cabos e instalação de equipamento ativo.
2. Os repartidores de cabo coaxial a instalar nos bastidores, serão compostos por dois primários e um secundário. A interligação entre bastidores e o sistema de receção da rede de MATV, que poderá ser em cascata, alimentará um dos primários. O segundo primário será interligado ao repartidor geral de cabo coaxial do edifício onde poderá ser ligada uma rede de TV por cabo. Deverá ser criada uma solução que garanta a integração da rede interna de TV sem que para isso seja necessária qualquer ação ao nível dos bastidores.
3. O dimensionamento da rede deve prever a instalação de equipamentos ativos que garantam os níveis de sinal recomendados à saída das tomadas terminais.
4. Todos os compartimentos deverão ser dotados com tomadas de cabo coaxial, com um mínimo de uma. Em enfermarias e salas de espera as tomadas de cabo coaxial deverão ser projetadas de forma que todos os utentes possam visualizar os conteúdos emitidos pelas televisões. Deve ser tido em conta o facto das televisões em locais acessíveis ao público terem que ser instaladas em consola e a uma distância mínima de 2 m do chão.
5. Os cabos coaxiais devem respeitar as normas previstas no Manual ITED 2ªEdição, com bainha em composto livre de halogéneos, retardante à chama e com reduzida opacidade de fumos, para aplicações em interiores e em polietileno negro em aplicações exteriores não enterradas.

(e) Rede de Fibra Ótica

1. A rede de fibra deverá ser suportada em cabo de fibra ótica multimodo 50/125 OM3 LSZH . A rede segue obrigatoriamente a topologia em estrela, assentando a mesma em pontos de distribuição onde será efetuada a gestão de cabos e instalação de equipamento ativo.
2. Os cabos de interligação dos bastidores (*backbone*) devem ser, em regra, em fibra ótica interior/exterior para transmissão de dados com um mínimo de 12 fibras.

3. Em casos devidamente justificados e para interligação de equipamentos específicos poderá ser necessário instalar tomadas terminais de fibra ótica.
4. Os repartidores de fibra a prever devem ser efetuados com conectores do tipo LC (diâmetro 1.25mm) com encaixe do tipo push-pull .
5. Os cabos de fibra ótica devem ser do tipo multimodo, permitindo necessidades de débitos elevados (10 Gbits) e devem respeitar as normas previstas no Manual ITED 2ªEdição. Devem ter as características adequadas aos locais de instalação.

(f) Sinalização e Intercomunicação

1. No âmbito da sinalização, devem considera-se os sistemas que permitam ao utente, em internamento ou em exame, em qualquer dos locais em que se encontre, efetuar uma chamada de auxílio do pessoal da unidade hospitalar. Os componentes de chamada dos sistemas previstos devem, por isso, ser localizados de forma a serem facilmente acedidos pelo utente.
2. No sistema de sinalização deve ser considerada a possibilidade de funcionar como chamada de auxílio por parte do pessoal em serviço. A intercomunicação deve ser considerada como complemento associado do sistema de chamada.
3. Sem prejuízo do referido, devem ser previstos os seguintes sistemas de sinalização e intercomunicação:
   a. Sinalização de chamada de doentes em zonas de consulta, exames, tratamentos, etc., através de indicador numérico de senha de chamada com emissão de sinal acústico, associado a sistema de intercomunicação para contacto por fonia.
   b. Sistema de sinalização de sala “limpa - suja - ocupada” nas salas de operações ou similares.
   c. Sinalização específica na radiologia e zonas com radiações ionizantes.
   d. Sinalização de emergência nas instalações sanitárias de deficientes.
   e. Sistema integrado de sinalização de chamada de pessoal de enfermagem ou auxiliar pelo doente, nas zonas de internamento, associado a sistema de intercomunicação para contacto por fonia.
   f. Sistema de sinalização de chamada de pessoal de enfermagem ou auxiliar sem intercomunicação associada nas zonas de consultas e tratamentos com posto centralizado de enfermeiro.
   g. Sistema de intercomunicação entre zonas de acesso restrito (bloco operatório, cirurgia ambulatória, unidade de cuidados intensivos, e outros em que a funcionalidade o recomende) e o respetivo corredor de acesso.

h. Sistema de intercomunicação para chamada de doentes onde a chamada por sinalização numérica seja ineficaz.

i. Sistema de intercomunicação onde seja necessária a intercomunicação entre o doente e o profissional de saúde por estes ficarem separados por uma barreira.

(g)Difusão de som, TV e vídeo

1. Os aparelhos de TV devem ser de tecnologia LCD e com as dimensões compatíveis com os locais onde são instalados.
2. Nas zonas de espera, o monitor de vídeo deve ser partilhado com a indicação visual de chamada de doentes.
3. Nas restantes áreas devem ser previstos altifalantes de teto ou parede, com comando no local (designadamente nas salas estar de pessoal) ou de zona.
4. Nas zonas do público, os comandos não devem estar acessíveis a este, e o afastamento dos altifalantes não deve ser superior a 8 m.
5. Os aparelhos de TV são para montagem elevada em consola de parede ou suspensão de teto, e devem possuir comando à distância. A sua fixação atenderá ao exposto sobre a segurança às ações sísmicas.
6. Deve ser prevista a possibilidade de instalação de cabos e equipamento para as redes internas de TV que deverão interligar as salas de operações ao bastidor do piso. Através de sistema da gestão de cabos do repartidor deverá ser possível visualizar as imagens noutro local.
7. A central de som deve possibilitar a difusão de três programas de entretenimento e de um programa de informações ou avisos.
8. Além do sistema central, deve ser previstos um sistema autónomo de som para o bloco operatório. Este último deve ter, pelo menos, dois programas de música.

(h)Sistema de informação horária

1. Deve ser incluído no projeto um sistema de informação horária, cobrindo todo o edifício, constituído por um relógio mestre de elevada precisão, controlando relógios secundários distribuídos.
2. Na generalidade, os relógios devem permitir a visualização das horas e minutos. Os relógios a colocar nas salas de operações, devem permitir também a visualização de segundos e estar dotados de cronómetro.
3. Devem ser considerados terminais de “ponto” para controlo de presenças e terminais para confirmação de presenças nas consultas e tratamentos, devendo estes ser compatíveis com o sistema existente.

(i) Controlo de acessos, CCTV e Anti-intrusão

1. As zonas de acesso restrito devem ser dotadas de controlo de acessos de dupla tecnologia, garantindo que o acesso indevido a um dos sistemas não permita a entrada nas zonas a pessoal não autorizado.
2. O sistema funcionará preferencialmente através tecnologia de reconhecimento facial. Em alternativa, poderá optar-se por um sistema de cartão magnético de proximidade. A gestão de acessos deve ser centralizada.
3. No projeto deve ser considerado um sistema de CCTV a integrar com o existente, com suficiente cobertura das zonas de acesso do público. O sistema deverá ter a capacidade para armazenamento de imagens por um período mínimo de 7 dias.
4. As áreas sensíveis devem ser equipadas com sistema de intrusão, podendo os mesmos ser ativados apenas em períodos críticos e ou de desocupação. A determinação destas áreas deve considerar o seu tipo de ocupação (equipamento e conteúdo).
5. As imagens e os alarmes de intrusão devem ser transmitidos para locais normalmente ocupados por pessoal adstrito à vigilância e automaticamente registados e memorizados pelo sistema de gestão centralizado.
6. A abertura indevida de portas de emergência deve ser sinalizada na sala de segurança.

17. Segurança Integrada (SCIE)

(1) Aspetos Gerais

(a) As instalações e equipamentos de segurança a considerar são os que se descrevem na presente secção, devendo contudo ser garantida a coordenação com as restantes especialidades face à transversalidade que as mesmas implicam.

(b) O projeto de SCIE deve fazer referência às exigências mínimas de todos os aspetos constantes no articulado previsto no Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de novembro, servindo os mesmos de base para o dimensionamento das restantes especialidades.

(c) No estrito cumprimento da legislação em vigor, o projeto de SCIE deverá ser submetido à aprovação das entidades competentes para o efeito, bem como o acompanhamento do mesmo em fase de construção e licenciamento, com a eventual introdução de correções, se necessário, de forma a assegurar a respetiva aprovação.

(d) De uma forma geral, na conceção das instalações e na seleção dos equipamentos e materiais devem adotar-se como critérios relevantes: a fiabilidade, a segurança de utilização, durabilidade, a facilidade de exploração e de manutenção e a economia,

recorrendo-se às tecnologias e equipamentos mais atuais, desde que suficientemente testados em instalações similares. Sem prejuízo do referido anteriormente, deve ser coordenado com os utentes, em fase de projeto, as especificações dos sistemas existentes nos restantes edifícios para que uma melhor integração dos mesmos.

(e) Tendo em atenção a possibilidade de ocorrência, durante a vida útil do edifício, das alterações funcionais ou de espaços, as instalações de Segurança devem ser concebidas e dimensionadas para que essas alterações não induzam obras de vulto na infraestrutura em serviço. Os sistemas de segurança devem dispor de razoável capacidade de expansão.

(2) Âmbito do projeto de SCIE

(a) Condições Exteriores.

(b) Comportamento ao Fogo, Isolamento e Proteção.

(c) Condições de Evacuação.

(d) Instalações Técnicas.

(e) Equipamentos e Sistemas de Segurança.

(f) Deteção e Alarme de Incêndios.

(g) Condições de Autoproteção.

(h) Condições Especificas de Edifícios Hospitalares.

(3) Caracterização genérica das instalações e equipamentos

(a) Os estudos e projetos a desenvolver devem incluir uma proposta de solução para a segurança, considerando a articulação entre as restantes especialidades. Os equipamentos a instalar devem ser homologados pelas entidades competentes. A infraestrutura ser conforme ao estipulado na legislação.

(b) As condições exteriores devem especificar os critérios de segurança e acessibilidade ao edifício pelos meios de socorro em caso de sinistro, bem como as necessidades inerentes às condições de evacuação das pessoas. Deverão ser definidas as limitações à propagação do incêndio pelo exterior, nomeadamente através da definição das características de reação ao fogo dos elementos. No projeto deverão constar as condições de funcionamento e localização de hidrantes exteriores equipamentos para abastecimento e prontidão dos meios de socorro que servirão de base ao dimensionamento da rede de abastecimento de águas para combate a incêndios.

(c) No projeto de SCIE deverá ser definida a resistência ao fogo dos elementos estruturais bem como dos restantes elementos incorporados em instalações. No projeto deverão ser

evidenciadas a compartimentação geral corta-fogo e a necessidade de isolar e proteger os diferentes tipos de locais de risco que vierem a ser definidos.

(d) As Condições de Evacuação devem explicitar os efetivos calculados, que servirão de base à definição das características das vias de evacuação, tipo e número de saídas.

(e) O projeto de SCIE deverá referir as condições técnicas que deverão ser garantidas ao nível das instalações técnicas do edifício, nomeadamente elétricas, AVAC, ascensores e locais de líquidos e gases combustíveis.

(f) O projeto deve evidenciar as características e localização dos diversos tipos de sinalização. Independentemente dos critérios de dimensionamento da iluminação de emergência que forem definidos no projeto de eletricidade, deverão ser referidos na especialidade de SCIE os critérios gerais de dimensionamento, bem como a localização da iluminação de emergência de ambiente, balizagem e circulação.

(g) O edifício deverá ser dotado de sistema deteção, alarme e alerta nos termos definidos na legislação. Em fase de projeto deverá considerar-se o facto do edifício a projetar se integrar num edificado existente e onde existem sistemas já instalados.

(h) De acordo com a legislação devem existir sistema de controlo de fumo e desenfumagem, passiva e ou ativa, que permita confinar o fumo às zonas sinistradas e a evacuação das pessoas em condições de segurança.

(i) O edifício deverá ser equipado com os meios de intervenção adequados, nomeadamente através da colocação de extintores apropriados, boca-de-incêndio do tipo carretel e boca-de-incêndio para alimentação dos meios de combate. Em casos devidamente justificados poderão ser utilizados outros meios fixos para combate, seja à base de água ou outro agente extintor. Em coordenação com a especialidade das águas, deve ser avaliada a necessidade de projetar um depósito de água e uma central de bombagem adequado ao sistema de combate a incêndios.

(j) Nos locais onde sejam utilizados e ou armazenados gases combustíveis devem ser tomados cuidados especiais. Deverá ser considerada a instalação de sistema de deteção, alarme e alerta adequados ao tipo de gás.

(k) O projeto de SCIE deverá evidenciar a necessidade de instalação de para-raios, devendo o mesmo ser articulado com a especialidade de Eletricidade.

(l) Toda informação referente aos sistemas de SCIE deve ser disponibilizada no Posto de Segurança. Considerando que o edifício a projetar se integra num conjunto de edifícios existentes deverá ser proposta para aprovação a articulação das medidas de segurança necessárias com as existentes.

(m) No projeto devem ser referidas as Condições de Autoproteção exigidas para o edifício a construir, considerando a sua integração no edificado existente.

(n) Independentemente de outras medidas mais gravosas que venham a ser consideradas, o projeto de SCIE em articulação com as restantes especialidades deverá ter em atenção as Condições Especificas de Edifícios Hospitalares referidas nos Artigos n.º 229º a 237º do Regulamento Técnico de SCIE (Portaria n.º1532/2008 de 29 de dezembro).

18. Instalações Mecânicas

(1) Aspetos Gerais

(a) Devem ser consideradas as seguintes instalações e equipamentos, sem prejuízo de outras que venham a ser reconhecidas como necessárias:

(b) Centrais Térmicas e zonas técnicas:

1. Central de frio.
2. Interligação à Central de calor.
3. Zonas técnicas.

(c) Aquecimento, ventilação e ar condicionado:

1. Unidades terminais.
2. Admissão e tratamento de ar novo.

(d) Gases medicinais e aspiração.

(e) Serviço de gestão de resíduos:

(f) Redes de distribuição de fluídos:.

1. Água quente e água refrigerador.
2. Água fria / água tratada.
3. Ar comprimido industrial.
4. Gás combustível.
5. Gases medicinais e aspiração.
6. Rede aerólica.

19. Gestão Técnica Centralizada (GTC)

(1) No sistema de gestão técnica centralizado, a definição dos pontos (analógicos ou digitais), relativos ao comando e controlo de equipamentos e à medição e fixação de parâmetros das instalações mecânicas deve ser efetuada e apresentada nos projetos desta especialidade.

(2) A definição, atrás referida, deve constar de quadros que tem também que fazer parte dos elementos a apresentar no projeto de gestão.

(3) A conceção, caracterização e dimensionamento do sistema de gestão deve ser objeto de projeto específico que incluirá o sistema de comunicações dos equipamentos e instalações com as diversas estações de controlo e destas com a central de gestão.

(4) Como mínimo recomenda-se a execução das ligações que permitam assegurar:

(a) Regulação, controle e supervisão de instalações técnicas: AVAC, fornecimento de energia elétrica, iluminação, instalações de gases medicinais, abastecimento de água, etc.

(b) Supervisão das instalações de segurança através do acompanhamento do funcionamento das respetivas instalações e equipamentos associados.

(c) Apoio à gestão e exploração do edifício e seus equipamentos através da recolha de dados de funcionamento com vista à melhoria na utilização de equipamentos e otimização dos aspetos referentes à manutenção e gestão de consumo de energia.

(5) O sistema de gestão técnica deve assegurar, essencialmente, funções de três tipos:

(a) De comando e controlo (funcionamento normal).

(b) De sinalização e alarme.

(c) De recolha, tratamento e armazenamento de informação (histórico).

(6) O sistema de gestão técnica deve ter como base um sistema informático, com rede de comunicação, interligando controladores autónomos programáveis distribuídos por todo o edifício. São estes controladores, que efetuam a aquisição dos dados e, simultaneamente, executam os comandos de correção, de arranque ou paragem das instalações.

(7) Os controladores devem ser interligados entre si, por intermédio de rede de comunicação que, preferencialmente, devem fazer uso de um protocolo aberto c de grande divulgação. Devem naturalmente ter a possibilidade de funcionamento cm rede, mas devem apresentar uma capacidade de funcionamento autónomo.

(8) Recomenda-se, ainda, que os controladores, através de uma programação adequada, permitam ligação a vários tipos de modelos e/ou marcas de sensores. O mesmo se deve verificar relativamente aos atuadores (saídas).

(9) Nas estações do operador devem existir postos de supervisão, interligados com os controladores referidos, a partir dos quais deve ser possível ver e alterar, manualmente ou automaticamente por programação, os parâmetros dos controladores.

(10) O *software* usado deve permitir a condução do sistema por um técnico não necessariamente conhecedor de programação informática ou de outra língua, que não o português.

(11) Deve fazer parte deste sistema a rede de cabos, de que devem fazer parte os cabos de:

(a) Comando do sistema de iluminação de emergência.

(b) Comunicação entre as Estações de Operador e os controladores instalados nos Quadros da Gestão Técnica.

(c) Interligação entre os quadros das Instalações Técnicas (AVAC, Eletricidade, Segurança, etc.) e os Quadros da Gestão.

(d) Cabos de interligação entre os sensores e atuadores e os Quadros da Gestão.

(12) O equipamento deste sistema, colocado nas estações de operador, deve ser alimentado por um sistema de alimentação ininterrupta (UPS individual ou alimentação pela rede ligada a UPS).

20. Térmica e Certificação Energética

(1) O projeto de térmica será desenvolvido tendo por base o desempenho energético que se pretende para o edifício a construir. No final, o edifício deverá ter uma classificação mínima de "A".

(2) O projeto deverá referir as condições dos materiais e equipamentos a projetar, tendo em conta as necessidades de eficiência energética.

(3) Na fase de projeto deverá ser apresentado o pré-certificado em conformidade com a legislação em vigor.

(4) No projeto de execução deverá ser feita referência à necessidade de certificação energética do edifício e respetiva emissão do certificado.

21. Condicionamento Acústico

(1) O projeto de condicionamento acústico deverá apresentar os cálculos e verificações dos elementos envolventes das diferentes áreas (Paredes e Pavimentos/Tetos).

(2) Os níveis de isolamento sonoro deverão estar em conformidade com o Art.º 8º (Edifícios hospitalares e similares) do Decreto-Lei n.º 96/2008 de 9 de Junho (Alteração ao Decreto - Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio).

22. Espaços Exteriores

a. Os espaço verdes a criar deverão estar em harmonia com os existentes.
b. Os percursos pedonais não poderão incluir qualquer barreira arquitetónica à circulação de pessoas com mobilidade condicionada.
c. Os arruamentos serão todos iluminados com controlo de dispositivo horário.

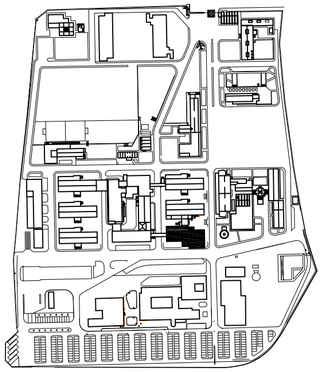
23. Considerações Finais

Em tudo o que for omisso no presente Programa Preliminar, serão adotadas soluções de projeto que, de acordo com os regulamentos em vigor, permitam os mais elevados padrões de funcionalidade e segurança sem prejuízo da especificidade das características à qual as instalações e infraestruturas se destinam.

ANEXOS: A (VISTA AÉREA)
B (LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO)
C (ESTUDO PRÉVIO)
D (LEVANTAMENTO DO EXISTENTE)
F (INFRAESTRUTURAS AFETADAS)
G (ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO)



ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS



HFAR

POLO DE LISBOA

H02 - EDIFÍCIO HOSPITALAR — Existente

VISTA AÉREA

ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	.
ARRANJOS EXTERIORES	○	.
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	.
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	.
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	.
OUTROS	○	.

ARQUITETO: Arq. Liebermann .

ENGENHEIRO .

DESENHADOR: Rui Oliveira Faria .

VISTO DO CHEFE _____
EM .. / . . / 20 ..

APROVADO POR _____
EM .. / . . / 20 ..

ESCALAS: 1:2000 .

PROCESSO Nº .

SUBSTITUI/SUBSTITUIDO . EM .. / . . / 20 .. .

DESENHO Nº ARQ-00 .

CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº . LI. Nº .

DATA: Set.2020 .

Nº ORDEM .

autoCAD

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DO MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

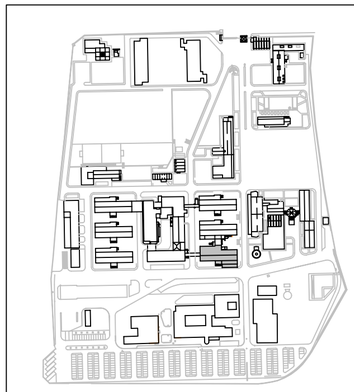
RESERVADOS TODOS OS DIREITOS DL 63/85 14 DE MARÇO - TODAS AS COTAS INDICADAS NESTE DESENHO DEVERÃO SER DEVIDAMENTE VERIFICADAS ANTES DA EXECUÇÃO DOS TRABALHO
É PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU INTEGRAL EM QUALQUER TIPO DE SUPORTE SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO
Formato A2: 0,594 x 0,420


.\HFAR - POLO DE LISBOA.jpg



.\HFAR - POLO DE LISBOA.jpg

ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS



CAMPUS DE SAÚDE MILITAR - LUMIAR

HFAR

POLO DE LISBOA

H02 - EDIFÍCIO HOSPITALAR — Existente

VISTA AÉREA

ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	.
ARRANJOS EXTERIORES	○	.
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	.
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	.
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	.
OUTROS	○	.

ARQUITETO: Arq. Liebermann .

ENGENHEIRO .

DESENHADOR: Rui Oliveira Faria .

VISTO DO CHEFE _____
EM .. / . . / 20 ..

APROVADO POR _____
EM .. / . . / 20 ..

ESCALAS: 1:2000 .

PROCESSO Nº .

SUBSTITUI/SUBSTITUIDO
EM .. / . . / 20 .. .

DESENHO Nº ARQ-00 .

CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº . I.I. Nº .

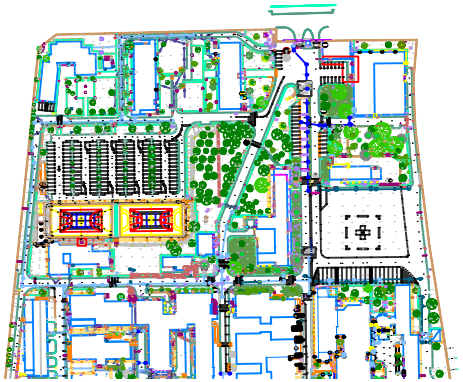
DATA: Set.2020 .

Nº ORDEM .

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DO MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

RESERVADOS TODOS OS DIREITOS DL 63/85 14 DE MARÇO - TODAS AS COTAS MENCIONAS NESTE DESENHO DEVERÃO SER DEVIDAMENTE VERIFICADAS ANTES DA EXECUÇÃO DOS TRABALHO
É PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU INTEGRAL EM QUALQUER TIPO DE SUPORTE SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO
Formato A2: 0.594 x 0.420

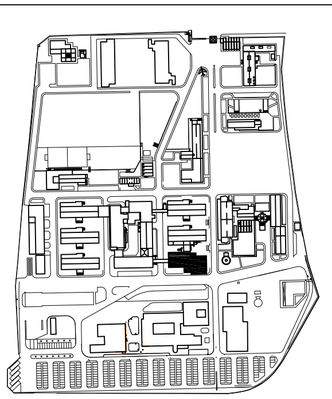






- Planta de Localização

ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS



HFAR

POLO DE LISBOA

H02 - EDIFÍCIO HOSPITALAR — Existente

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	.
ARRANJOS EXTERIORES	○	.
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	.
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	.
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	.
OUTROS	○	.

ARQUITETO: Arq. Liebermann .

ENGENHEIRO .

DESENHADOR: Rui Oliveira Faria .

VISTO DO CHEFE _____
EM .. / . . / 20 ..

APROVADO POR _____
EM .. / . . / 20 ..

ESCALAS: 1:1000 . | PROCESSO Nº .

SUBSTITUI/SUBSTITUIDO . | DESENHO Nº ARQ-01 .
EM .. / . . / 20 .. .

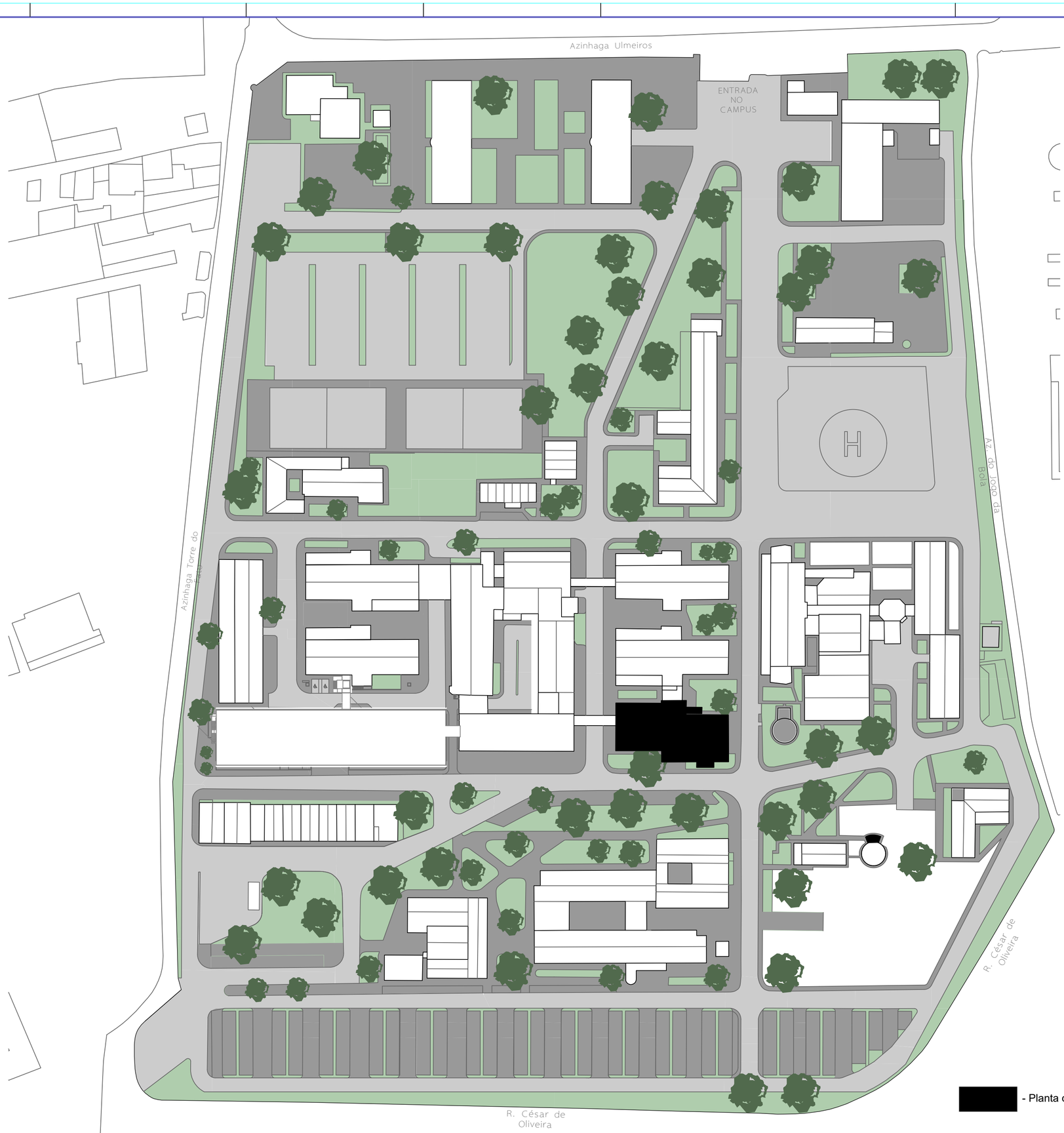
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº . LI. Nº .

DATA: Set.2020 . | Nº ORDEM .

autoCAD

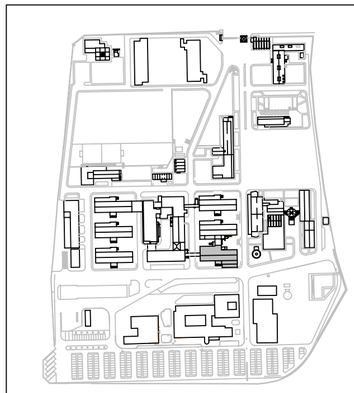
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DO MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

RESERVADOS TODOS OS DIREITOS DL 63/85 14 DE MARÇO - TODAS AS COTAS INDICADAS NESTE DESENHO DEVERÃO SER DEVIDAMENTE VERIFICADAS ANTES DA EXECUÇÃO DOS TRABALHO
É PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU INTEGRAL EM QUALQUER TIPO DE SUPORTE SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO
Formato A2: 0,594 x 0,420



- Planta de Localização

ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS



CAMPUS DE SAÚDE MILITAR - LUMIAR

HFAR
POLO DE LISBOA

H02 - EDIFÍCIO HOSPITALAR — Existente

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	.
ARRANJOS EXTERIORES	○	.
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	.
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	.
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	.
OUTROS	○	.

ARQUITETO: Arq. Liebermann .

ENGENHEIRO .

DESENHADOR: Rui Oliveira Faria .

VISTO DO CHEFE _____
EM .. / . . / 20 ..

APROVADO POR _____
EM .. / . . / 20 ..

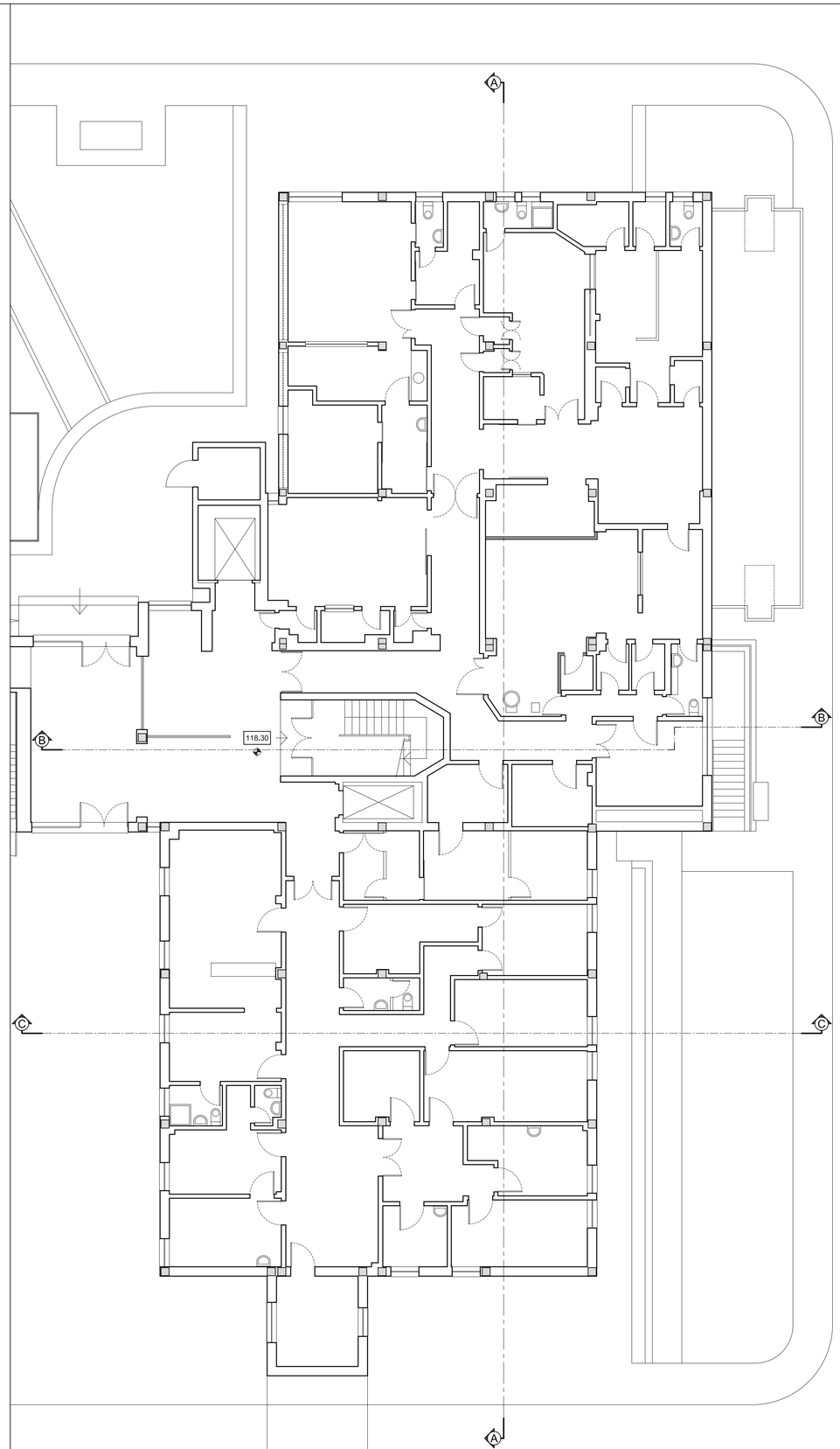
ESCALAS: 1:1000 .	PROCESSO Nº .
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20	DESENHO Nº ARQ-01 .
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº .	I.I. Nº .
DATA: Set.2020 .	Nº ORDEM .

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DO MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

RESERVADOS TODOS OS DIREITOS (L.63/85 14 DE MARÇO) - TODAS AS COTAS INDICADAS NESTE DESENHO DEVERÃO SER REVIDAMENTE VERIFICADAS ANTES DA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS
É PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU INTEGRAL EM QUALQUER TIPO DE SUPORTE SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO
Formato A2: 0.594 x 0.420

PEÇAS DESENHADAS

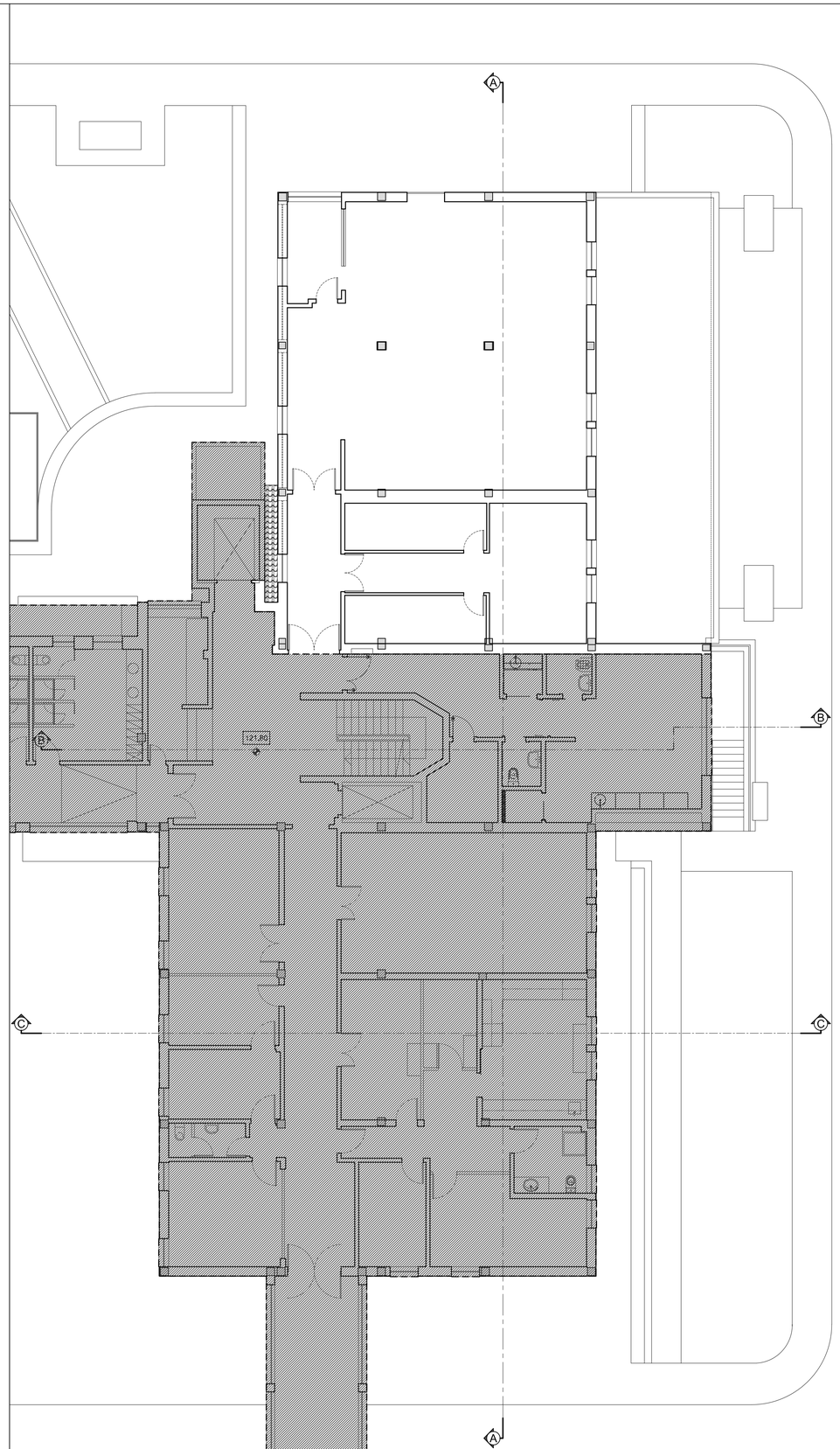
DESENHO



DESIGNAÇÃO Planta do Piso 0

PEÇAS DESENHADAS

DESENHO



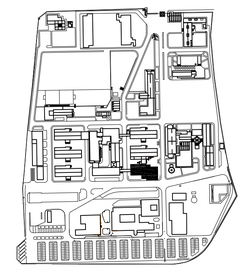
DESIGNAÇÃO Planta do Piso 1

LEGENDA

-LIMITES DE ZONA SEM INTERVENÇÃO

NOTAS GERAIS:
-TODAS AS COTAS DEVEM SER CONFIRMADAS EM OBRA
-ESTE DESENHO DEVE SER LIDO EM CONJUNTO COM OS RESTANTES

ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS



HFAR
POLO DE LISBOA

H02 - EDIFÍCIO HOSPITALAR — Existente

PLANTAS DO PISO 0 E PISO 1

ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	.
ARRANJOS EXTERIORES	○	.
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	.
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	.
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	.
OUTROS	○	.

ARQUITETO: Arq. Liebermann .

ENGENHEIRO .

DESENHADOR: Sequeira Rodrigues / Rui Oliveira Farta .

VISTO DO CHEFE _____
EM .. / .. / 20 ..

APROVADO POR _____
EM .. / .. / 20 ..

ESCALAS: 1:100	.	PROCESSO Nº	.
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..	.	DESENHO Nº	ARQ-02
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº	.	U. Nº	.
DATA: Set.2020	.	Nº ORDEM	.

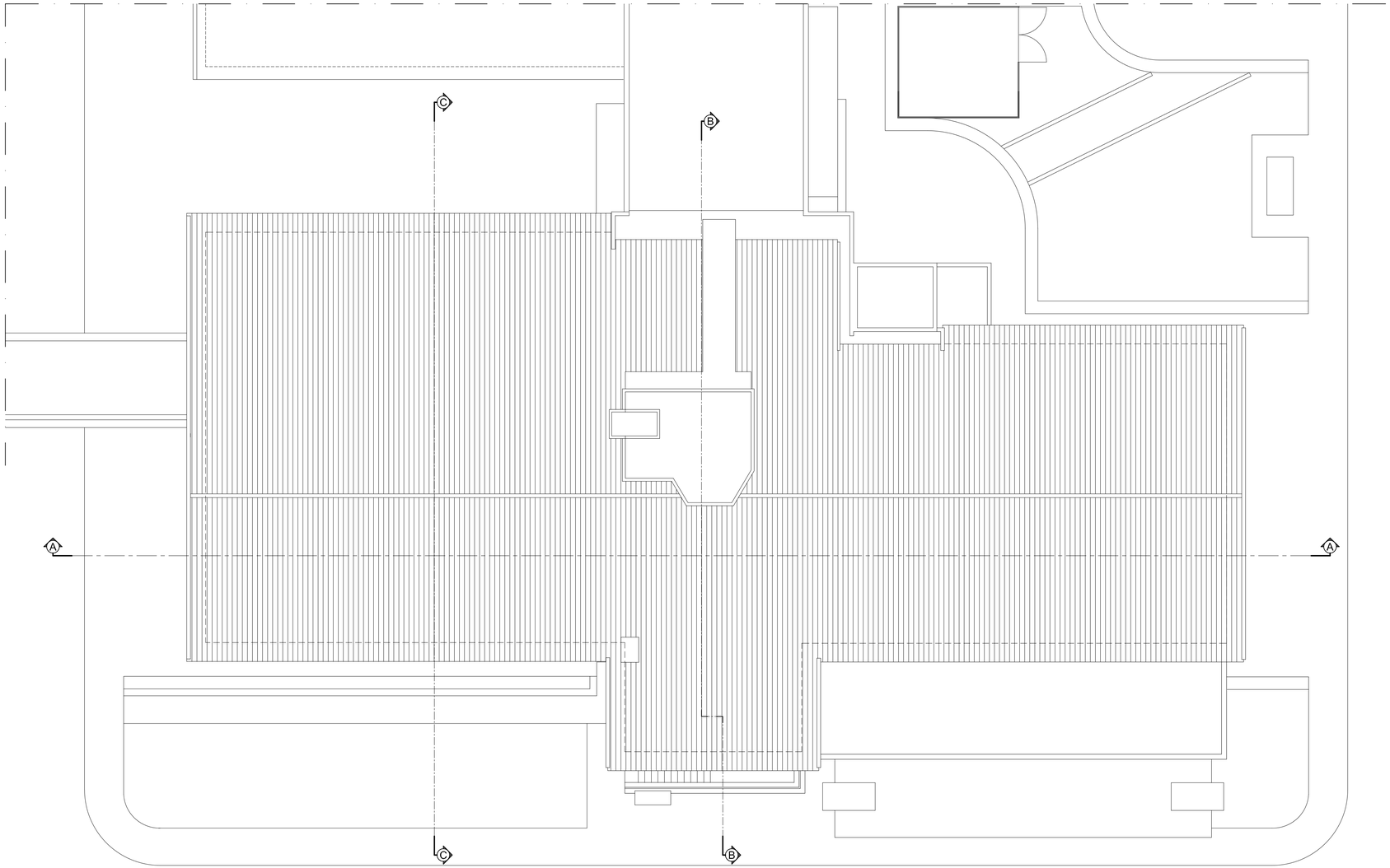
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DO MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

AutoCAD

INFORMAÇÃO TÉCNICA DE CARÁTER PROPRIETÁRIO. TODAS AS COTAS INDICADAS NESTE DESENHO DEVEM SER VERIFICADAS NO LOCAL PELO FORNECEDOR ANTES DA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS
E PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU INTEGRAL EM QUALQUER TIPO DE SUPORTE SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO
Escalas: DWG 1:1 A DWG

PEÇAS DESENHADAS

DESENHO

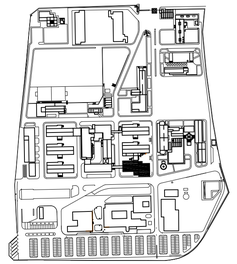


DESIGNAÇÃO | Planta de Cobertura

LEGENDA

NOTAS GERAIS:
-TODAS AS COTAS DEVEM SER CONFIRMADAS EM OBRA
-ESTE DESENHO DEVE SER LIDO EM CONJUNTO COM OS RESTANTES

ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS



HFAR
POLO DE LISBOA

H02 - EDIFÍCIO HOSPITALAR — Existente
PLANTA DE COBERTURA

ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	.
ARRANJOS EXTERIORES	○	.
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	.
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	.
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	.
OUTROS	○	.

ARQUITETO: Arq. Liebermann .

ENGENHEIRO .

DESENHADOR: Sequeira Rodrigues / Rui Oliveira Faria .

VISTO DO CHEFE _____
EM .. / .. / 20 ..

APROVADO POR: _____
EM .. / .. / 20 ..

ESCALAS: 1:100	.	PROCESSO Nº	.
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..	. .	DESENHO Nº	ARQ-03 .
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº .		U. Nº .
DATA: Set.2020	.	Nº ORDEM	.

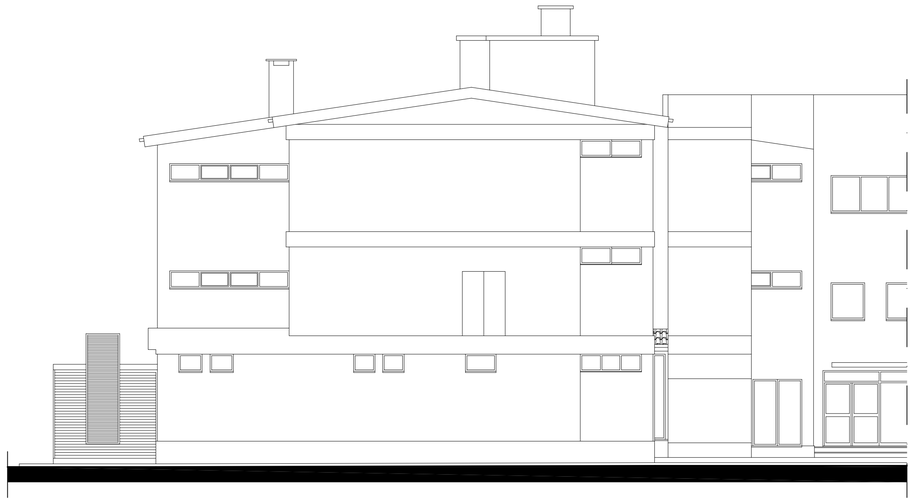
autoCAD

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DO MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL.
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DA OBRA, TODAS AS COTAS INDICADAS NESTE DESENHO DEVERÃO SER CONFERIDAS EM OBRA PELO ENGENHEIRO ARQUITECTO DA EXECUÇÃO DA OBRA E É PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU INTEGRAL EM QUALQUER TIPO DE SUPORTE SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO
ESCALA 1:100 A 0,420

PEÇAS DESENHADAS

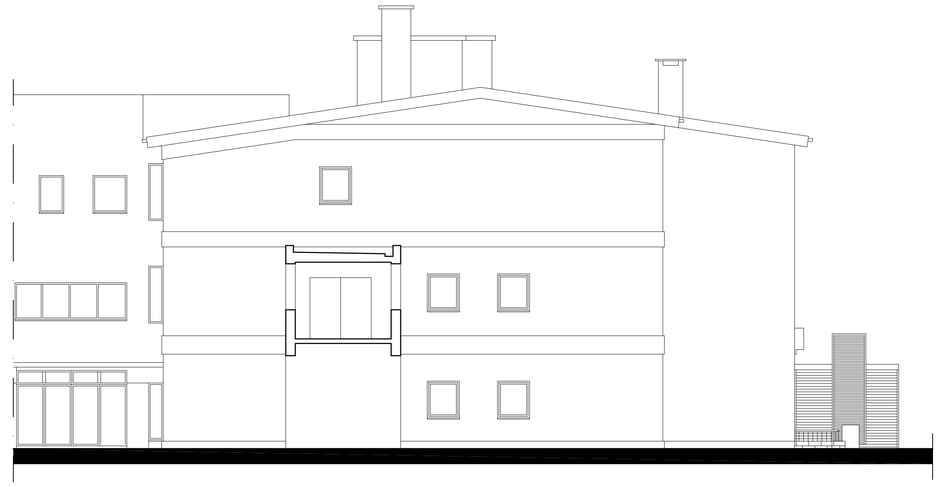
DESENHO



DESIGNAÇÃO Alçado Nascente

PEÇAS DESENHADAS

DESENHO



DESIGNAÇÃO Alçado Poente

PEÇAS DESENHADAS

DESENHO



DESIGNAÇÃO Alçado Norte

PEÇAS DESENHADAS

DESENHO

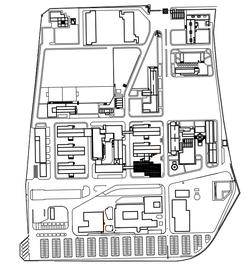


DESIGNAÇÃO Alçado Sul

LEGENDA

NOTAS GERAIS:
-TODAS AS COTAS DEVEM SER CONFIRMADAS EM OBRA
-ESTE DESENHO DEVE SER LIDO EM CONJUNTO COM OS RESTANTES

ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS



HFAR
POLO DE LISBOA

H02 - EDIFÍCIO HOSPITALAR Existente

ALÇADOS

ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	.
ARRANJOS EXTERIORES	○	.
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	.
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	.
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	.
OUTROS	○	.

ARQUITETO: Arq. Liebermann .

ENGENHEIRO .

DESENHADOR: Sequeira Rodrigues / Rui Oliveira Faria .

VISTO DO CHEFE _____
EM .. / . . / 20 ..

APROVADO POR _____
EM .. / . . / 20 ..

ESCALAS: 1:100	.	PROCESSO Nº	.
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	. .	DESENHO Nº	ARQ-04 .
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº .		U. Nº .
DATA: Set.2020	.	Nº ORDEM	.

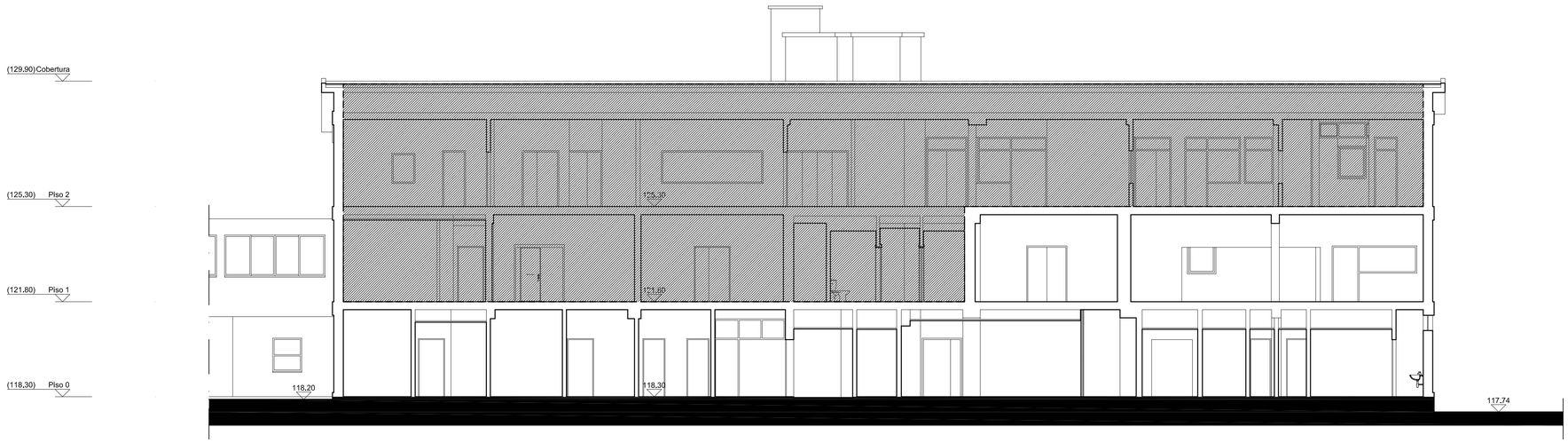
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DO MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL.
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

RESERVADOS TODOS OS DIREITOS AO CAIXA-A LEI PENAL E CIVIL PUNEM AS VIOLAÇÕES DESTES DIREITOS (DECRETO-LEI Nº 63/85 DE 14 DE MARÇO). TODAS AS COTAS INDICADAS NESTE DESENHO DEVERÃO SER VERIFICADAS EM OBRA PELO EXECUTANTE DOS TRABALHOS. É PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU INTEGRAL EM QUALQUER TIPO DE SUPORTE SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO
EXPORTADO: CAIXA 5.4.0.620

autoCAD

PEÇAS DESENHADAS

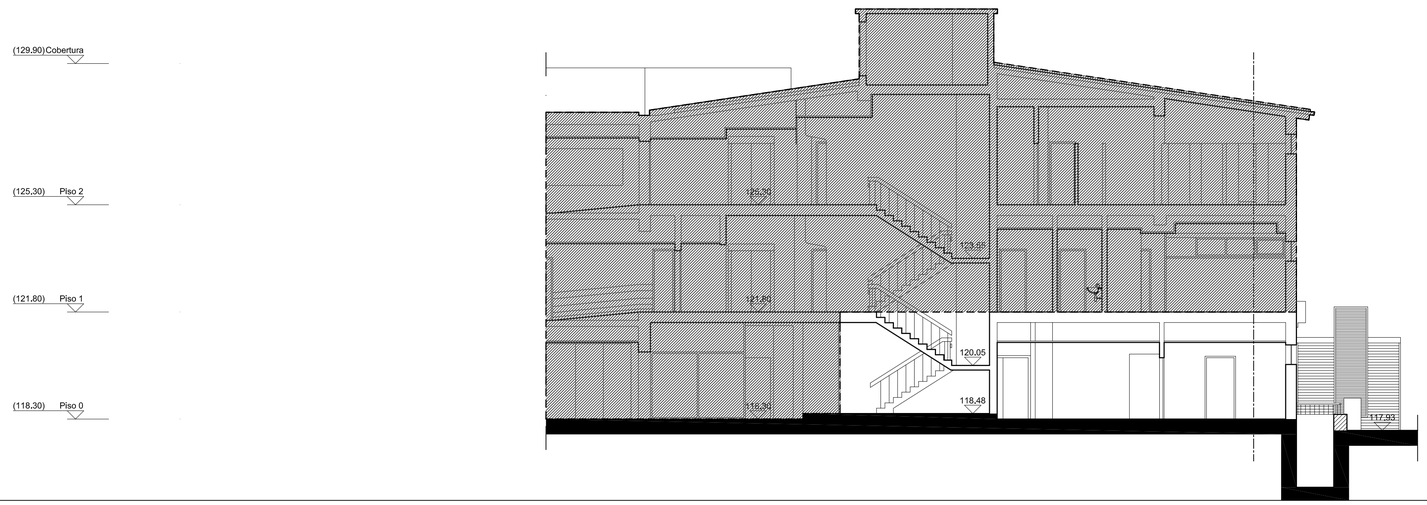
DESENHO



DESIGNAÇÃO | Corte por A-A

PEÇAS DESENHADAS

DESENHO



DESIGNAÇÃO | Corte por B-B

PEÇAS DESENHADAS

DESENHO



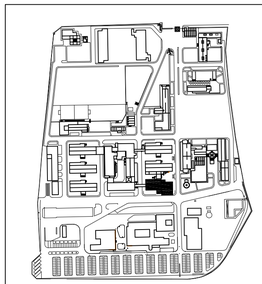
DESIGNAÇÃO | Corte por C-C

LEGENDA

-LIMITES DE ZONA SEM INTERVENÇÃO

NOTAS GERAIS:
-TODAS AS COTAS DEVEM SER CONFIRMADAS EM OBRA
-ESTE DESENHO DEVE SER LIDO EM CONJUNTO COM OS RESTANTES

ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS



HFAR
POLO DE LISBOA

H02 - EDIFÍCIO HOSPITALAR — Existente
CORTES

ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	.
ARRANJOS EXTERIORES	○	.
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	.
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	.
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	.
OUTROS	○	.

ARQUITETO: Arq. Liebermann .
ENGENHEIRO .
DESENHADOR: Sequeira Rodrigues / Rui Oliveira Farfa .
VISTO DO CHEFE _____ EM .. / .. / 20 ..
APROVADO POR _____ EM .. / .. / 20 ..

ESCALAS: 1:100 .	PROCESSO Nº .
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 .. .	DESENHO Nº ARQ-05
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº .	U.I. Nº .
DATA: Set.2020 .	Nº ORDEM .

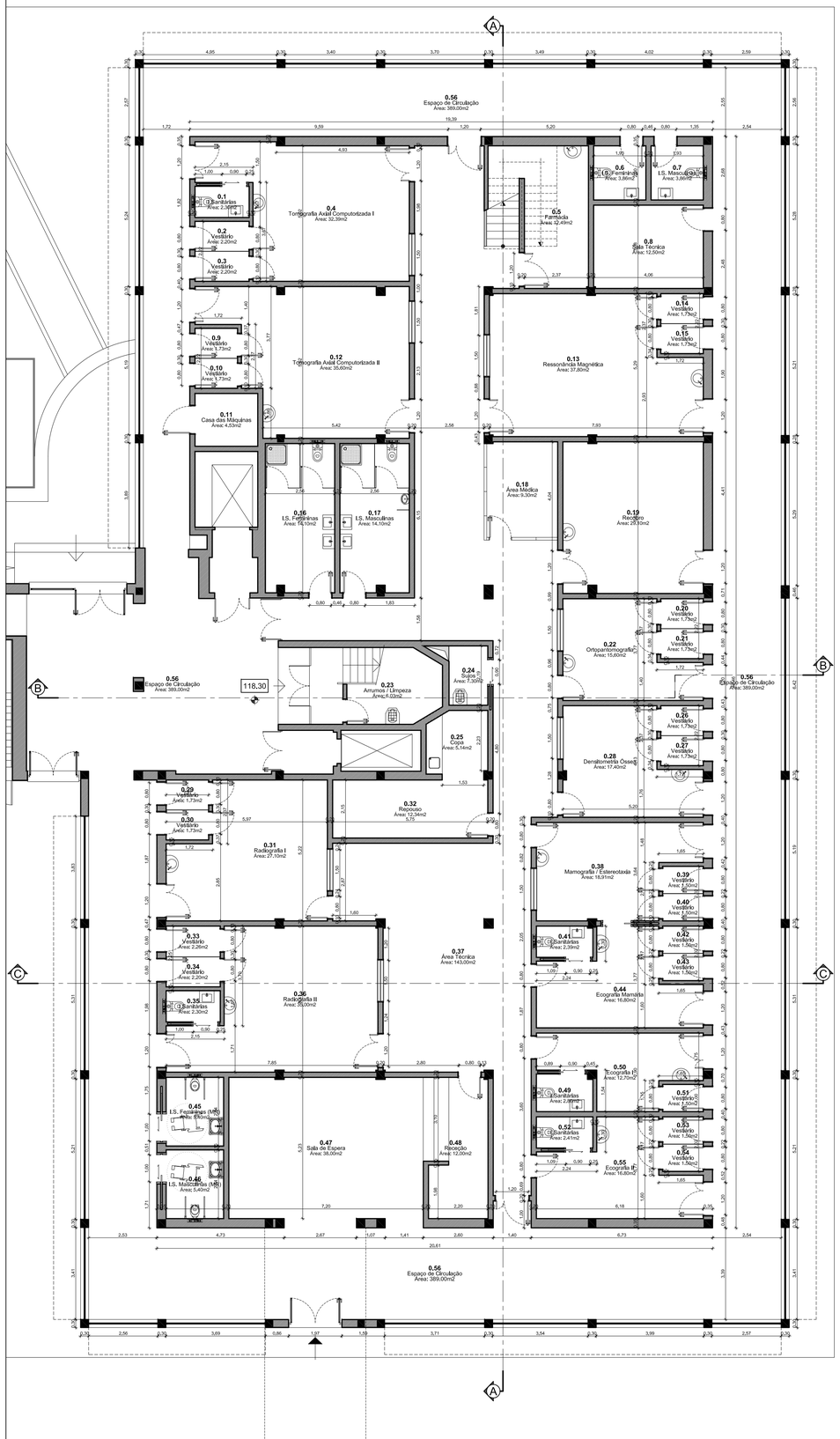
AutoCAD

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DO MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

INTERVENÇÃO TODOS OS DIREITOS AO ABRIGO DA LEI (CÓDIGO DOS DIREITOS DE AUTOR E DOS DIREITOS CONEXOS) E PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU INTEGRAL EM QUALQUER TIPO DE SUPORTE SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO
Formato: DIN 1 A1 A3/0

PEÇAS DESENHADAS

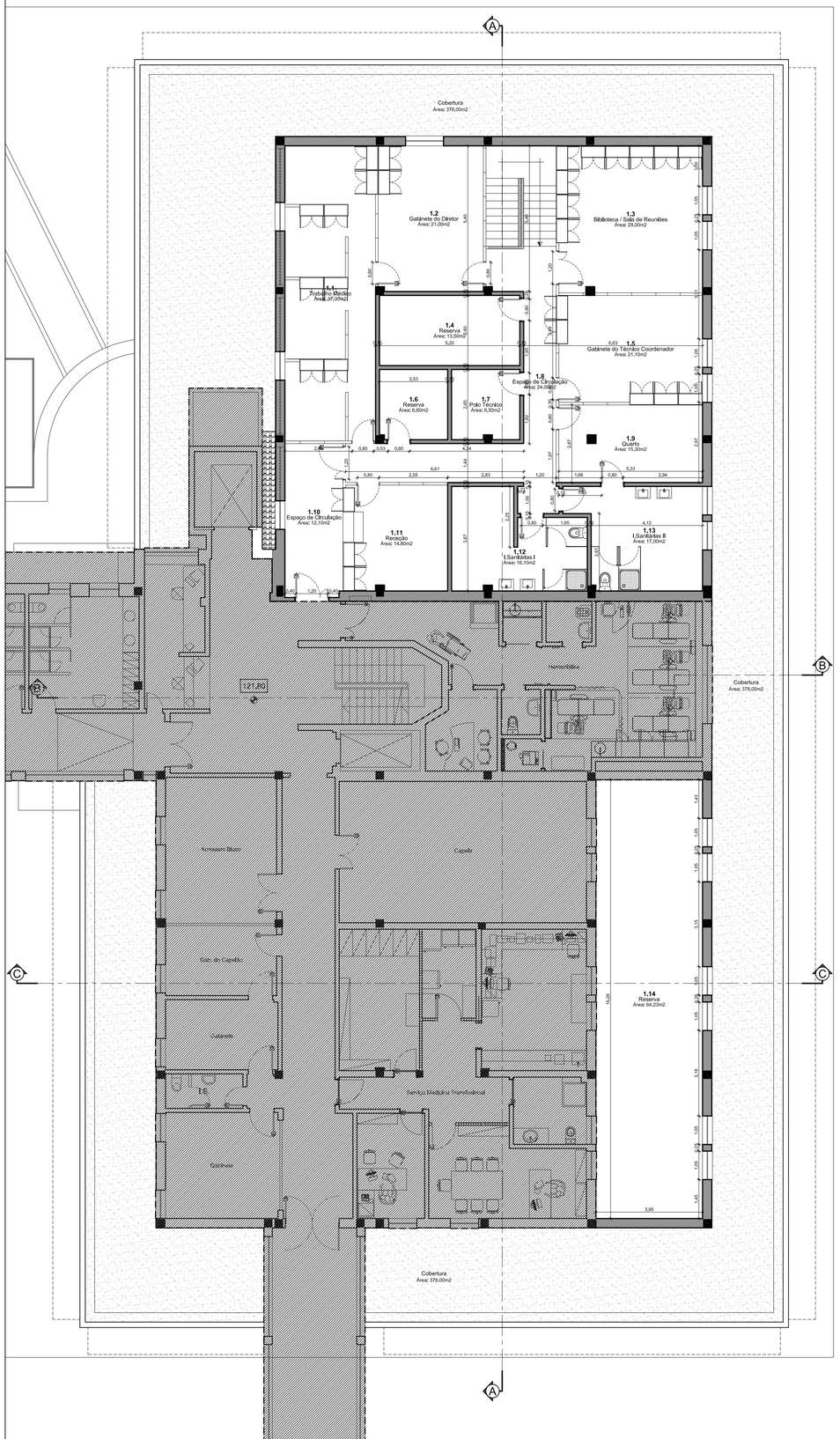
DESENHO



DESIGNAÇÃO | Planta do Piso 0

PEÇAS DESENHADAS

DESENHO



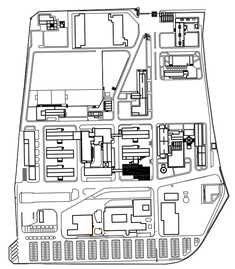
DESIGNAÇÃO | Planta do Piso 1

LEGENDA

-LIMITES DE ZONA SEM INTERVENÇÃO

NOTAS GERAIS:
-TODAS AS COTAS DEVEM SER CONFIRMADAS EM OBRA
-ESTE DESENHO DEVE SER LIDO EM CONJUNTO COM OS RESTANTES

ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS



HFAR
POLO DE LISBOA

H02 - EDIFÍCIO HOSPITALAR — Proposto

PLANTAS DO PISO 0 E PISO 1

ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	.
ARRANJOS EXTERIORES	○	.
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	.
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	.
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	.
OUTROS	○	.

ARQUITETO: Arq. Liebermann .

ENGENHEIRO .

DESENHADOR: Rui Oliveira Faria .

VISTO DO CHEFE _____
EM .. / .. / 20 ..

APROVADO POR _____
EM .. / .. / 20 ..

ESCALAS: 1:100	.	PROCESSO Nº	.
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..	.	DESENHO Nº	ARQ-10 .
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº .	U. Nº	.
DATA: Set.2020	.	Nº ORDEM	.

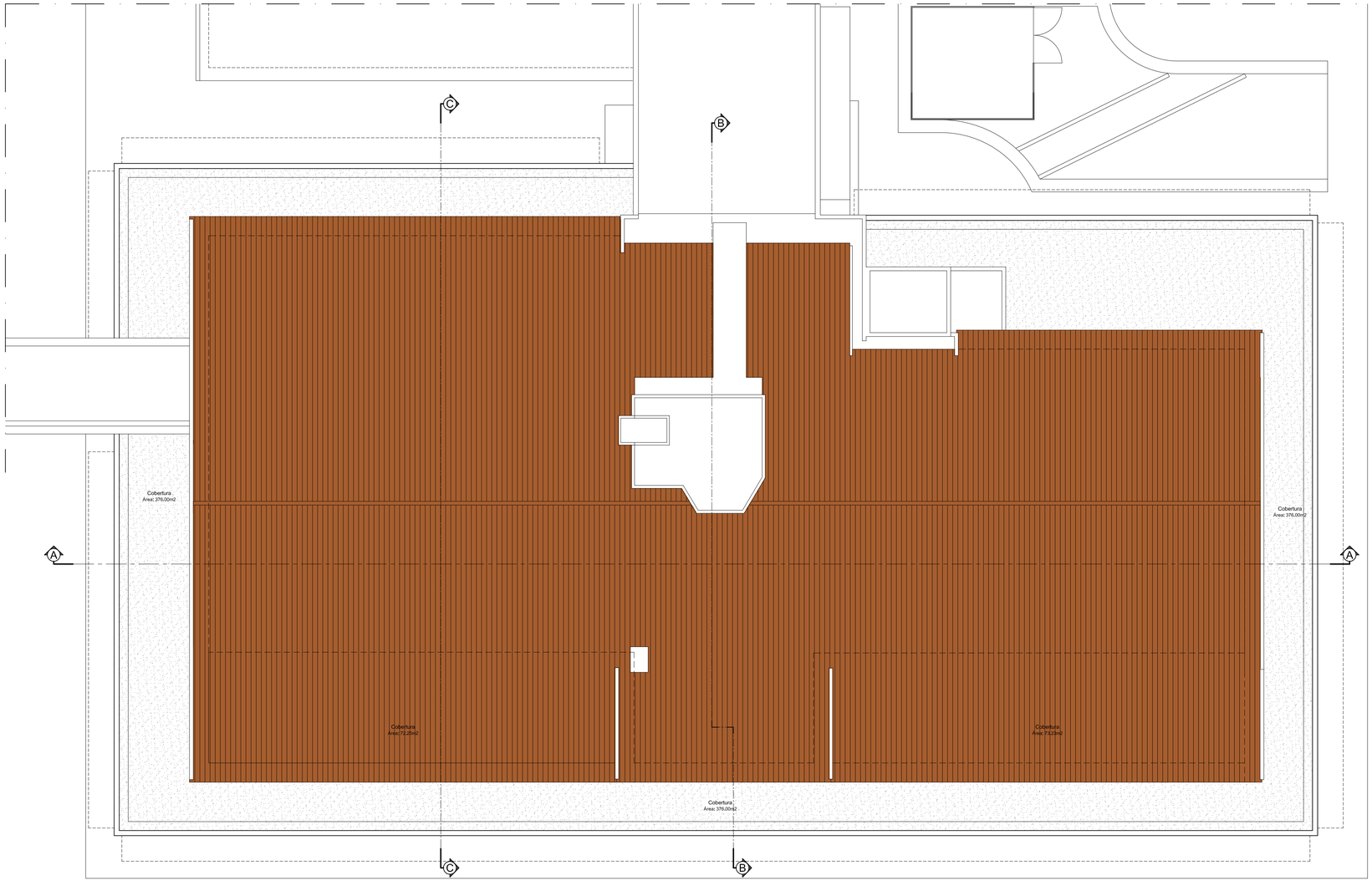
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DO MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

INFORMAÇÃO TÉCNICA DIRETA DA FASE 1 DE PROJETO - TODAS AS COTAS INDICADAS NESTE DESENHO DEVEM SER CONFIRMADAS EM OBRA PELO EMPREITEIRO. QUALQUER DISCREPÂNCIA ENTRE AS INDICAÇÕES DESTE DESENHO E OUTROS DEVERÁ SER COMUNICADA AO FISCALIZADOR.
E PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU INTEGRAL EM QUALQUER TIPO DE SUPORTE SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO
Escala A1: 1:200 A3:1:400

AutoCAD

PEÇAS DESENHADAS

DESENHO

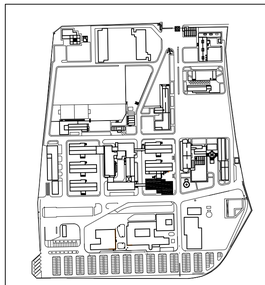


DESIGNAÇÃO | Planta de Cobertura

LEGENDA

NOTAS GERAIS:
-TODAS AS COTAS DEVEM SER CONFIRMADAS EM OBRA
-ESTE DESENHO DEVE SER LIDO EM CONJUNTO COM OS RESTANTES

ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS



HFAR
POLO DE LISBOA

H02 - EDIFÍCIO HOSPITALAR — Proposto
PLANTA DE COBERTURA

ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	.
ARRANJOS EXTERIORES	○	.
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	.
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	.
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	.
OUTROS	○	.

ARQUITETO: Arq. Liebermann .
ENGENHEIRO .
DESENHADOR: Rui Oliveira Faria .
VISTO DO CHEFE _____ EM .. / .. / 20 ..
APROVADO POR: _____ EM .. / .. / 20 ..

ESCALAS: 1:100	.	PROCESSO Nº	.
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..	. .	DESENHO Nº	ARQ-11 .
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº .		U. Nº .
DATA: Set.2020	.	Nº ORDEM	.

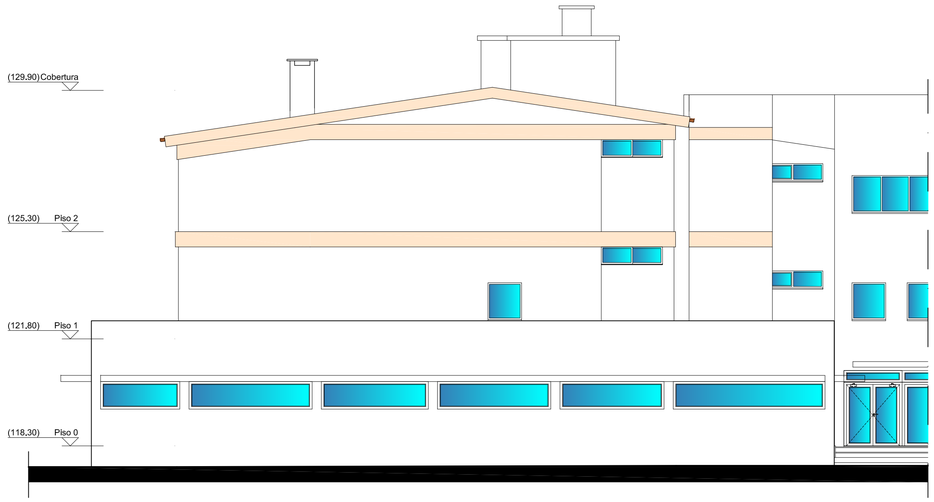
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DO MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL.
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

autoCAD

REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DE TODA A OBRA, TODAS AS COTAS INDICADAS NESTE DESENHO DEVERÃO SER CONFIRMADAS ANTES DA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS
É PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU INTEGRAL EM QUALQUER TIPO DE SUPORTE SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO
ESCRITÓRIO A1/A3 X A1/A3

PEÇAS DESENHADAS

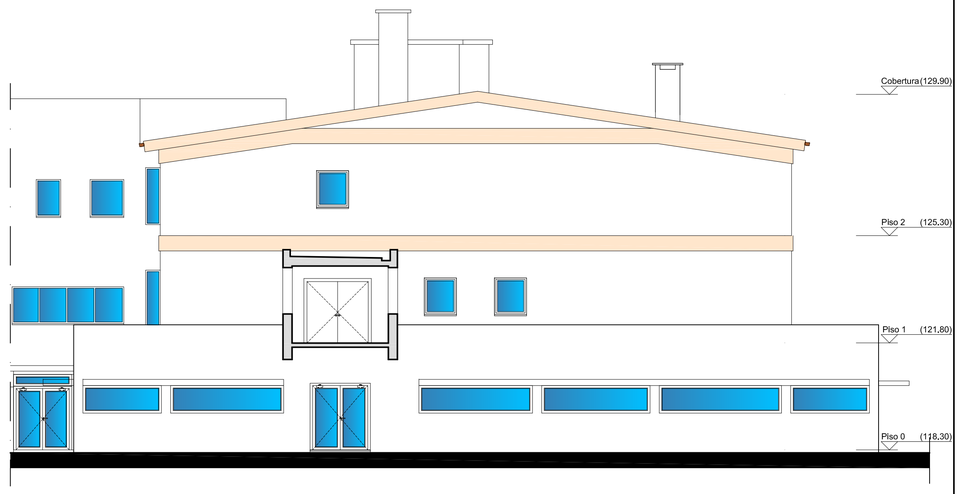
DESENHO



DESIGNAÇÃO | Alçado Nascente

PEÇAS DESENHADAS

DESENHO



DESIGNAÇÃO | Alçado Poente

LEGENDA

NOTAS GERAIS:
-TODAS AS COTAS DEVEM SER CONFIRMADAS EM OBRA
-ESTE DESENHO DEVE SER LIDO EM CONJUNTO COM OS RESTANTES

PEÇAS DESENHADAS

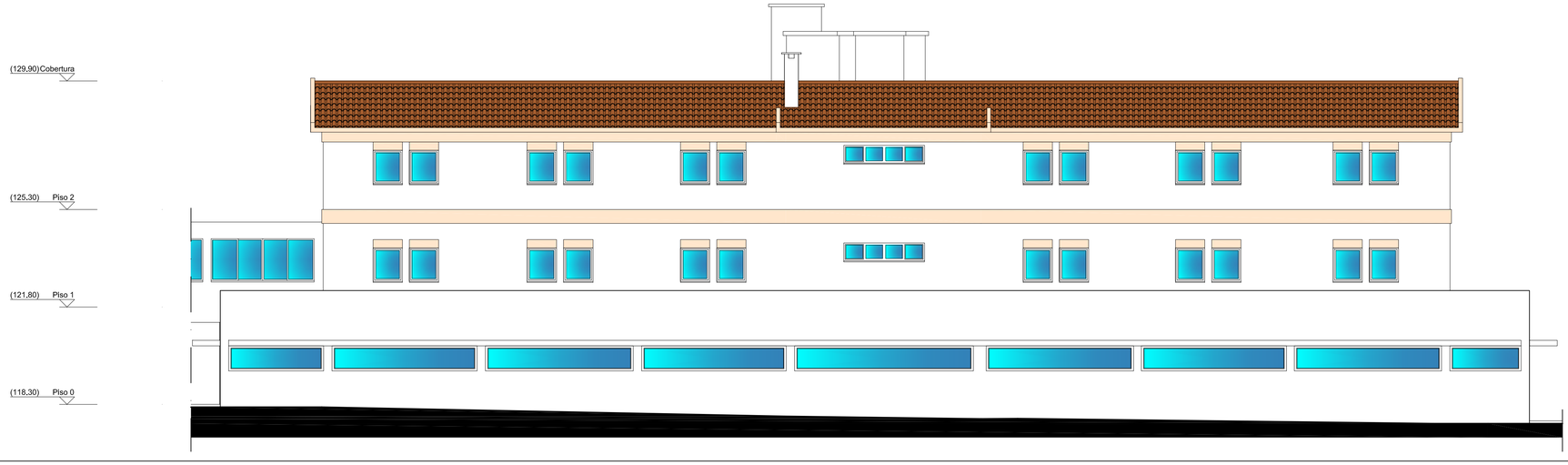
DESENHO



DESIGNAÇÃO | Alçado Norte

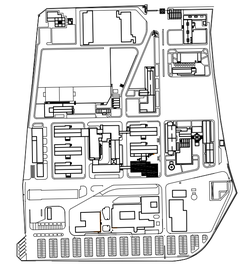
PEÇAS DESENHADAS

DESENHO



DESIGNAÇÃO | Alçado Sul

ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS



HFAR
POLO DE LISBOA

H02 - EDIFÍCIO HOSPITALAR — Proposto

ALÇADOS

ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	.
ARRANJOS EXTERIORES	○	.
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	.
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	.
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	.
OUTROS	○	.

ARQUITETO: Arq. Liebermann .

ENGENHEIRO .

DESENHADOR: Rui Oliveira Faria .

VISTO DO CHEFE _____
EM .. / . . / 20 ..

APROVADO POR: _____
EM .. / . . / 20 ..

ESCALAS: 1:100 . | PROCESSO Nº .

SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 .. . . | DESENHO Nº ARQ-12 .

CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº . U.I. Nº .

DATA: Set.2020 . | Nº ORDEM .

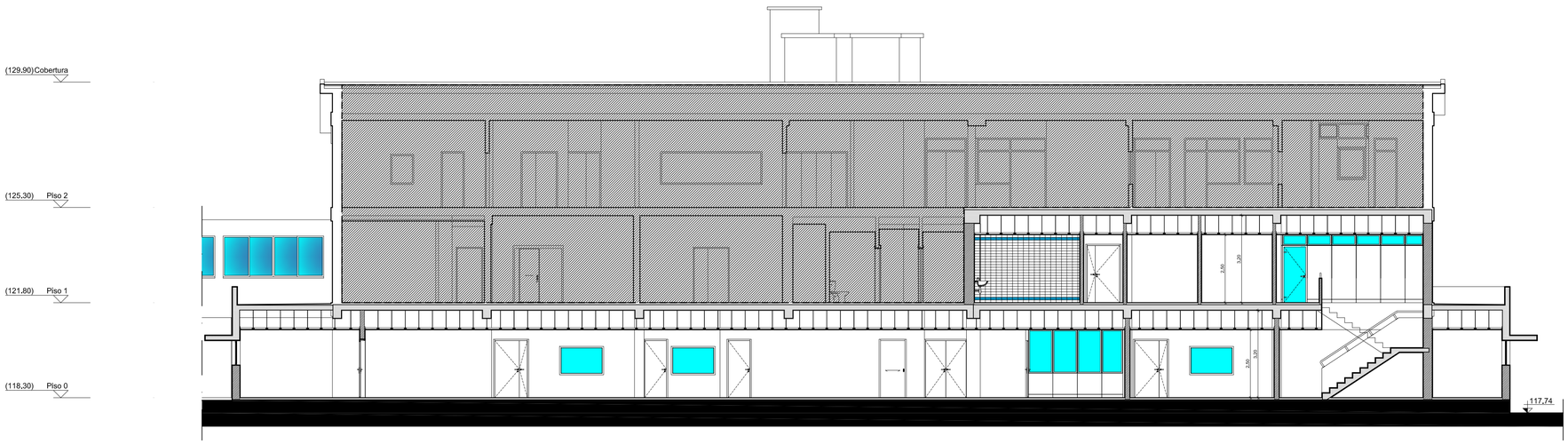
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DO MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL.
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

RESERVADOS TODOS OS DIREITOS AO AUTOR (LEI DE 1985). TODAS AS COTAS INDICADAS NESTE DESENHO DEVERÃO SER VERIFICADAS EM OBRA PELO DESENHADOR E/PROJETISTA ANTES DA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS. É PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU INTEGRAL EM QUALQUER TIPO DE SUPORTE SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO
Formato A1 / ISO 1 / 0,594

autoCAD

PEÇAS DESENHADAS

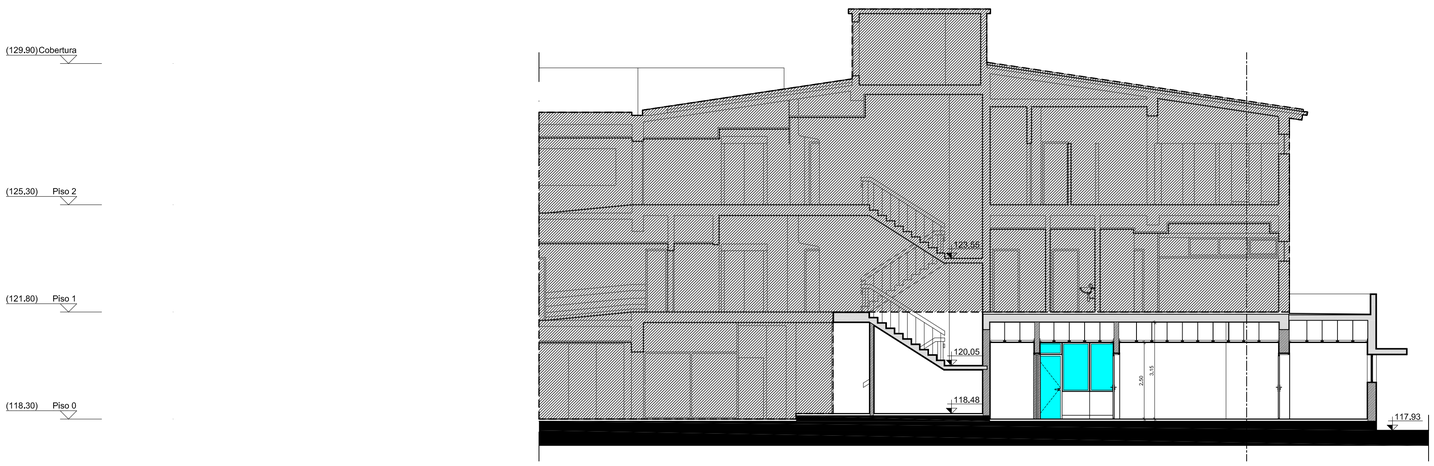
DESENHO



DESIGNAÇÃO | Corte por A-A

PEÇAS DESENHADAS

DESENHO



DESIGNAÇÃO | Corte por B-B

PEÇAS DESENHADAS

DESENHO



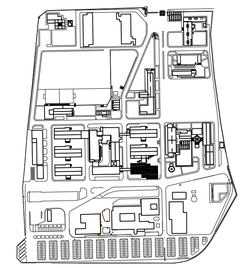
DESIGNAÇÃO | Corte por C-C

LEGENDA

-LIMITES DE ZONA SEM INTERVENÇÃO

NOTAS GERAIS:
-TODAS AS COTAS DEVEM SER CONFIRMADAS EM OBRA
-ESTE DESENHO DEVE SER LIDO EM CONJUNTO COM OS RESTANTES

ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS



HFAR
POLO DE LISBOA

H02 - EDIFÍCIO HOSPITALAR — Proposto
CORTES

ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	.
ARRANJOS EXTERIORES	○	.
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	.
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	.
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	.
OUTROS	○	.

ARQUITETO: Arq. Liebermann .
ENGENHEIRO .
DESENHADOR: Rui Oliveira Faria .
VISTO DO CHEFE _____ EM .. / .. / 20 ..
APROVADO POR _____ EM .. / .. / 20 ..

ESCALAS: 1:100 .	PROCESSO Nº .
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 .. .	DESENHO Nº ARQ-13
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº .	U. Nº .
DATA: Set.2020 .	Nº ORDEM .

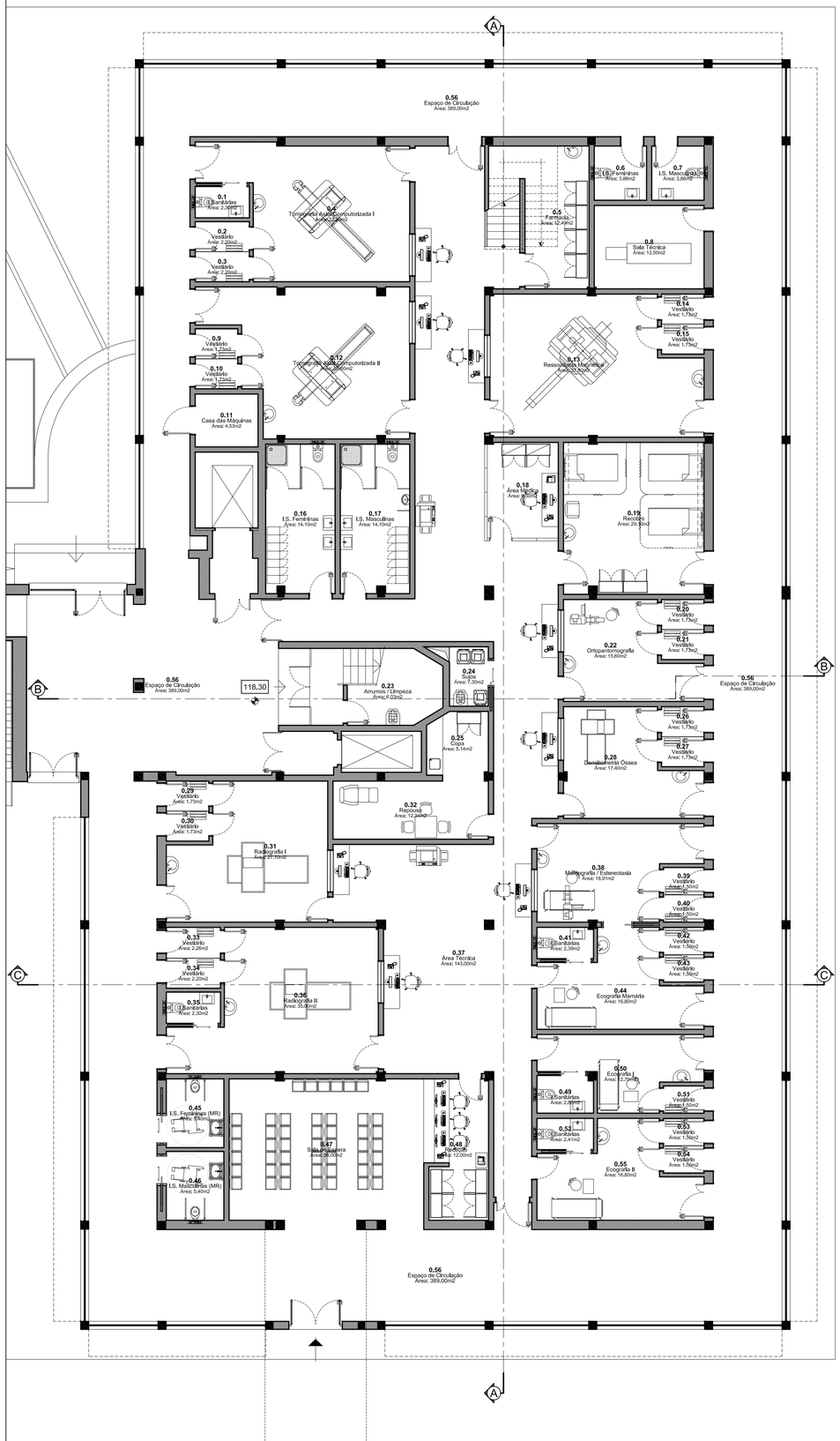
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DO MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL.
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

AMVCAD

RESERVADOS TODOS OS DIREITOS DE AUTOR E DE IMPRIO. TODAS AS COTAS INDICADAS DEVEM SER VERIFICADAS EM OBRA PELOS DIFERENTES INTERVENIENTES ANTES DA EXECUÇÃO DOS TRABALHOS
É PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU INTEGRAL EM QUALQUER TIPO DE SUPORTE SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO
Formato A1 | 594 x 841

PEÇAS DESENHADAS

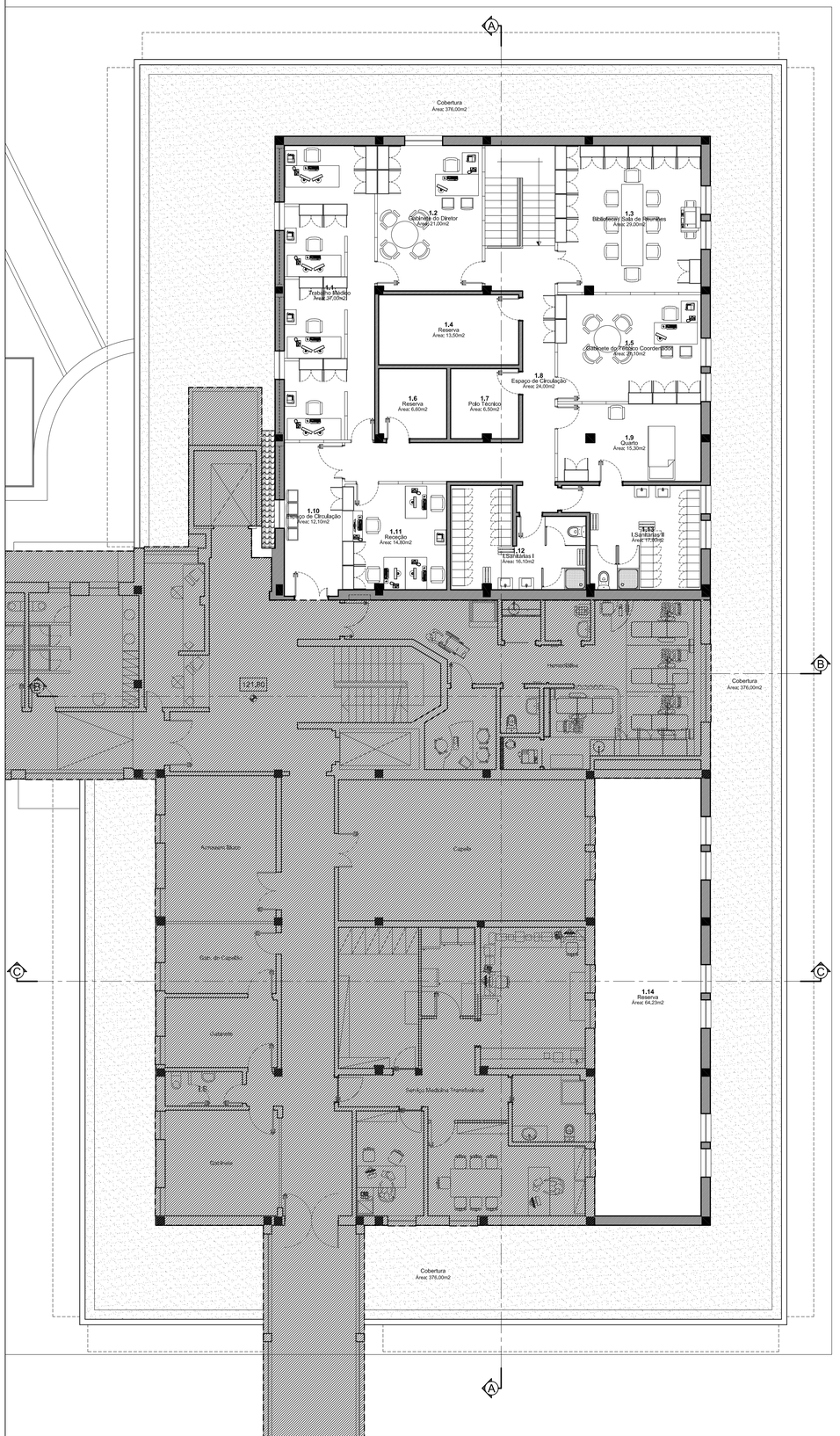
DESENHO



DESIGNAÇÃO | Planta do Piso 0

PEÇAS DESENHADAS

DESENHO



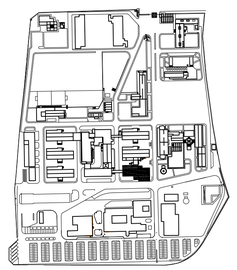
DESIGNAÇÃO | Planta do Piso 1

LEGENDA

-LIMITES DE ZONA SEM INTERVENÇÃO

NOTAS GERAIS:
-TODAS AS COTAS DEVEM SER CONFIRMADAS EM OBRA
-ESTE DESENHO DEVE SER LIDO EM CONJUNTO COM OS RESTANTES

ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS



HFAR
POLO DE LISBOA

H02 - EDIFÍCIO HOSPITALAR — Proposto

PLANTAS DE LAYOUT

ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	.
ARRANJOS EXTERIORES	○	.
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	.
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	.
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	.
OUTROS	○	.

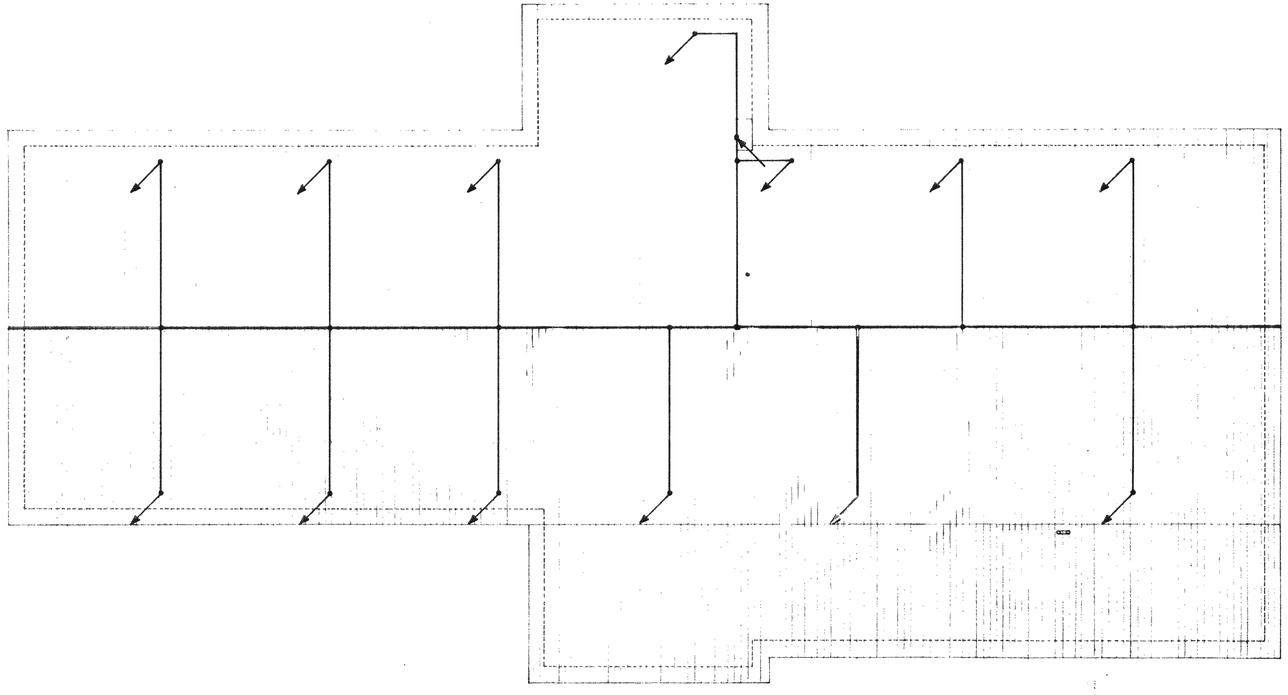
ARQUITETO: Arq. Liebermann .
ENGENHEIRO .
DESENHADOR: Rui Oliveira Faria .
VISTO DO CHEFE _____ EM .. / .. / 20 ..
APROVADO POR _____ EM .. / .. / 20 ..

ESCALAS: 1:100	.	PROCESSO Nº	.
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO	.	DESENHO Nº	ARQ-14
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº .		U. Nº .
DATA: Set.2020	.	Nº ORDEM	.

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DO MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

autoCAD

RESPONDA PELOS DANOS A QUE DER CAUSA QUEM, POR SI OU POR OUTRA PESSOA, VIOLAR DIREITOS DE AUTOR
E É PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU INTEGRAL EM QUALQUER TIPO DE SUPORTE SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO
Decreto-Lei n.º 63/85 e 63/85



FORÇA AÉREA — DIVISÃO DO SERVIÇO DE INFRA-ESTRUTURAS

ESTUDOU:

DESENHOU:

COPIOU:

ALTEROU: Roberto

VISTO DO ANOTE:

VISTO DO ENGENHEIRO: Oliveira Dias

DEPÓSITO GERAL DE ADIDOS

CENTRO DE MEDICINA AERONÁUTICA

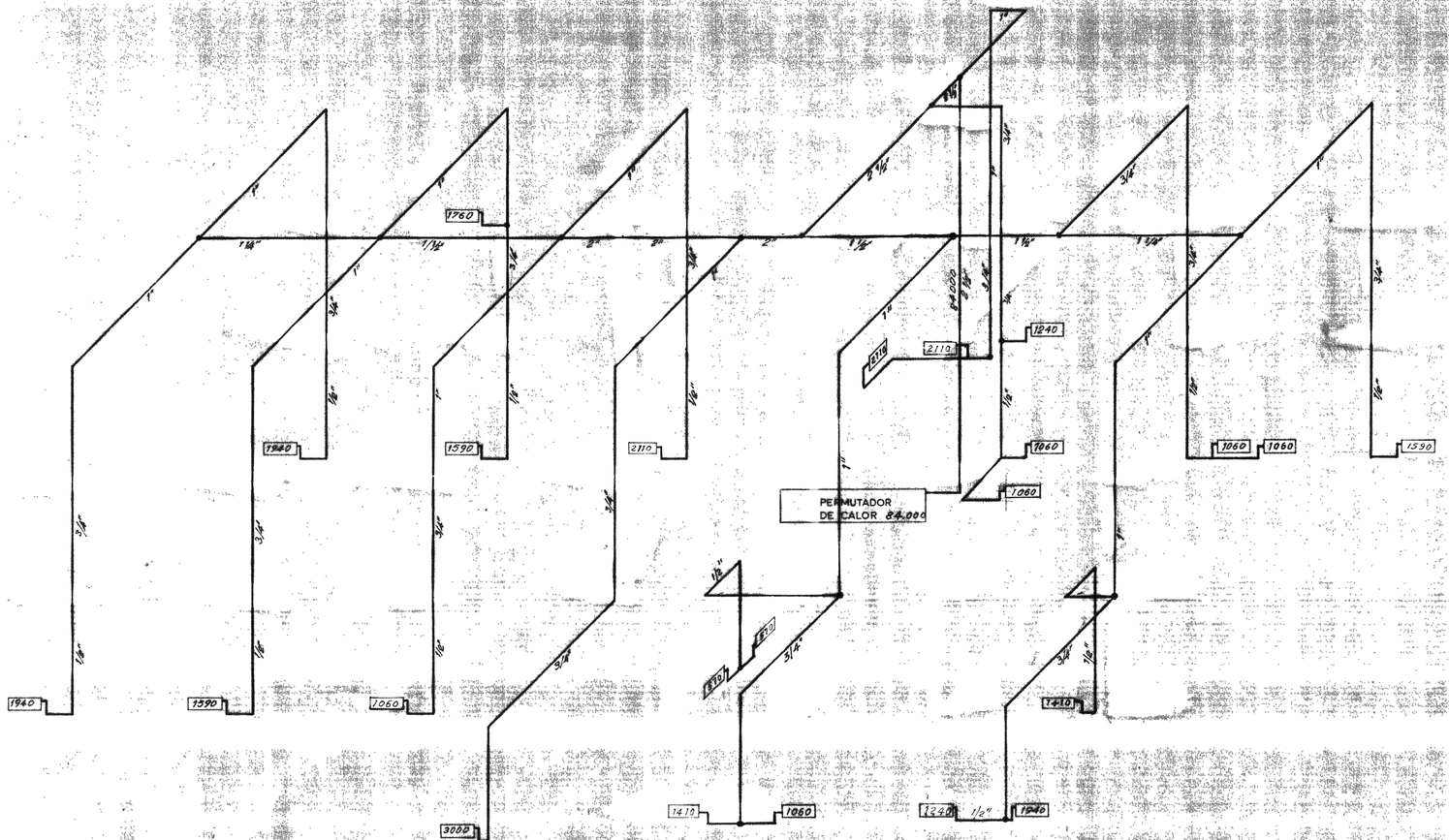
Planta de Cobertura — Aquecimento —

ESCALA 1/100

DATA 11/70

DES. 1506

FOLHA 545



DEPÓSITO GERAL DE ADIDOS
CENTRO DE MEDICINA AERONAUTICA
Perspectiva — Aquecimento —

Rebolo

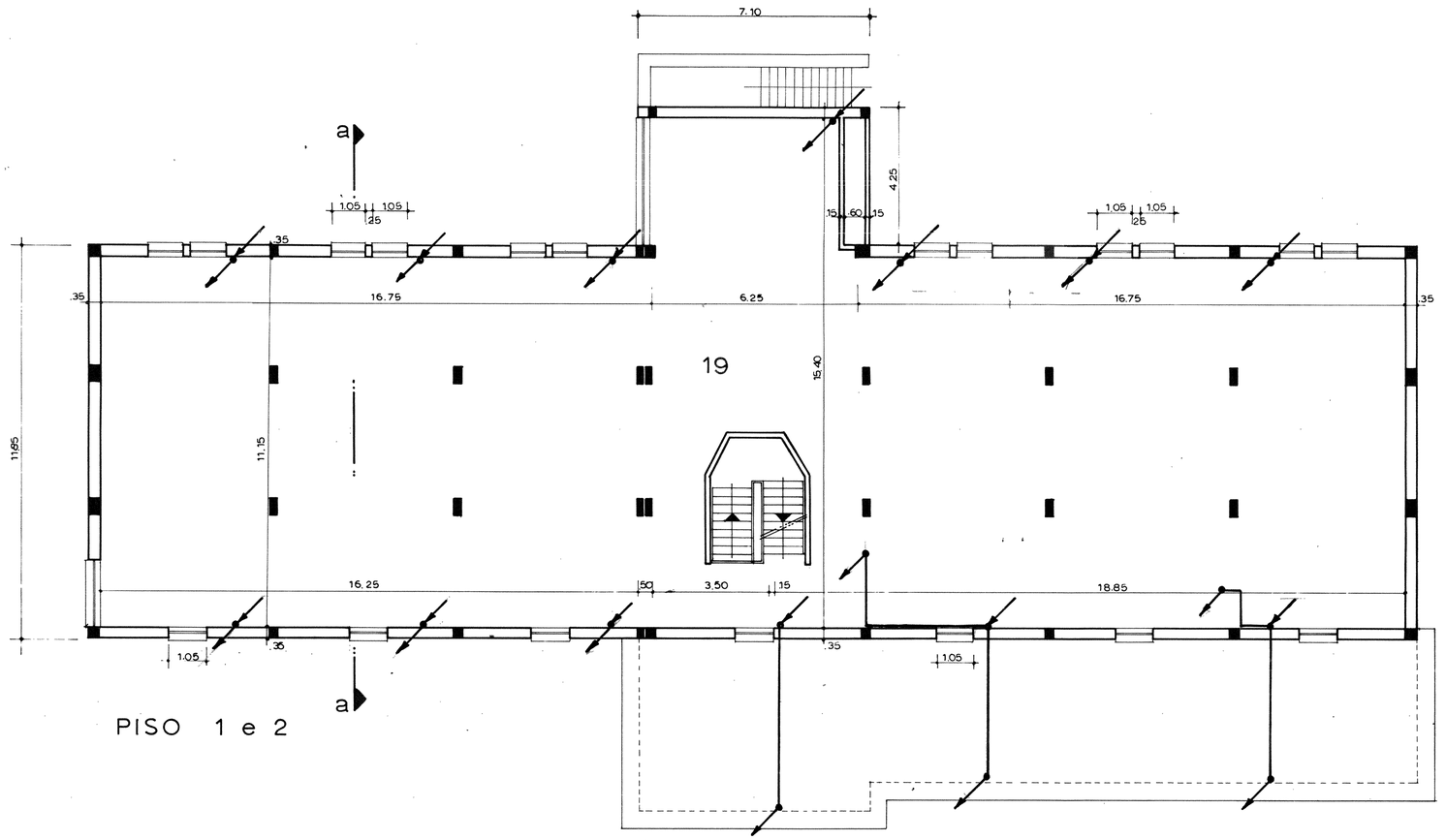
Chicuta Lima

ESCALA

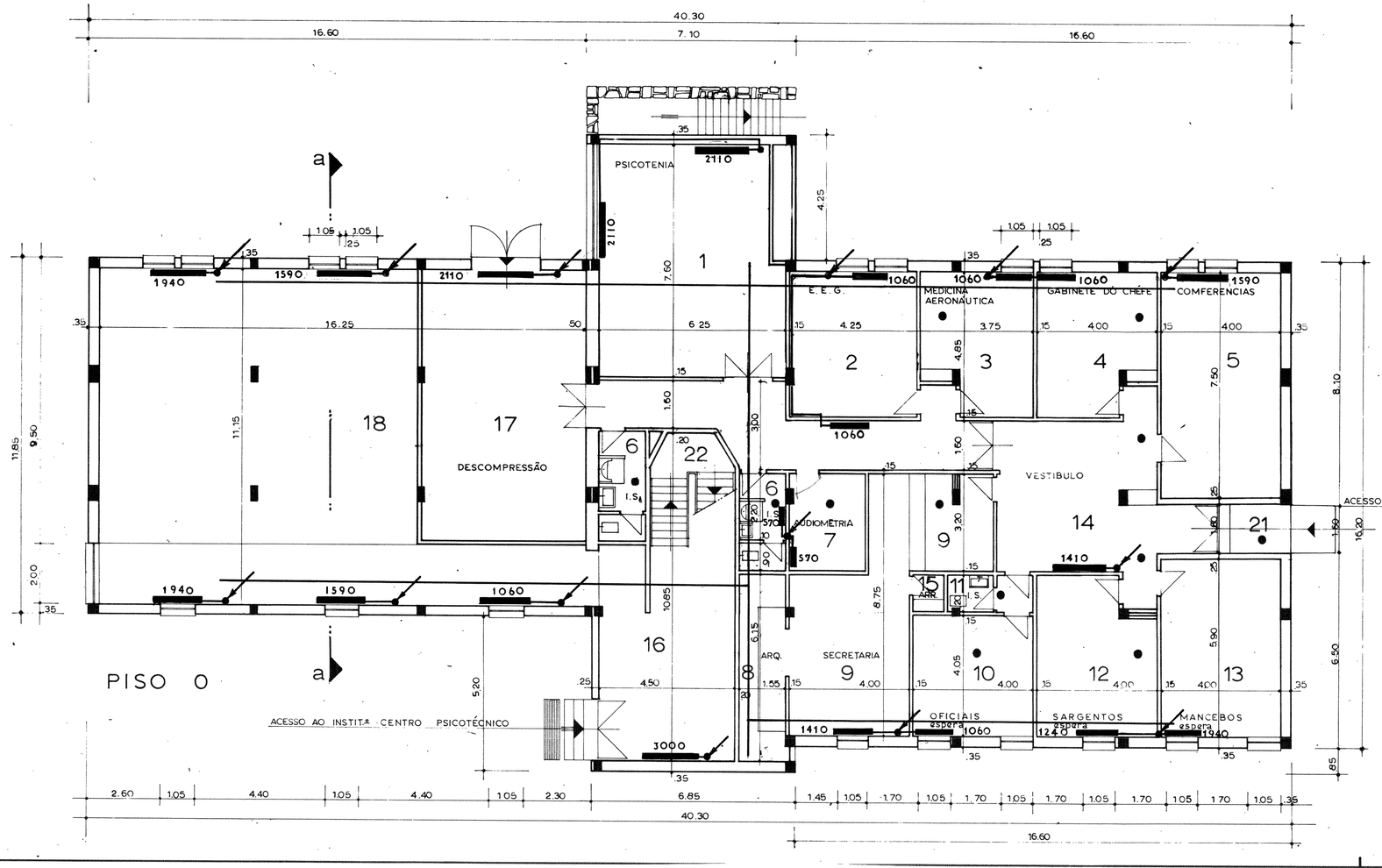
MESTRE 1506

11 70

545



PISO 1 e 2





PISO 0

● — 2º TECTOS

DEPÓSITO GERAL DE ADIDOS.

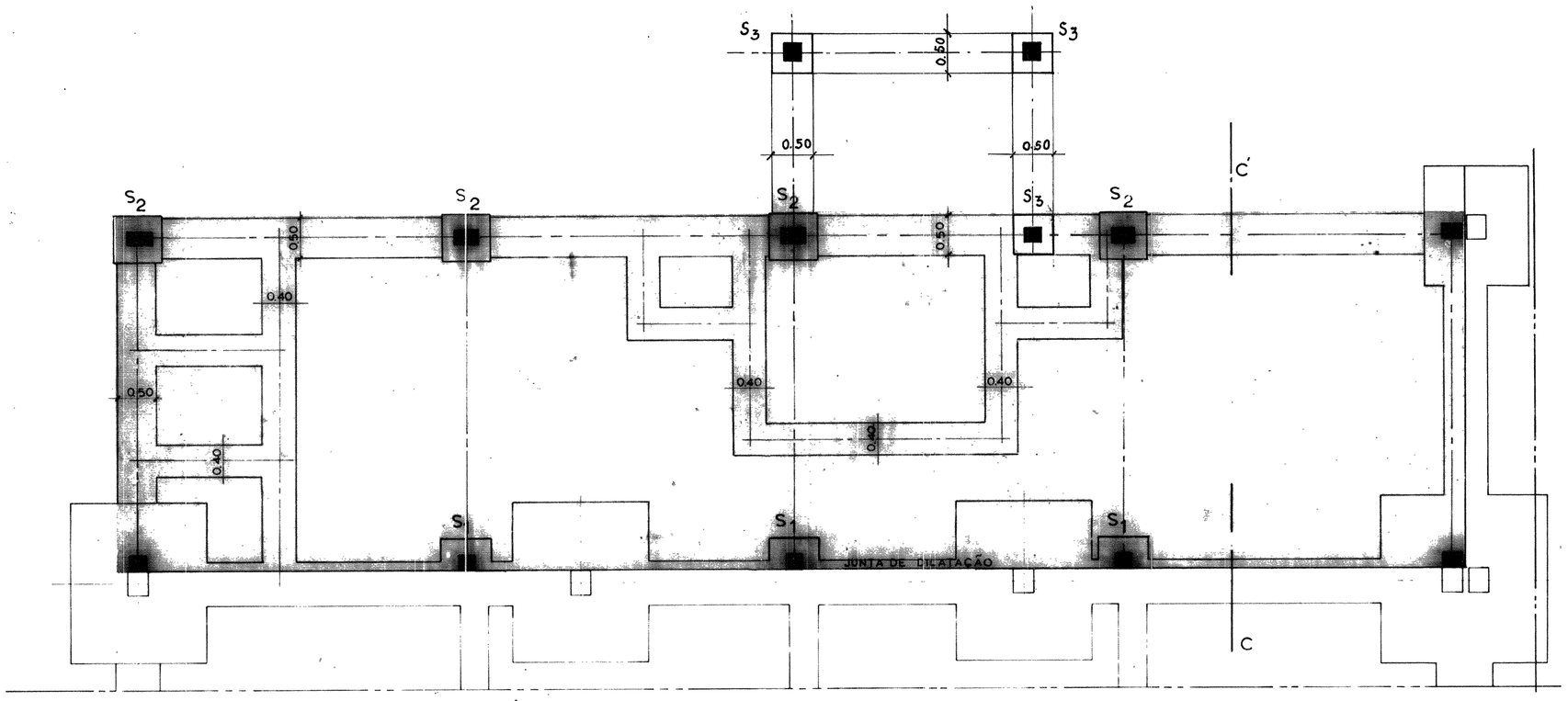
Centro de Medicina Aeronáutica

PLANTAS DOS PISOS - AQUECIMENTO

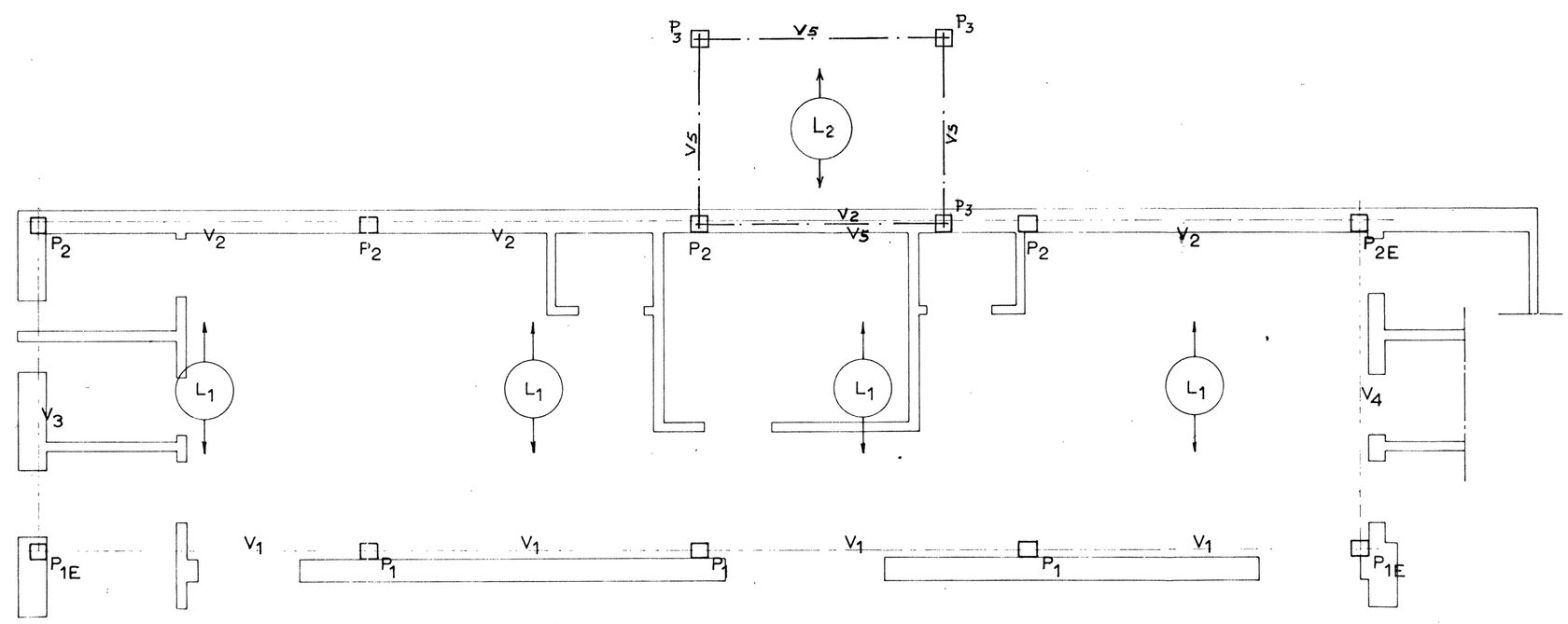
1:100

1506
544

11 70

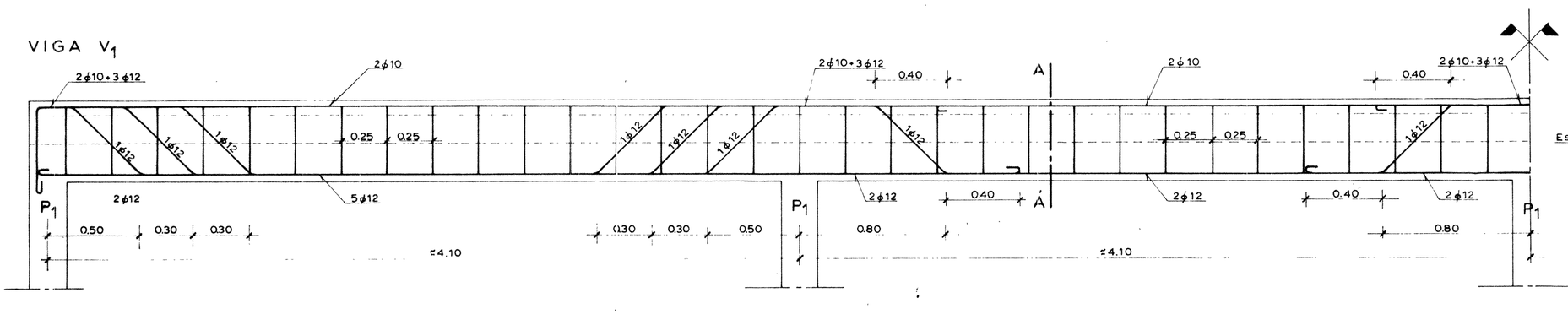


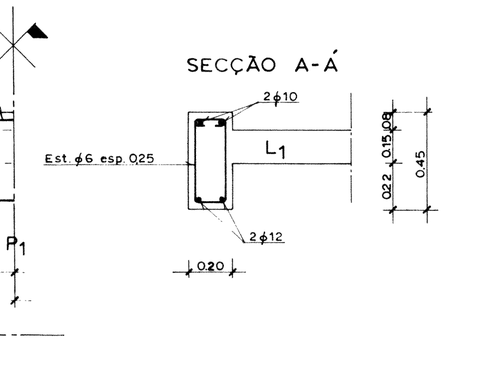
PLANTA DE FUNDAÇÕES

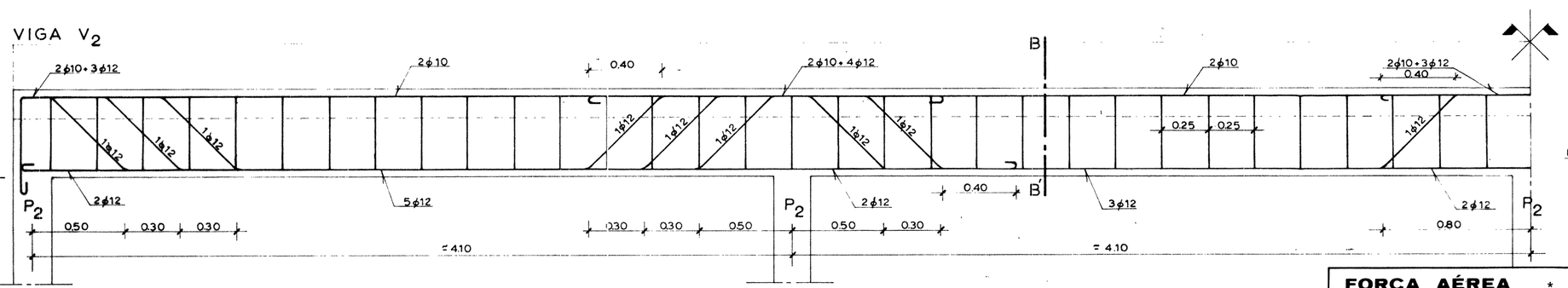


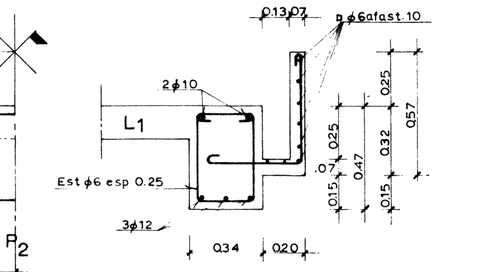
PLANTA

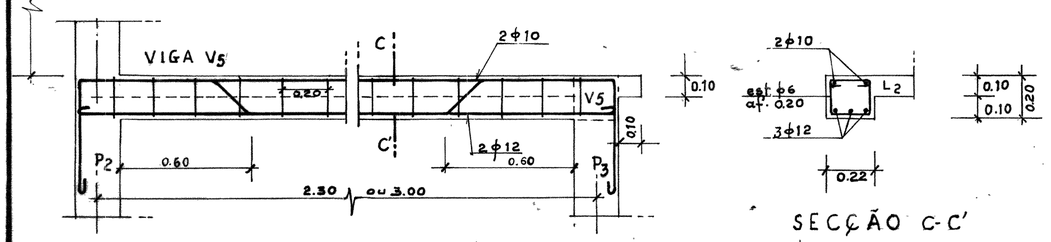
A - 24
B - 180







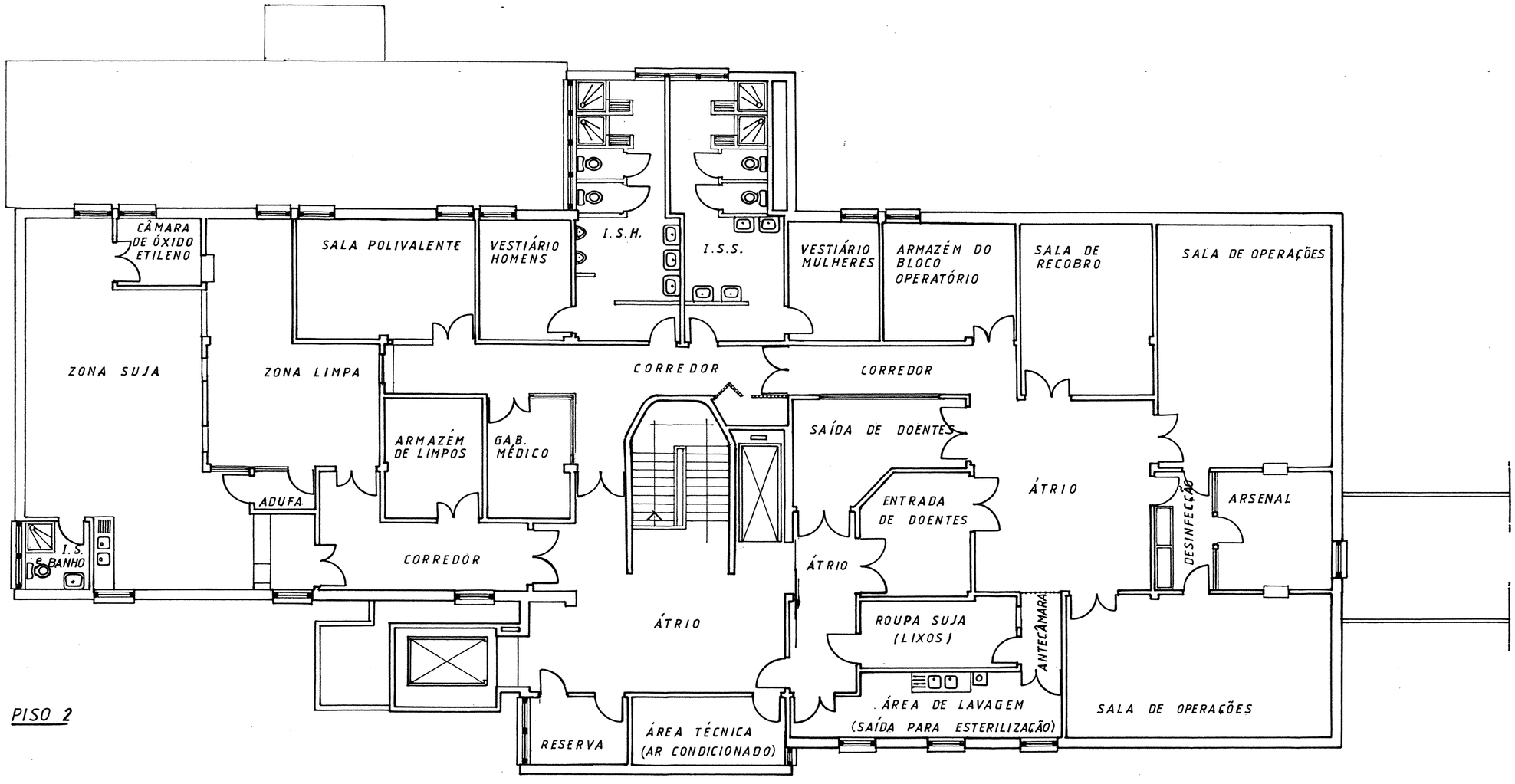




SECÇÃO C-C'

FORÇA AÉREA * DIRECÇÃO DO SERVIÇO DE INFRA-ESTRUTURAS			
ESTUDOU:	**NHEFA 1 LUMIAR**		
DESENHOU:	AMPLIAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE RAIO-X BETÃO ARMADO: PLANTA e VIGAS V1, V2 e V5 PLANTA DE FUNDAÇÕES		
COPIOU:			
LEVANT. DE:	EM 18-4-1975 VISTO DO CHEFE DA SSC.	PRÉDIO N.º	ESCALA: 1:20 - 1:50
VISTO DO ARQUITECTO:	APROVADO: O DIRECTOR EM 21-X-1975	ARQ. EM:	N.º MESTRE: 1056
VISTO DO ENGENHEIRO:		DATA -----/-----/19----	DES. N.º 1027

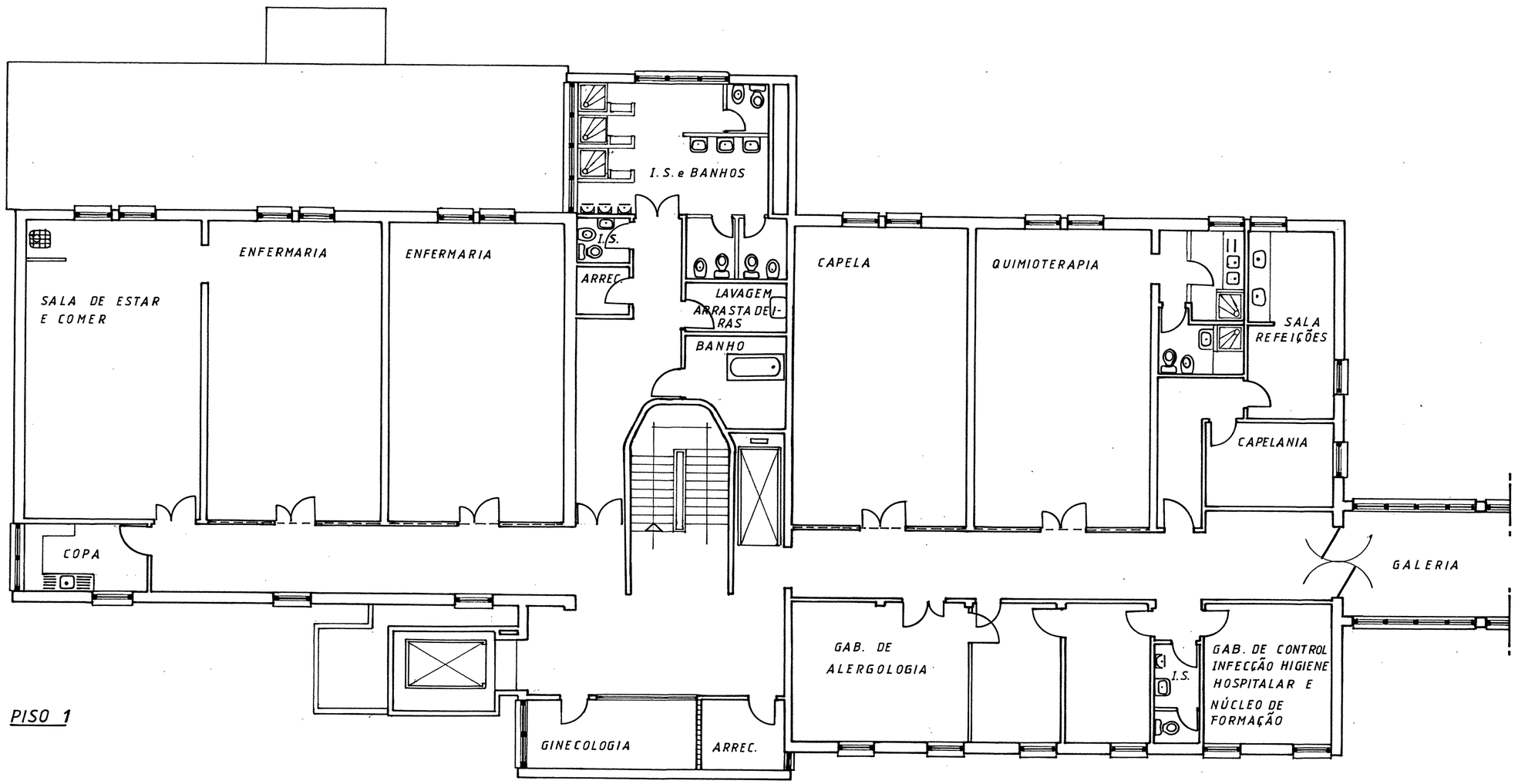
ozalid 578



PISO 2

FORÇA AÉREA ★ DIRECÇÃO DE INFRA-ESTRUTURAS ★ CLAFA

ESTUDOU:	BALUM – LUMIAR H.F.A. BLOCO OPERATÓRIO E ESTERILIZAÇÃO PLANTA PISO 2 (áreas funcionais)		
DESENHOU:			
COPIOU:			
LEVANTADO: em 98/9	EM 28 / OUT / 98 VISTO DO CHEFE DA Div. Projectos	PRÉDIO N.º	ESCALA: 1/100
VISTO DO ARQUITECTO	APROVADO: O DIRECTOR EM 28/10/98	ARQ. EM:	N.º MESTRE: 1506
VISTO DO ENGENHEIRO:		DATA 98/9	DES. N.º 2199



PISO 1

FORÇA AÉREA ★ DIRECÇÃO DE INFRA-ESTRUTURAS ★ CLAFA

ESTUDOU:

DESENHOU:

COPIOU:

LEVANTADO: em 9819

VISTO DO ARQUITECTO:

VISTO DO ENGENHEIRO:

BALUM - LUMIAR

CENTRO DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

PLANTA PISO 1 (áreas funcionais)

EM 28 OUT 98 VISTO DO CHEFE DA Div. Projectos

APROVADO: O DIRECTOR EM 28.10.98

PRÉDIO N.º

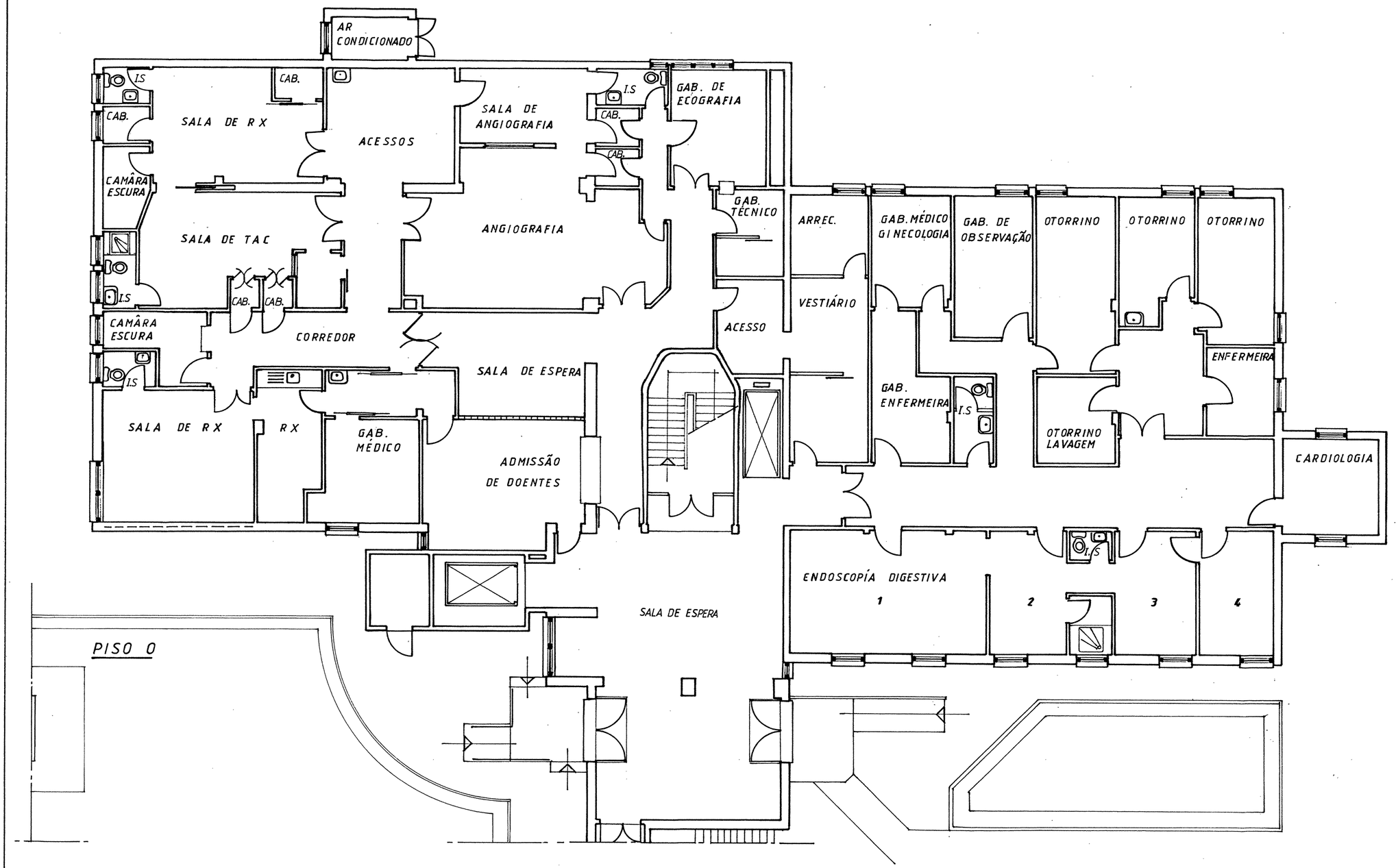
ESCALA: 1/100

ARQ. EM:

N.º MESTRE: 1506

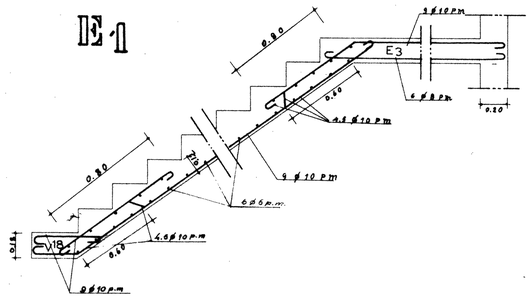
DATA 98.9.

DES. N.º 2198

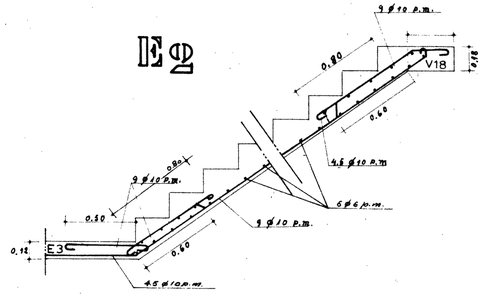


FORÇA AÉREA ★ DIRECÇÃO DE INFRA-ESTRUTURAS ★ CLAFA			
ESTUDOU:	BALUM – LUMIAR H. F. A. - CENTRO DE DIAGNOSTICO E TRATAMENTO R. X. PLANTA PISO 0 (áreas funcionais)		
DESENHOU:			
COPIOU:			
LEVANTADO: em 98/9	EM 22/out/98 VISTO DO CHEFE DA Repartição	PRÉDIO N.º	ESCALA: 1/100
VISTO DO ARQUITECTO:	APROVADO: O DIRECTOR EM 28/10/98 J. Lopes	ARQ. EM:	N.º MESTRE: 1506
VISTO DO ENGENHEIRO:		DATA 98/9/	DES. N.º 2197

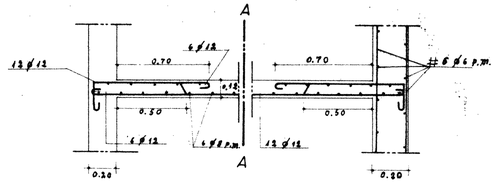
E1



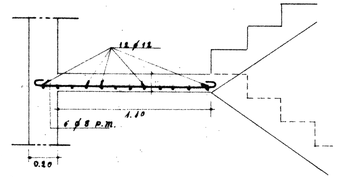
E2



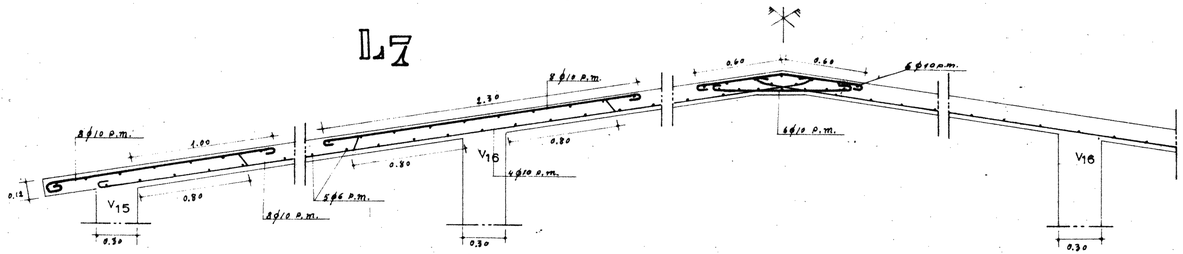
E3



CORTE A-A



L7



FORÇA AÉREA · DIRECÇÃO DO SERVIÇO DE INFRAESTRUTURAS

ESTUDOU:

DESENHOU:

CONTROLOU:

ALTEROU: Carrilho

VISTO DO ARQUITECTO.

VISTO DO ENGENHEIRO:

QUARTEL DE ADIDOS

Centro de Diagnóstico e Tratamento (adaptação de uma caserna)

LAGES E1, E2, E3 e L7

12 / 10 / 67

APROVADO O DIRECTOR 26/10/1967

P. T. SANTOS DIAS MAJ. ENG. DE A.I.

PROJ. Nº 23

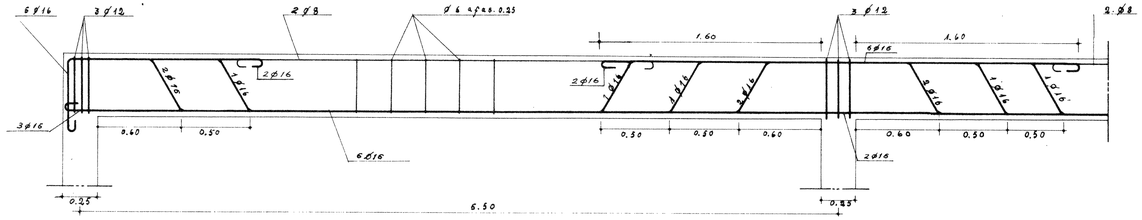
DATA 22.2.1967

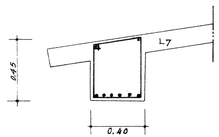
ESCALA 1:20

Nº MESTRE 1.506

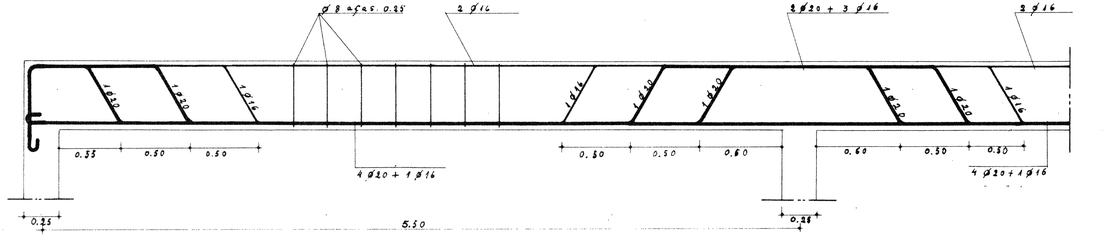
DES. Nº 145

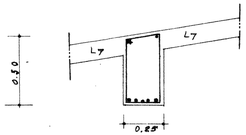
V15



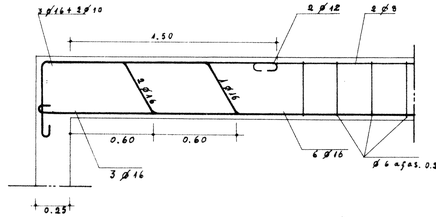


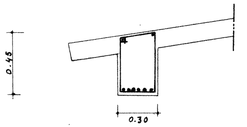
V16



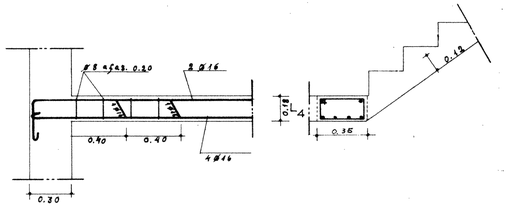


V'15





V18



FORÇA AÉREA • DIRECÇÃO DO SERVIÇO DE INFRAESTRUTURAS

ESTUDOU:

DESENHOU:

COPIOU:

ALTEROU: Correção

VISTO DO ARQUITECTO:

VISTO DO ENGENHEIRO:

APROVADO O DIRECTOR:

QUARTEL DE ADIDOS

Centro de Diagnóstico e Tratamento (adaptação de uma caserna)

VIGAS V15, V'15, V16 e V18

ESCALA 1:20

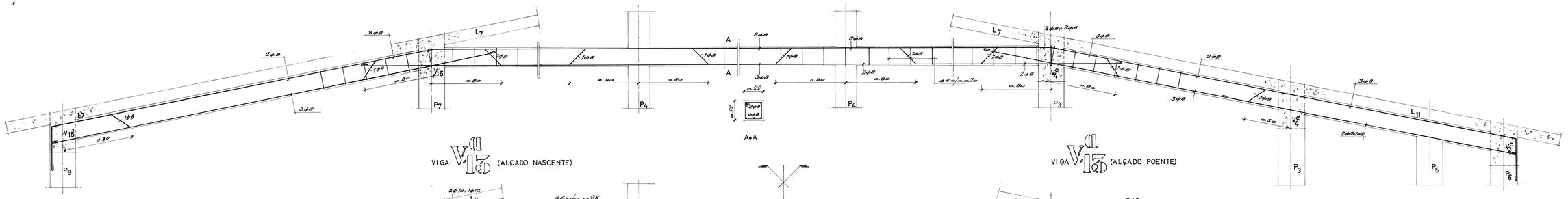
Nº MESTRE 1.506

DATA 22.2.67

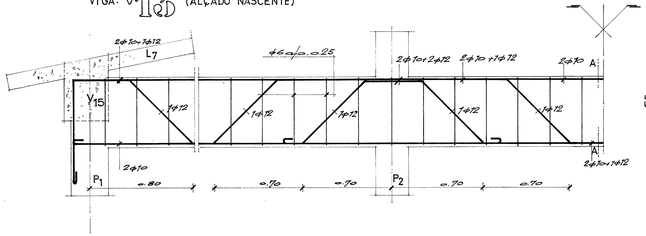
DES. Nº 144

C. T. SANTOS DIAS LIMITADA ENG.ª DE AER.

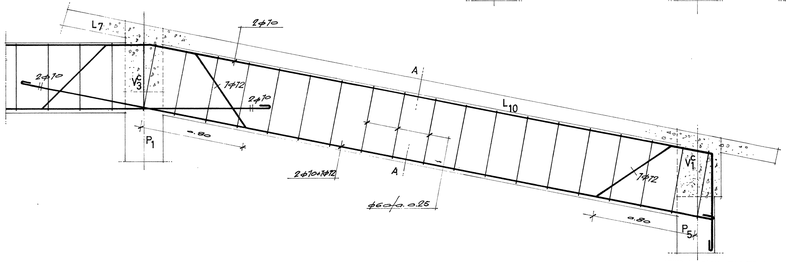
VIGAS V13, 14 E 17



VIGA: V13 (ALÇADO NASCENTE)



VIGA: V13 (ALÇADO POENTE)



FORÇA AÉREA — DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Sidónio

QUARTEL DE ADIDOS

CENTRO DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

(ADAPTAÇÃO DE UMA CASERNA)

VIGAS: V13, 15 e 17 (betão armado)

22 2 67

2 2

25 4 67

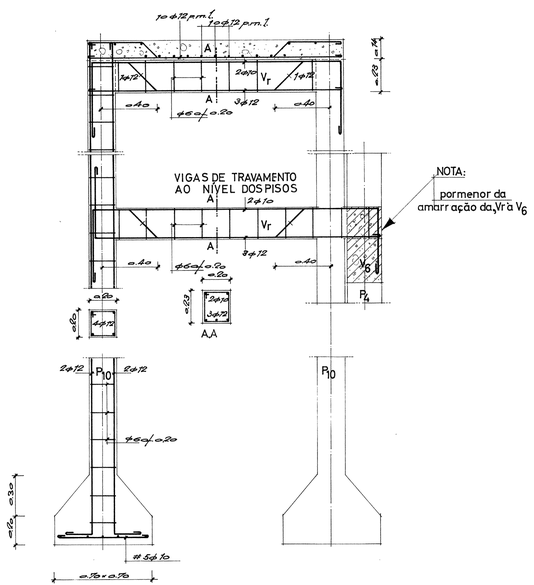
1506

1:20

143

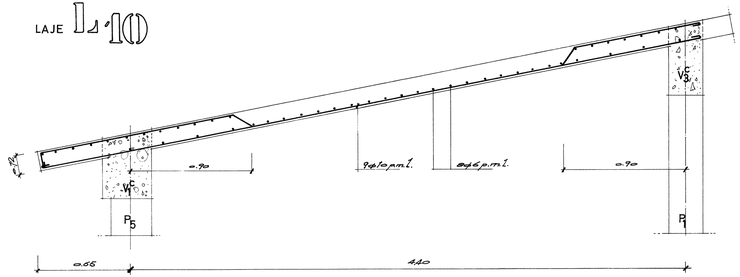
Sidónio

ESTRUTURA DA CAIXA DO ELEVADOR

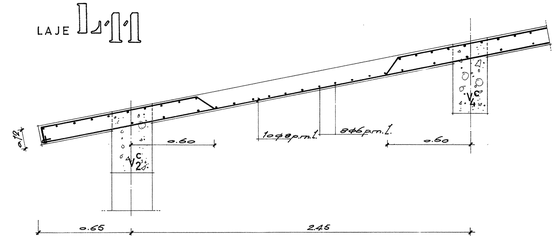


LAJES DA COBERTURA

LAJE L_{10}



LAJE L_{11}



QUADRO DE LAJES

LAJES	MOMENTO DE SERVIÇO Kgm	TIPO-PAVIMENTO - PREFOR.	MOMENTO RESIS.te Kgm	ESPESSURA TOTAL	MALHASOL a incorp. na lamina de compressão
L_3	2.485	E-23-e	2.589	23	A-42
L_4	3.865	E-23-e	4026	23	A-50
L_5	420	E-23-a	5 85	28	A-30
L_6=L_8	1.720	E-23-d	2.217	23	A-42
L_9	5.960	G-28-28	6.016	28	A-42

FORÇA AÉREA

Sidónio

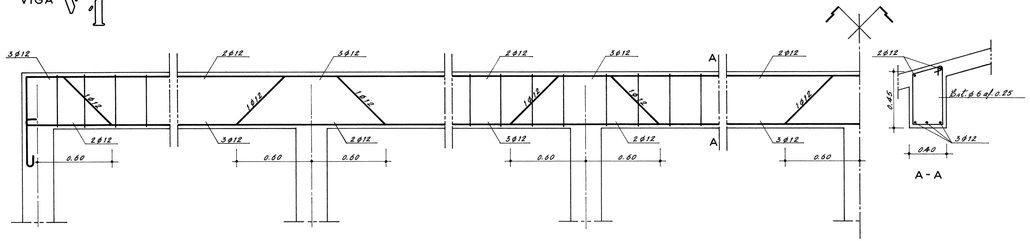
QUARTEL DE ADIDOS

CENTRO DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO
(ADAPTAÇÃO DE UMA CASERNA)
LAJES - EST. DA CAIXA DO ELEVADOR (betão armado)

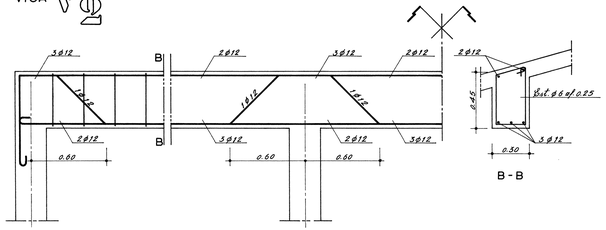
DES.	23	22 2 67
DES.	1506	1:20
VISTO	02	142

Sidónio

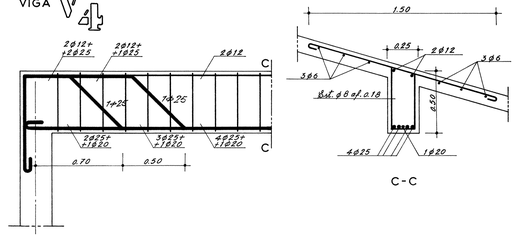
VIGA V_1^C



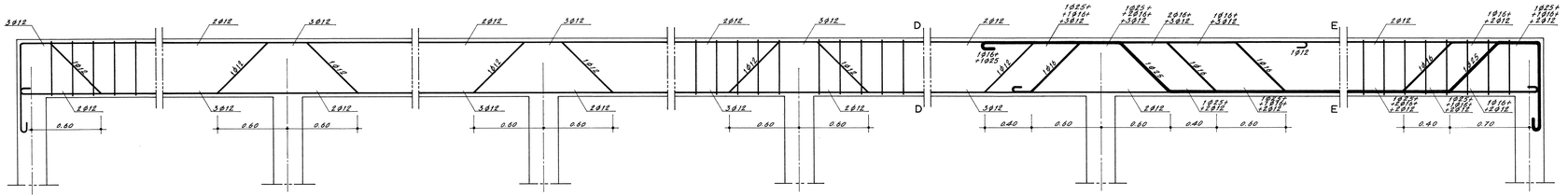
VIGA V_2^C



VIGA V_4^C



VIGA V_{3D}^C



FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Sidónio Carrico

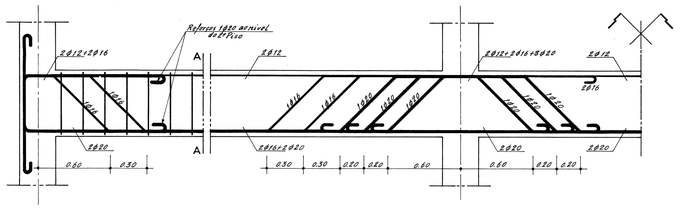
QUARTEL DE ADIDOS

CENTRO DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO (Adaptação de uma caserna)

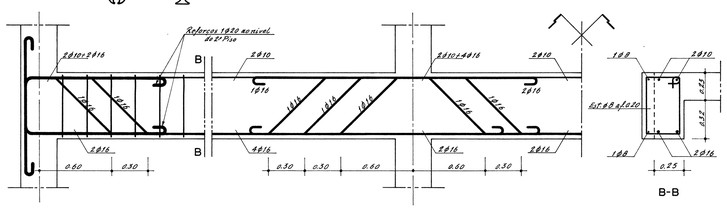
VIGAS V_1^C, V_2^C, V_3^C e V_4^C

Sidónio		1.506	1:20
			141

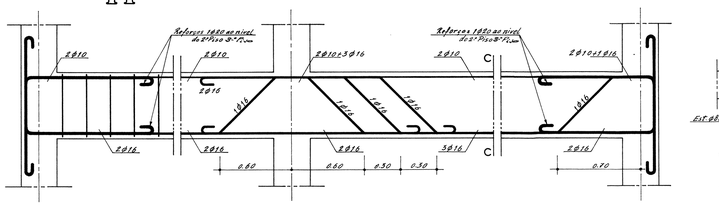
VIGA V_6



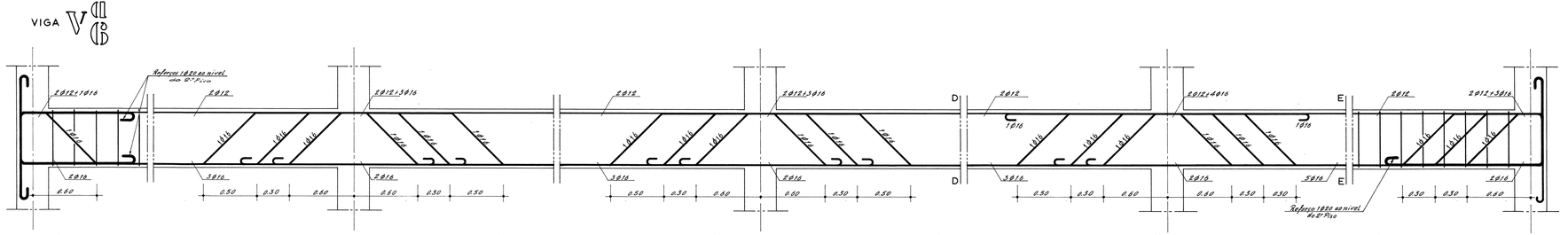
VIGA $V_6^b = V_7$

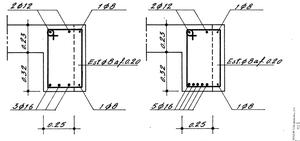


VIGA V_{11}^a



VIGA V_6^a





FORÇA AÉREA ... DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURAS

Sidonio Carrilho

QUARTEL DE ADIDOS

CENTRO DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO (Adaptação de uma caserna)

VIGAS V_6, V_6^a, $V_6^b = V_7$ e V_{11}^a

23

1506

DATA 22 2 67

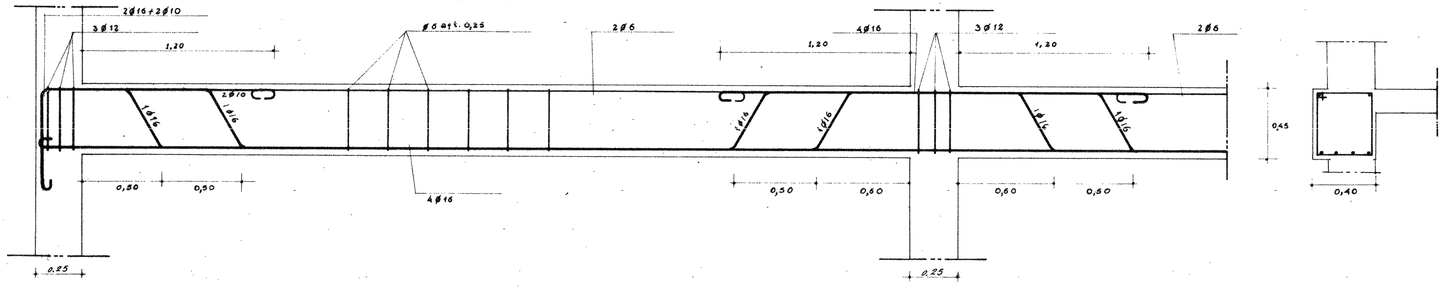
ESCALA 1:20

DES. Nº 140

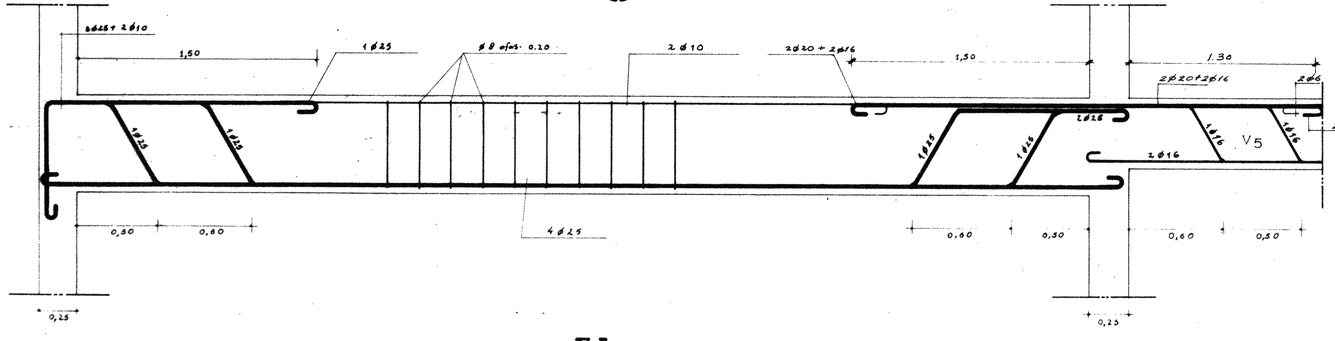
25 2 67

Sidonio

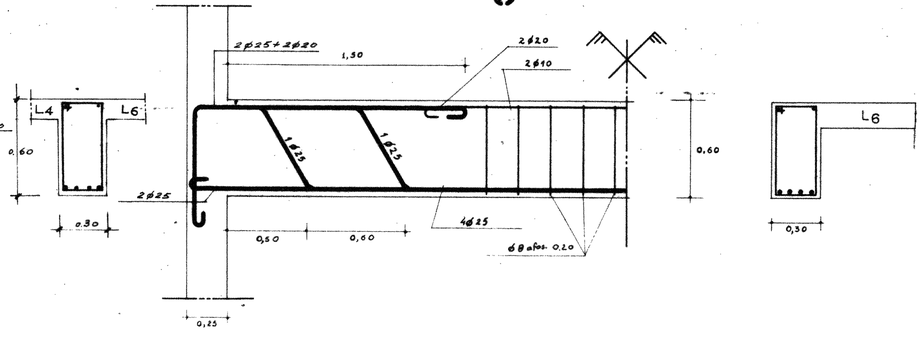
V5



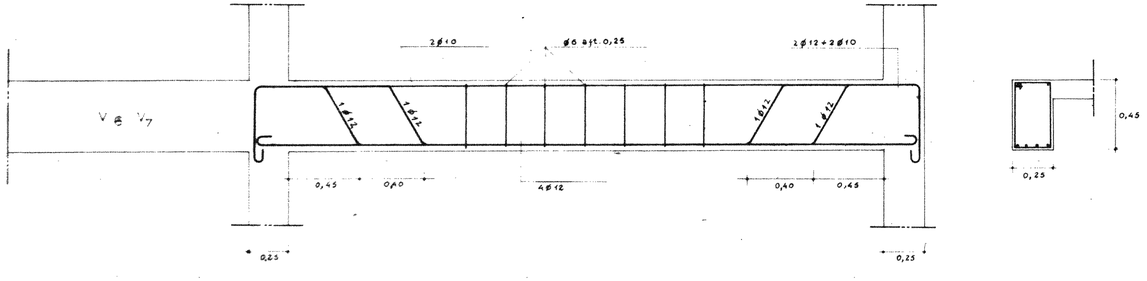
V8



V9



V10



FOR[illegible]

QUARTEL DE ADIDOS
Centro de Diagnóstico e Tratamento
(adaptação de uma caserna)
VIGAS V5, V8, V9 e V10

Carriço

23

22 2 67

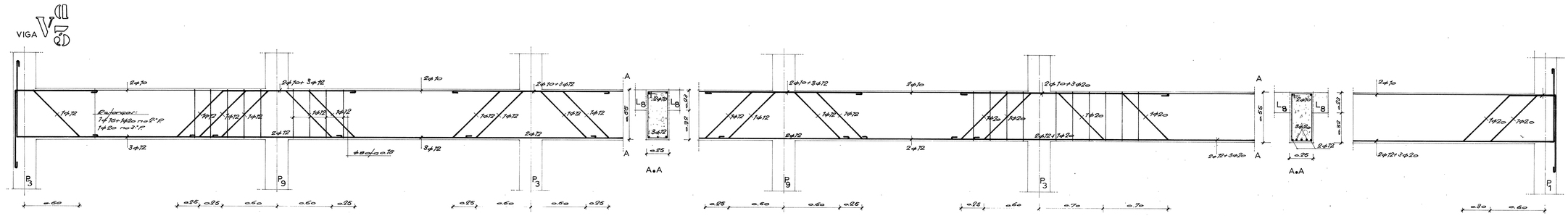
25 2 67

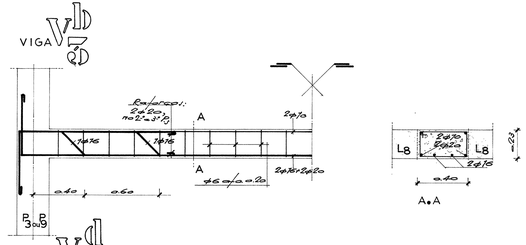
1.506

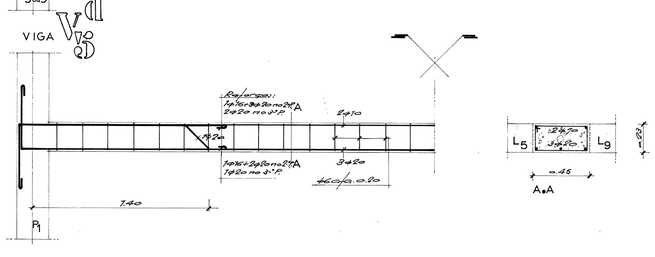
1:20

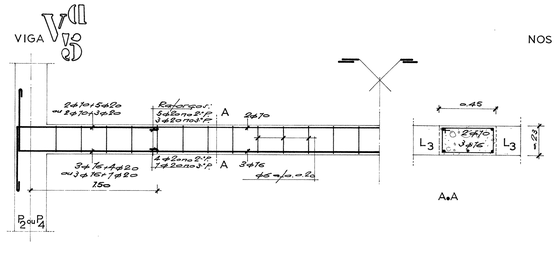
Sidónio

139

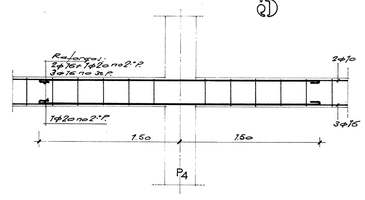


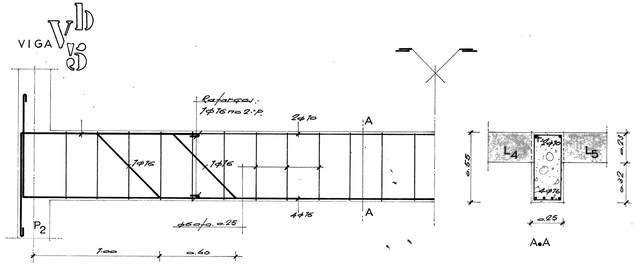






NOS APOIOS INTERMÉDIOS DAS VIGAS V11/25





QUARTEL DE ADIDOS

CENTRO DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

(ADAPTAÇÃO DE UMA CASERNA)

VIGAS: V3 a V5 e V8

(betão armado)

Sidónio — 22 2 67

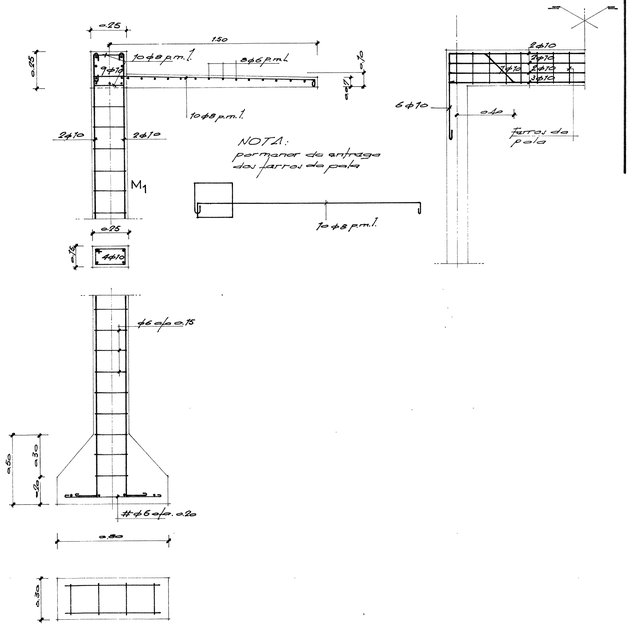
23 — 1.506 — 1:20

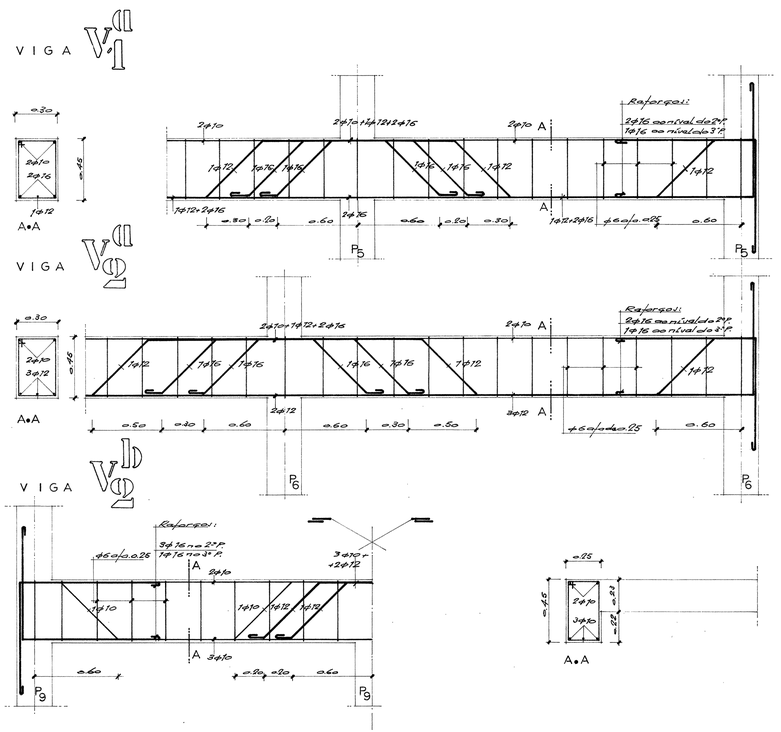
Sidónio — 25 2 67

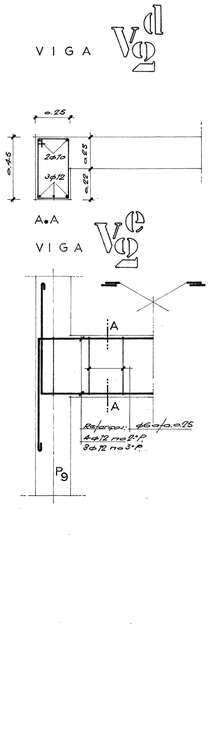
138

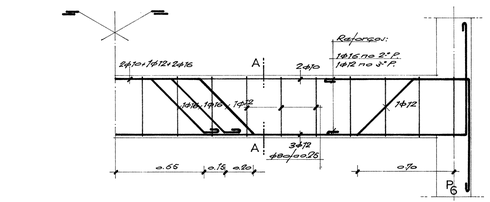
PALA DE ENTRADA DO BANCO

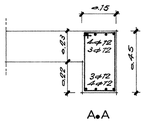
MONTANTES E SAPATAS











FORÇA AÉREA — DOS TRABALHOS GERAIS DE ENGENHARIA

EXECUTADO	Sidónio
CONFERIDO	
VISTO	
APROVADO	

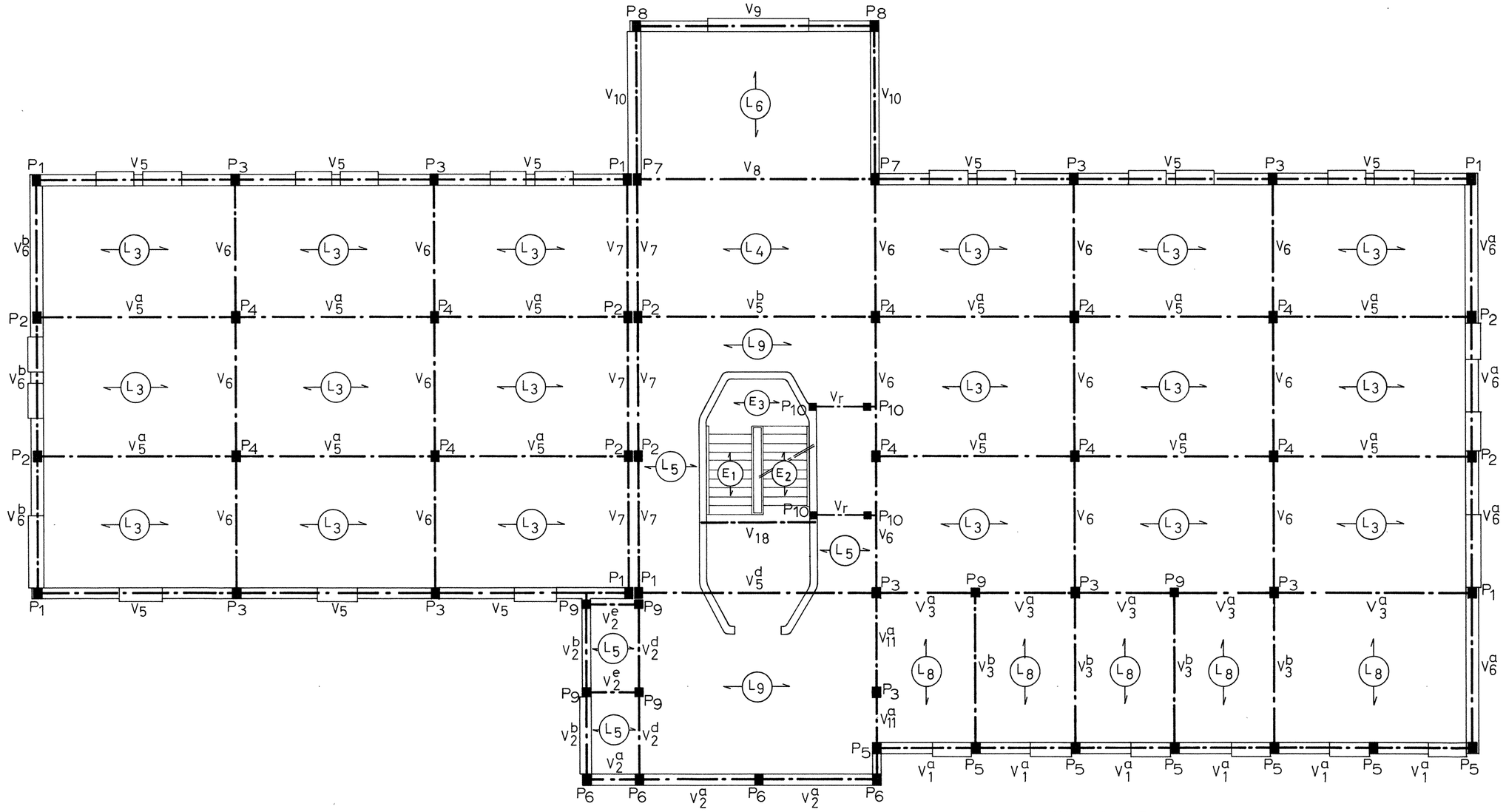
QUARTEL DE ADIDOS

CENTRO DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

(ADAPTAÇÃO DE UMA CASERNA)

VIGAS V1 V2 2.º/2.º E MONTANTES (betão armado)

	23	22. 2 67
25.2.67	1.506	1:20
Sidónio		137



Bidónia Carrijo

QUARTEL DE ADIDOS

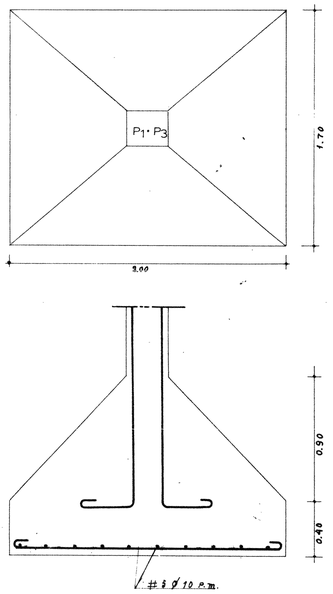
CENTRO DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO (Adaptação de uma caserna)

PLANTAS DO 1º E 2º ANDARES (betão armado)

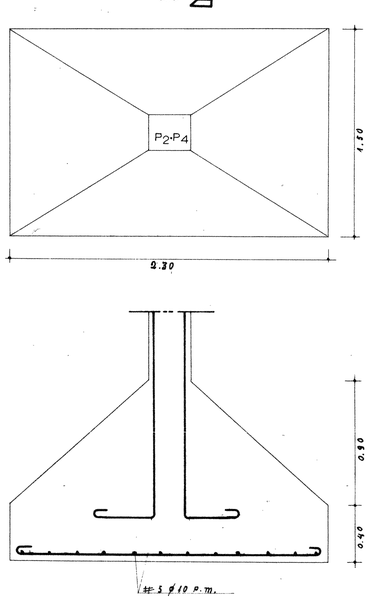
	23		22 2 67
	1.506		1:100
25.2.67			136

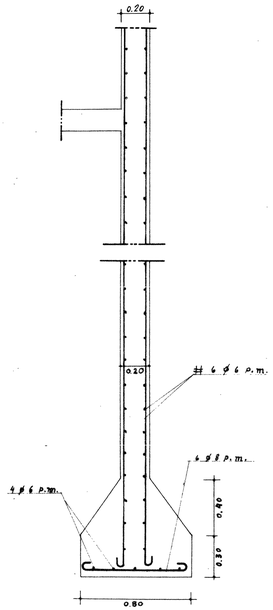
Bidónia

S1



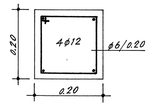
S2





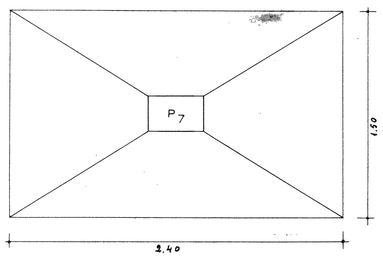
PAREDE DA CAIXA
DE ESCADA

P_9	andares	$P_1 \equiv P_3$	$P_2 \equiv P_4$	$P_5 \equiv P_6$	P_7	P_8
0.25 / 0.25 / 4ϕ16 / ϕ6/020	R/C	0.30 / 0.25 / 1ϕ25 2ϕ12 1ϕ25 / 4ϕ16 / ϕ8/0.20 / 4ϕ16	0.40 / 0.25 / 3ϕ12 1ϕ16 2ϕ20 1ϕ16 / 3ϕ12 / ϕ 6/0.20	0.30 / 0.25 / 1ϕ25 2ϕ16 1ϕ25 / 2ϕ10 / ϕ6/0.20 / 2ϕ10	0.40 / 0.35 / 4ϕ16 + 2ϕ12 / ϕ8/0.20	0.30 1ϕ16 / 0.35 / 6ϕ12 / ϕ6/020 / 1ϕ16
0.25 / 0.25 / 4ϕ16 / ϕ6/020	1.º	0.30 / 0.25 / 2ϕ12 / 3ϕ16 / 3ϕ16 / ϕ8/0.20	0.30 / 0.25 / 6ϕ12 / ϕ6/0.20	0.30 / 0.25 / 2ϕ25 / 2ϕ10 / ϕ6/020 / 2ϕ10	0.30 / 0.25 / 4ϕ16 / ϕ8/0.20	0.30 / 0.25 / 4ϕ12 / ϕ 6/0.20
0.25 / 0.25 / 4ϕ16 / ϕ6/020	2.º	0.30 / 0.25 / 4ϕ16 / ϕ 8/0.20	0.25 / 0.25 / 4ϕ12 / ϕ6/0.20	0.30 / 0.25 / 4ϕ10 / ϕ6/0.20	0.30 / 0.25 / 4ϕ12 / ϕ6/0.20	0.30 / 0.25 / 4ϕ12 / ϕ 6/0.20

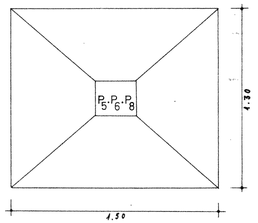


PILAR - P10
(R/C, 1º e 2º)

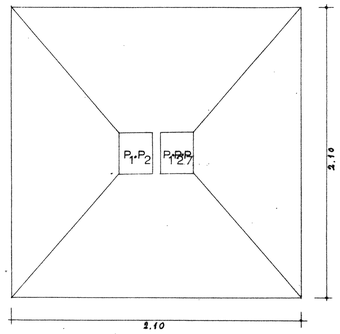
S4



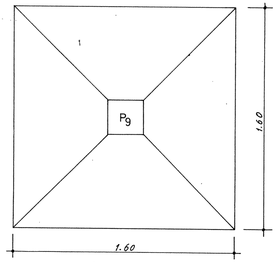
S5

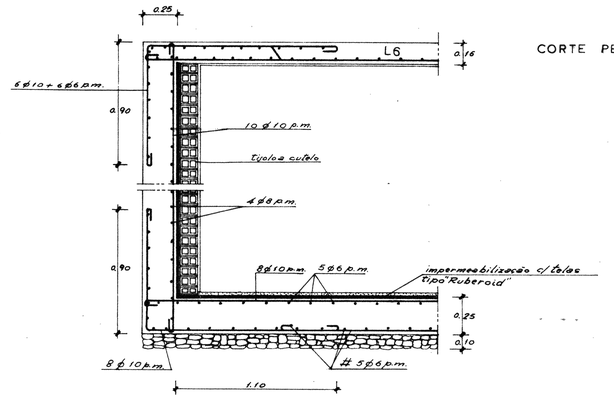


S6



S7



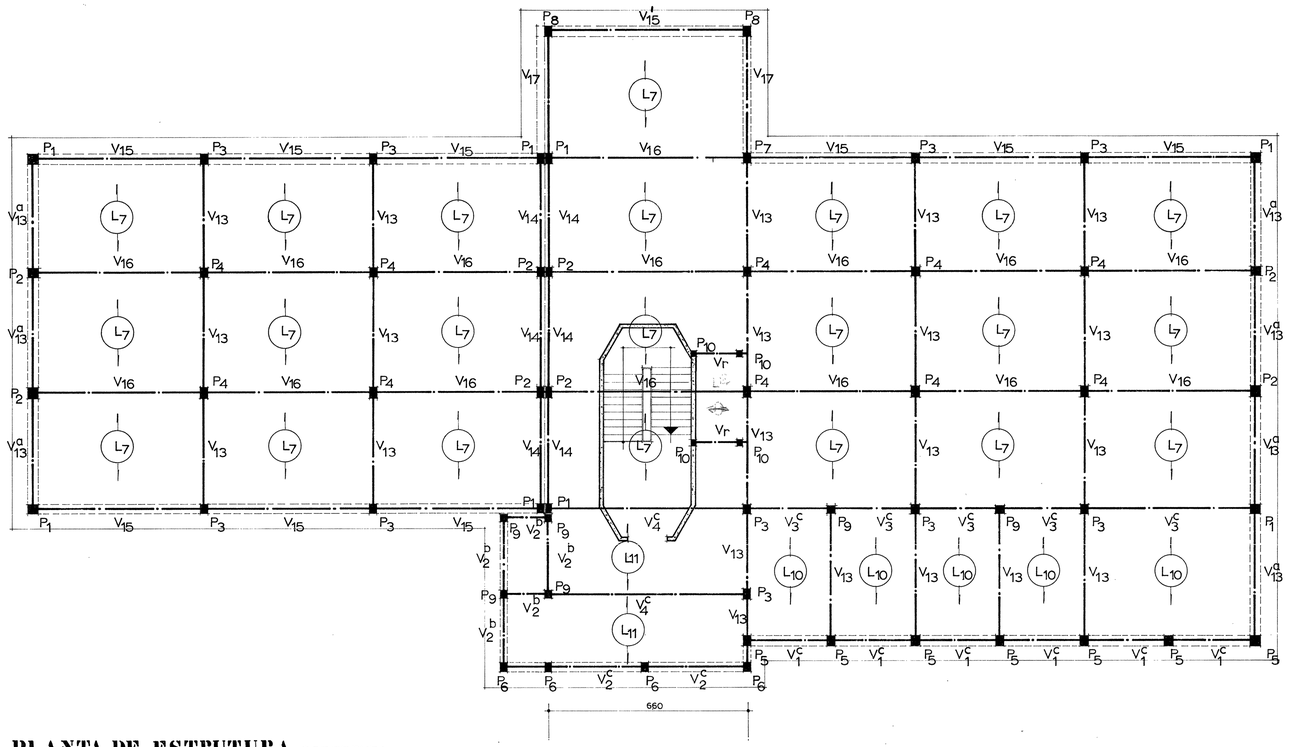


CORTE PELA CAVE a-a'

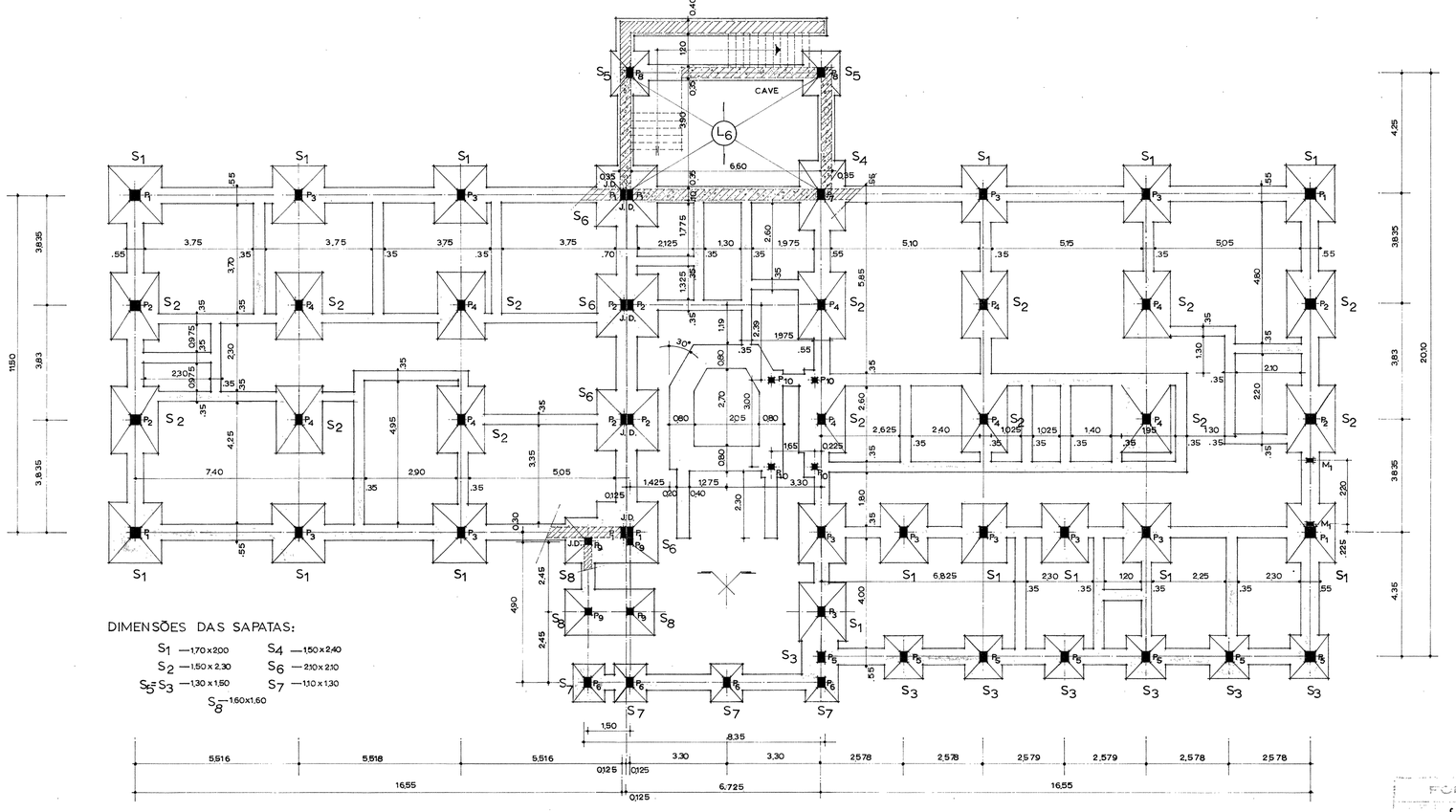
FORÇA AÉREA · DIRECÇÃO DO SERVIÇO DE INFRAESTRUTURAS

ESTUDOU:	QUARTEL DE ADIDOS
DESENHOU:	Centro de Diagnóstico e Tratamento (adaptação de uma caserna)
COPIOU:	Sapatas S1 a S6 Quadro de pilares
ALTEROU: Carrigo	26 fev 87
VISTO DO ARQUITECTO:	APROVADO: 26 fev 1987
VISTO DO ENGENHEIRO:	R. T. SANTOS DIAS

ESCALA 1:50 | DES.ORD. 1.506 | D. 129



PLANTA DE ESTRUTURA -COBERTURA-



PLANTA DE FUNDAÇÕES

FORÇA AÉREA * DIRECÇÃO DO SERVIÇO DE INFRAESTRUTURAS

QUARTEL DE ADIDOS

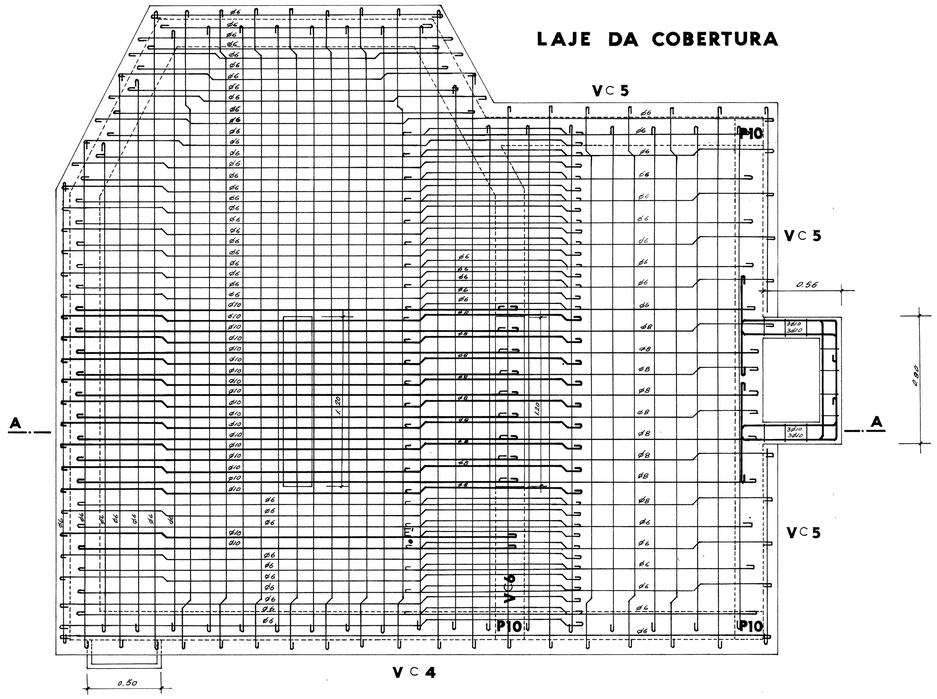
CENTRO DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

(ADAPTAÇÃO DE UMA CASERNA)

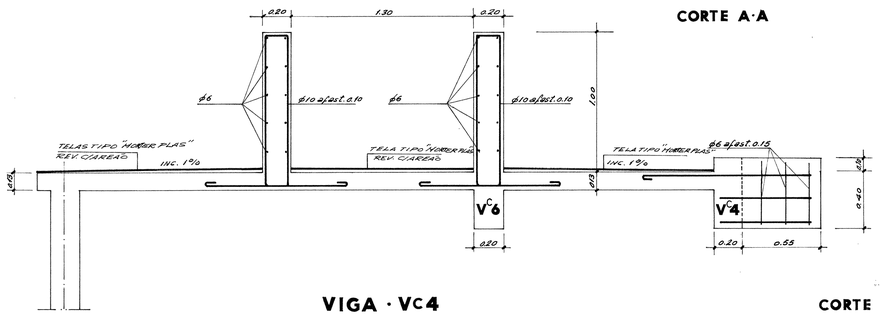
PLANTAS: FUNDAÇÕES E COBERTURA (betão armado)

PROJECTO	23	DATA	6 / 2 / 67
APROVADO O DIRECTOR EM 11 / 2 / 67	1.506	ESCALA	1:100
VISTO DO ENGENHEIRO	FOLHA DE	DES. Nº	130

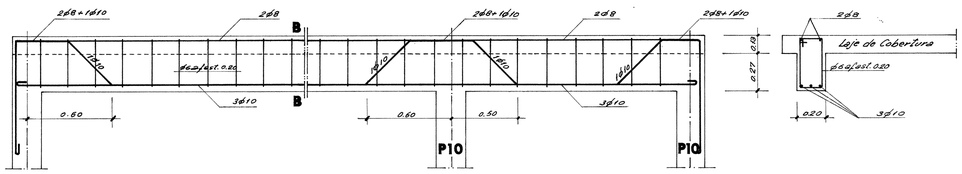
LAJE DA COBERTURA



CORTE A·A

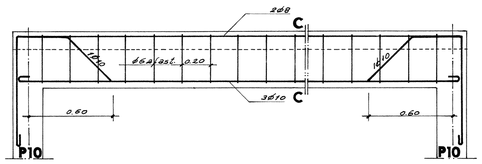


VIGA · VC4

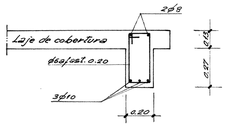


CORTE B·B

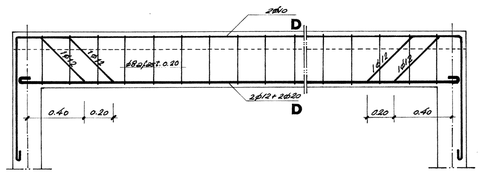
VIGA · VC5



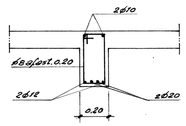
CORTE C·C



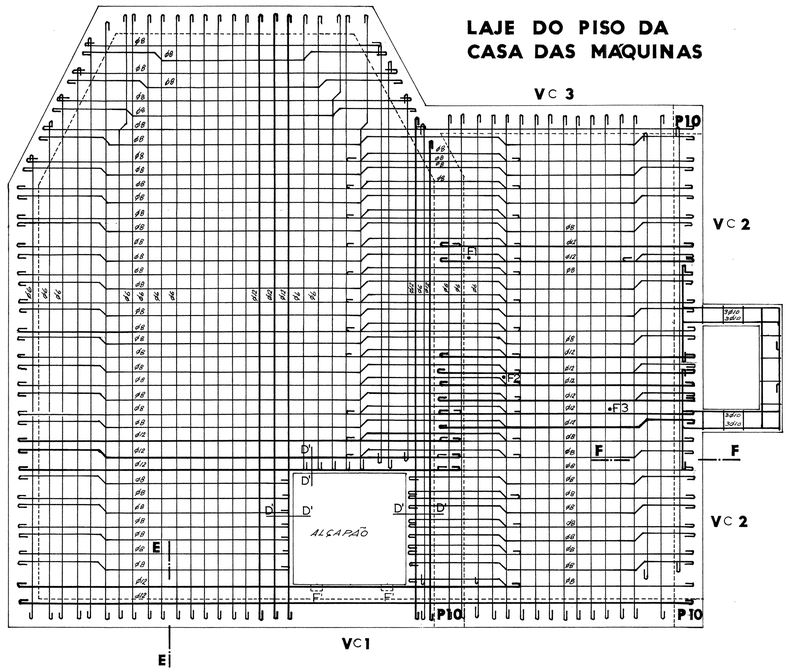
VIGA · VC6



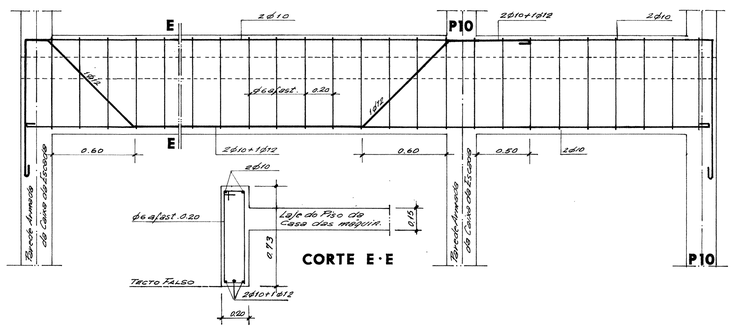
CORTE D·D



LAJE DO PISO DA CASA DAS MÁQUINAS

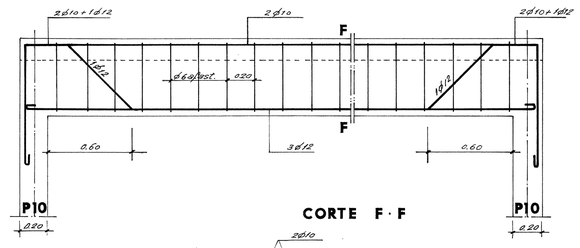


VIGA · VC1

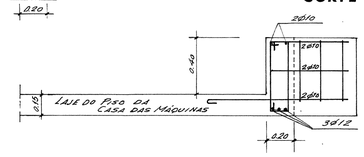


CORTE E·E

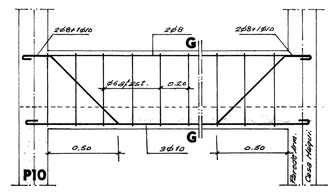
VIGA · VC2



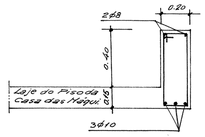
CORTE F·F



VIGA · VC3



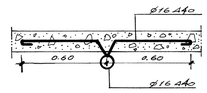
CORTE G·G



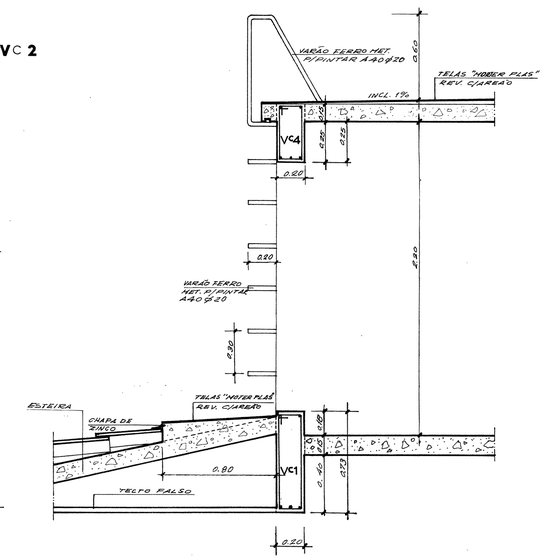
PORMENOR DO BORDO DA LAJE CORTE D'·D'



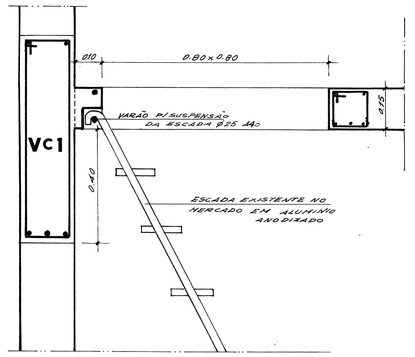
PORMENOR DA ARGOLA PARA SUSPENSÃO DO DIFERENCIAL E'



CORTE CONSTRUCTIVO E·E



PORMENOR DA ZONA DO ALÇAPÃO E SUSPENSÃO DA ESCADA · F'

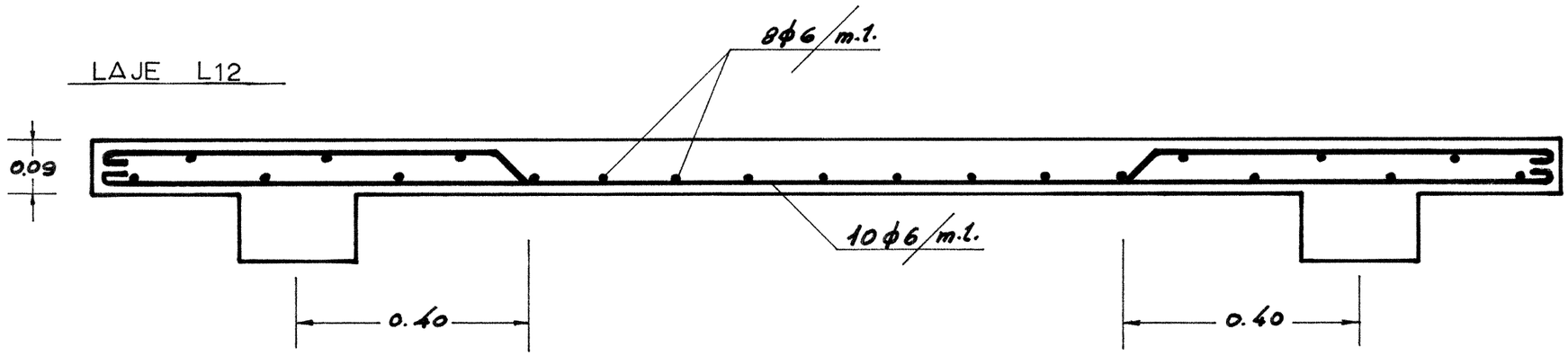


NOTA: F1 · F2 · F3 - FUROS PARA PASSAGEM DOS CABOS DO MONTA-CAMAS, MEDIDAS A DISCRIMINAR PELA SECÇÃO DE MECÂNICA

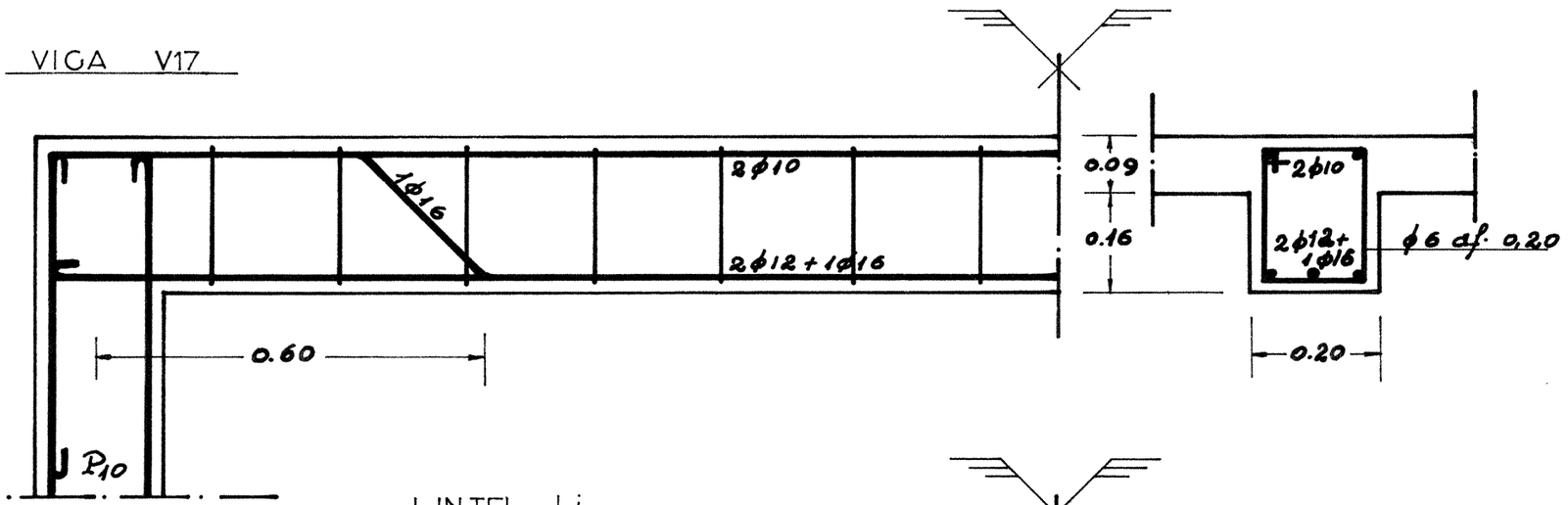
FORÇA AÉREA — DIRECÇÃO DO SERVIÇO DE INFRAESTRUTURAS

ESTUDOU: Sidónio	**QUARTEL DE ADIDOS**		
DESENHOU:	**CENTRO DE DIAGNÓSTICOS E TRATAMENT.**		
COPIOU:	CASA DAS MÁQUINAS DO MONTA-CAMAS		
ALTEROU:	PORMENORES DE BETÃO ARMADO		
	EN: ..... VISTO:	PINEIO N.º	ESCALA 1:10 1:20
VISTO DO ARQUITECTO:	APROVADO: O CHEFE DA	ARQ. EM 23	N.º MESTRE 1506
VISTO DO ENGENHEIRO: Sidónio	R. F. SANTOS DIAS Cor. Eng. DE AER.	DATA 17 / 11 / 67	DES. N.º 329

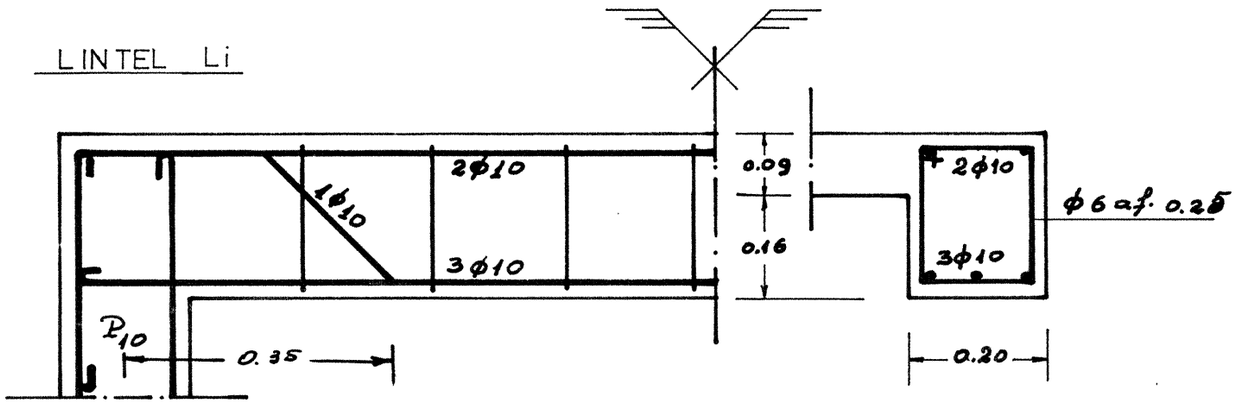
LAJE L12



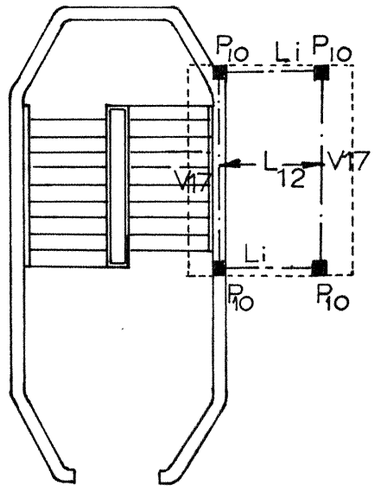
VIGA V17



LINTEL Li



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



FORÇA AÉREA * DIRECÇÃO DO SERVIÇO DE INFRAESTRUTURAS

ESTUDOU: Sidónio
DESENHOU: Sidónio
COPIOU: Sidónio
ALTEROU:
VISTO DO ARQUITECTO:
VISTO DO ENGENHEIRO: Sidónio

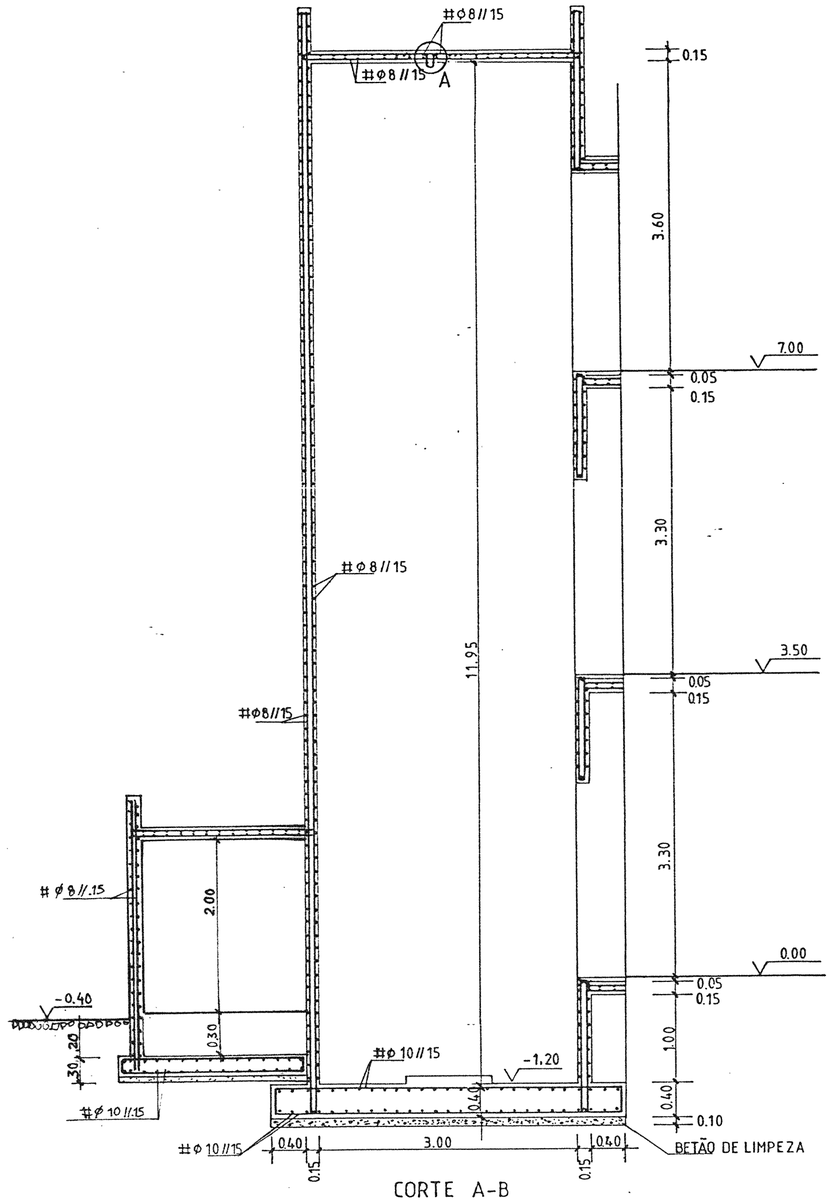
QUARTEL DE ADIDOS

Centro de diagnóstico e tratamento

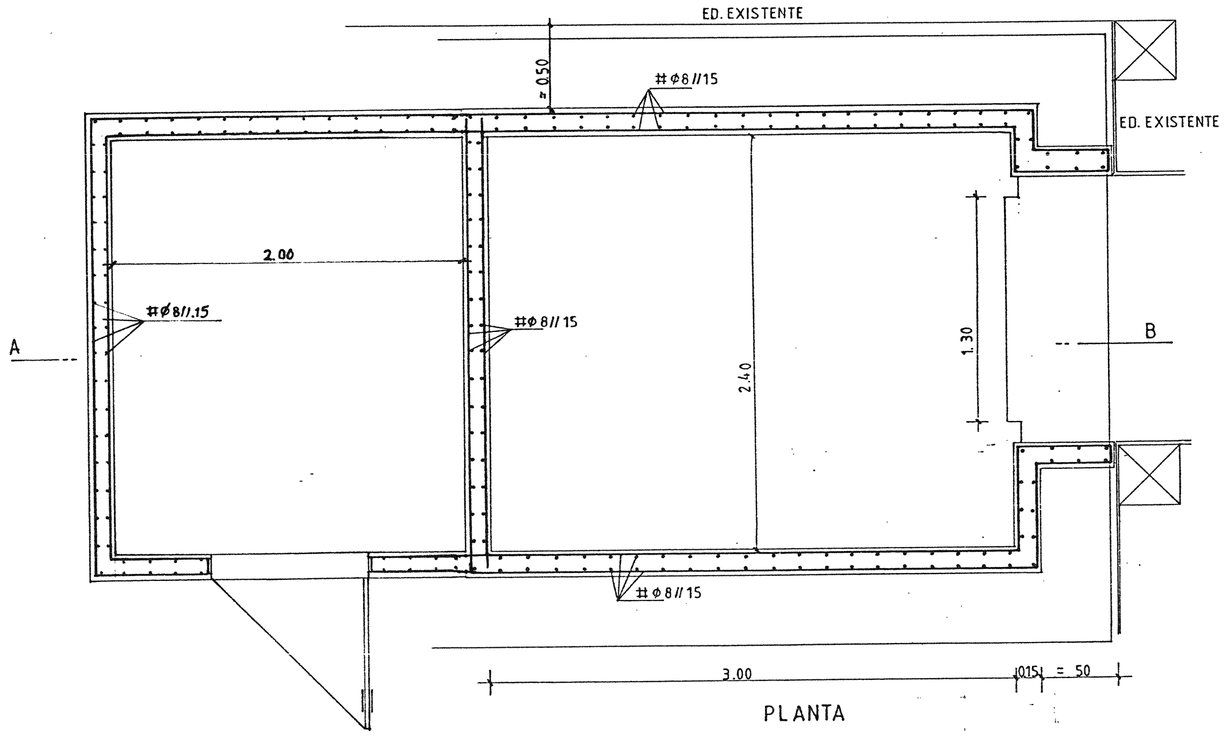
TORRE DE CLIMATIZAÇÃO
— elementos de betão armado —

DATA 17/7/67.
APROVADO O DIRECTOR ... 20/7/1967
R. T. SANTOS DIAS ENG. DIR. DE AL.

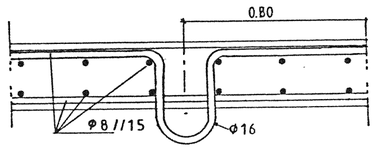
ESCALA 1:10; 1:100
N.º MESTRE 1506
DES. N.º 205
DATA ... / ... / 19...



CORTE A-B



PLANTA



PORMENOR A

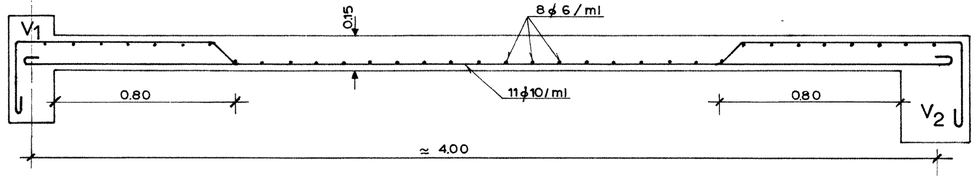
LEGENDA

B25
A400NR
REC. 2 cm; 5 cm NAS FUNDAÇÕES
BETÃO APARENTE

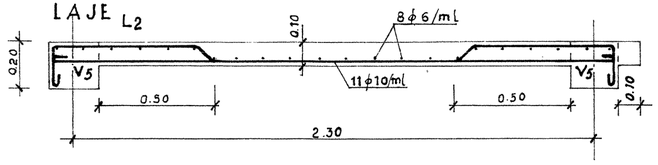
NOTA:
COTAS A CONFIRMAR EM OBRA

FORÇA AÉREA * DIRECÇÃO DE INFRA-ESTRUTURAS * CLAFA			
ESTUDOU: CAP. Ferreira	BALUM - LUMIAR INSTALAÇÃO DO MONTA CAMAS BETÃO ARMADO		
DESENHOU:			
COPIOU:			
LEVANTADO:	EM 96/05/02 VISTO DO CHEFE DA R.P.	PRÉDIO N.º	ESCALA: 1/50; 1/25 1/10
VISTO DO ARQUITECTO:	APROVADO, O DIRECTOR EM 02/12/96 p/d	ARQ. EM:	N.º MESTRE: 1506
VISTO DO ENGENHEIRO:	DATA ../../..	DES. N.º	2.125

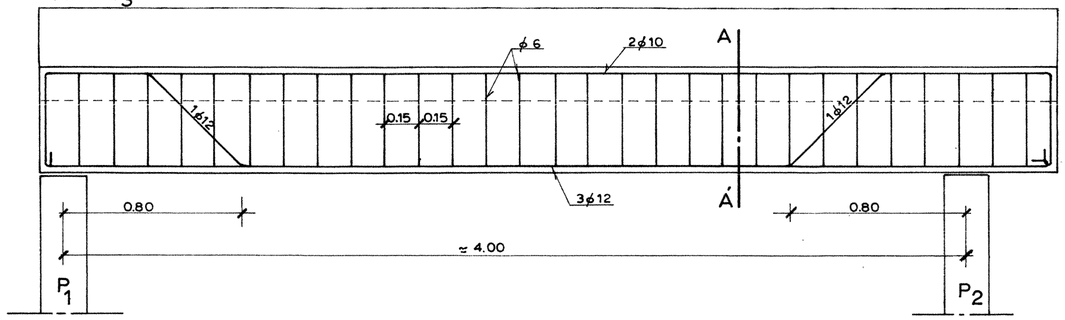
LAJE L_1



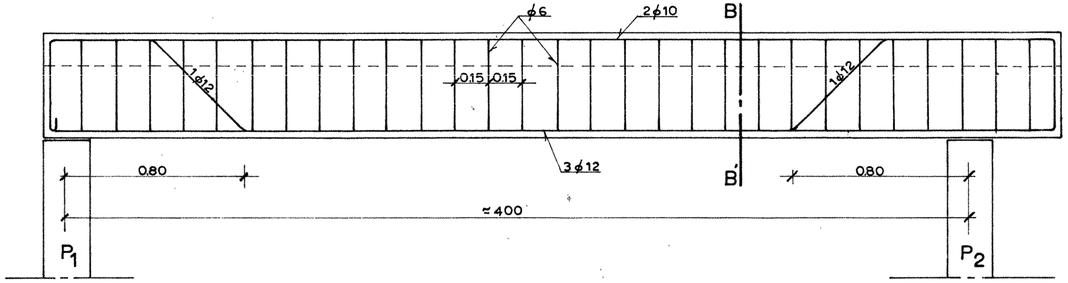
LAJE L_2



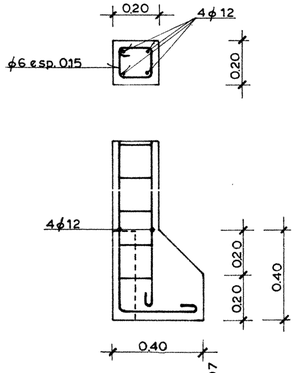
VIGA V_3



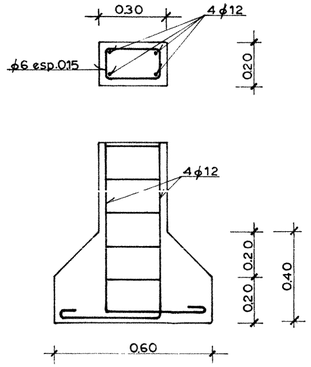
VIGA V_4



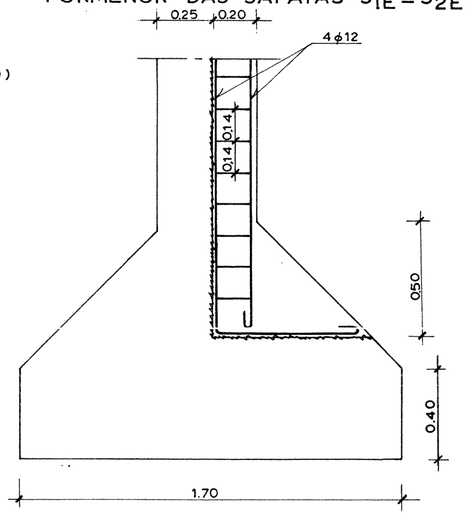
PILAR E SAPATA P_1 e S_1 (0.40 x 0.60)



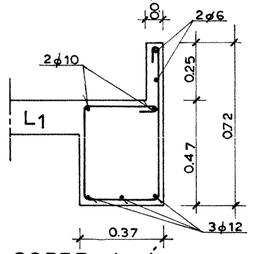
PILAR E SAPATA P_2 e S_2 (0.60 x 0.60)



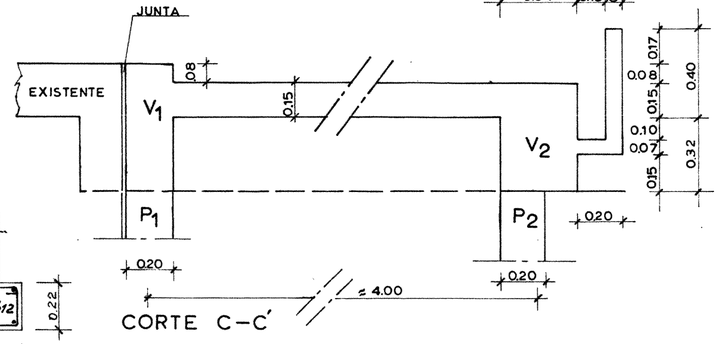
PORMENOR DAS SAPATAS S_{1E} – S_{2E}



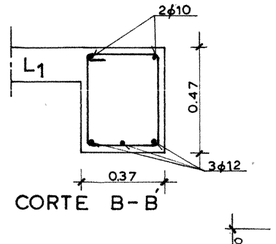
SAPATA EXISTENTE



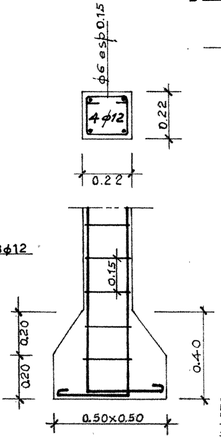
CORTE A – Á



CORTE C – C'



CORTE B – B'

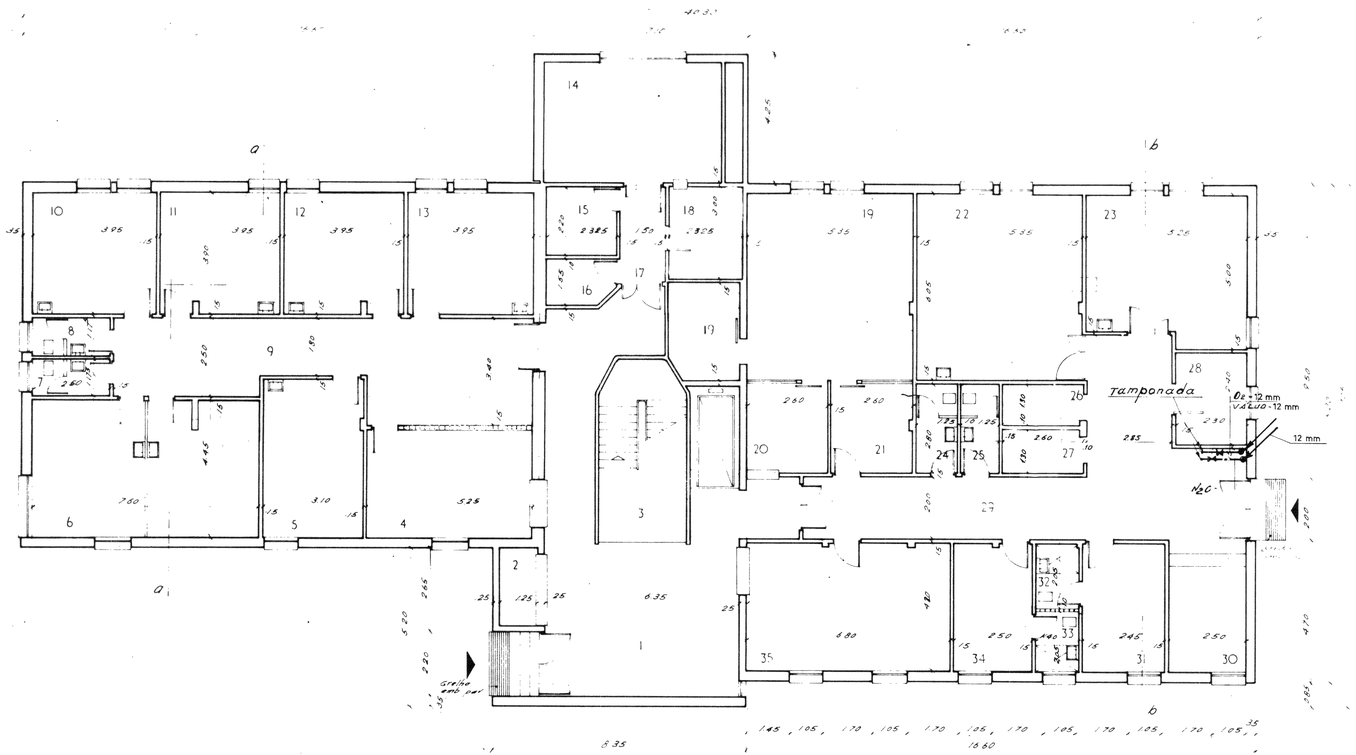


PILAR E SAP. P_3 e S_3

A-24
B-180

FORÇA AÉREA * DIRECÇÃO DO SERVIÇO DE INFRA-ESTRUTURAS			
ESTUDOU:	**NHEFA 1 LUMIAR**		
DESENHOU:	AMPLIAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DE RAIO-X		
COPIOU:	BETÃO ARMADO: LAJES L_1 e L_2, VIGAS V3 e V4, PILARES P_1, P_2 e P_3, SAPATAS S_1, S_2 e S_3 e CORTE C – C'		
LEVANT. DE:	EM 12/4/1975	PRÉDIO N.º	ESCALA: 1:20
VISTO DO CHEFE DA SECÇÃO:	APROVADO: O DIRECTOR EM 21/4/1975	ARQ. EM:	N.º MESTRE: 1506
VISTO DO ARQUITECTO:		DATA ---/---/19--	DES. N.º 1028
VISTO DO ENGENHEIRO: J. Lopes			

ozalid 578



1 - Vestíbulo
2 - P.B.X.
3 - Escadas
4 - Admissão
5 - Oftalmologia
6 - Estomatologia
7 - I.S. - homens
8 - I.S. - senhoras
9 - Corredor
10 - Neuro-psiquiatria
11 - Cardiologia
12 - Cirurgia
13 - Medicina
14 - Raios X
15 - Médico - Raios X
16 - Vestiário - Raios X
17 - Corredor - Raios X
18 - Camara escura - Raios X
19 - Laboratório
20 - Secretaria - Lab.
21 - Colhedtos - Lab.
22 - Gessos
23 - Consulta de urgencia
24 - I.S. - homens
25 - I.S. - senhoras
26 - Arrec. roupa limpa
27 - " " suja
28 - Recuperação
29 - Corredor
30 - Recepção - Banco
31 - Enfermeiro
32 - I.S. enfermeiro
33 - I.S. médico
34 - Médico
35 - Farmácia

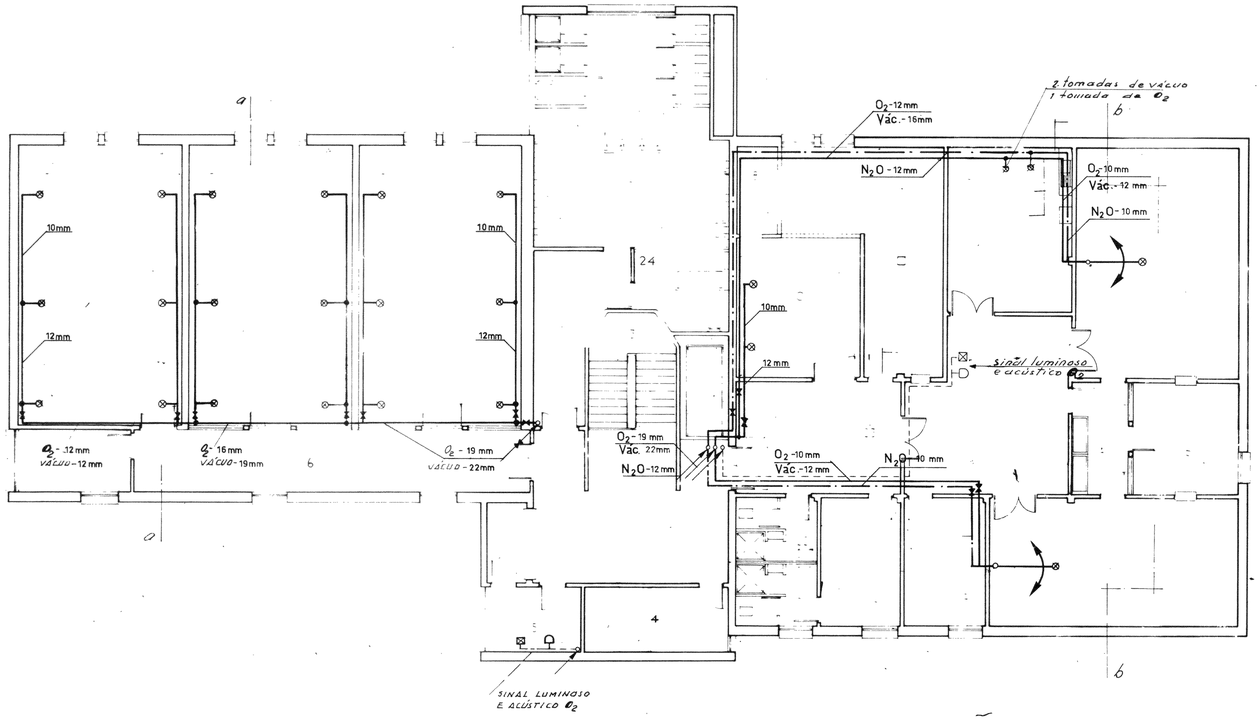
——— O_2 + VÁCUO
—·—·— N_2O

Visto 11-8-75

SUBSTITUI O DESENHO Nº 1506/900

ESTERILEX - Sociedade Técnica de Esterilização Lda.

ESTUDOU: Bouvida Teixeira	DEPÓSITO GERAL DE ADIDOS		
DESENHOU:	CENTRO DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO		
COPIOU:	PLANTA DO 1º PISO - Gases medicinais		
LEVANT. DE:	EM 22.5.1972 VISTO DO CHEFE DGSS/MEC	PRÉDIO Nº	ESCALA: 1:100
VISTO DO ARQUITECTO	APROVADO: O DIRECTOR EM ____/____/ 19	ARQ. EMS	Nº MESTRE: 1506
VISTO DO Téc		DATA 2 - 12 - 1975	DES. Nº 1101



1 - Vestíbulo
2 - Controle
3 - Escada
4 - Casa de controle de climatização

6 - Corredor
7 - Arrecadação
8 - Enfermaria
9 - I.S. gerais
10 - Reanimação
11 - Preparação de material de pensos
12 - Anestesia
13 - Sala de operações
14 - Desinfecção
15 - Sala de tratamento - enfermeira
16 - Autoclave
17 - Sala de operações
18 - Máquinas
19 - Arsenal
20 - Vestiário de médicos
21 - I.S. médicos
22 - I.S. enfermeiras
23 - Vestíbulo
24 - Banho

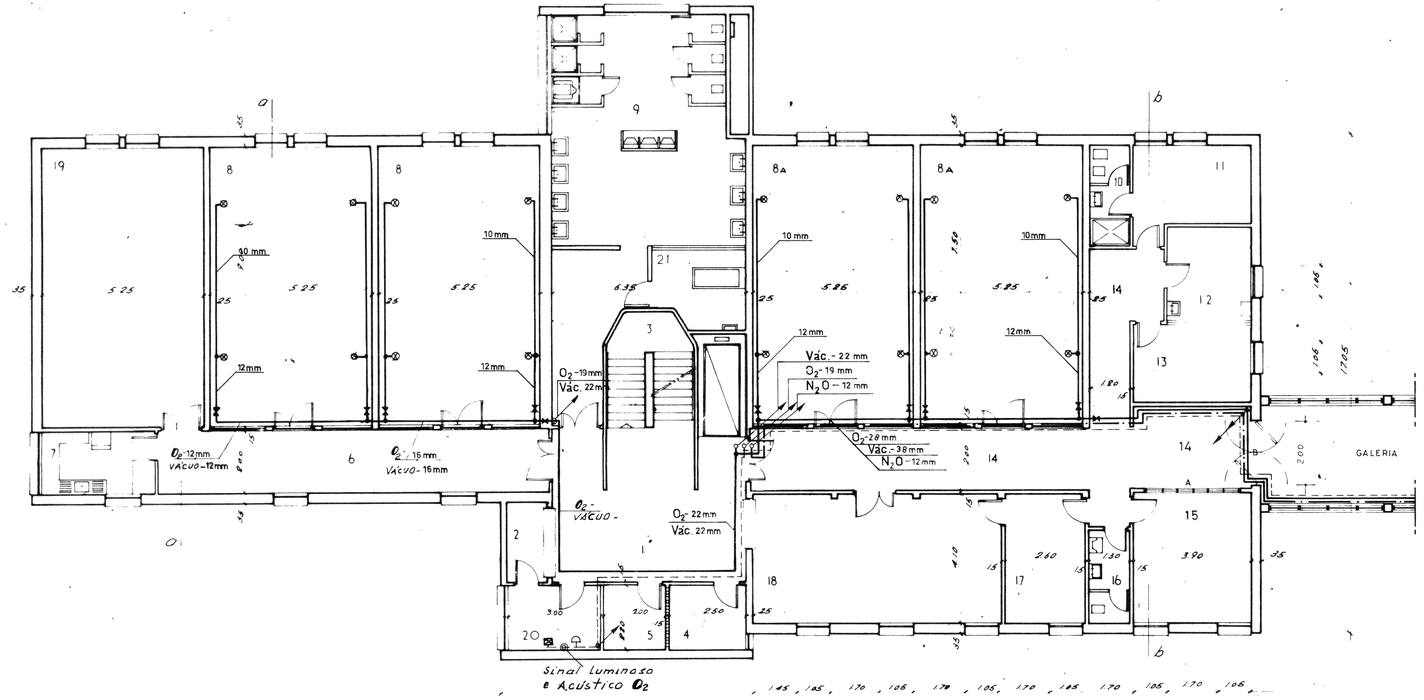
——— O_2 + VÁCUO
—·—·— N_2O
– – – – – Sinalização

11-8-75

SUBSTITUI O DESENHO Nº 1506/902

ESTERILEX - Sociedade Técnica de Esterilização Lda.

ESTUDOU: Bonvila Teixeira	DEPÓSITO GERAL DE ADIDOS		
DESENHOU:	CENTRO DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO		
COPIOU:	PLANTA DO 3º PISO - Gases medicinais		
LEVANT. DE:	EM 22/5/1972 VISTO DO CHEFE DOS S/f MEC	PRÉDIO Nº	ESCALA: 1:100
VISTO DO ARQUITECTO	APROVADO: O DIRECTOR EM ___/___/ 19	ARQ. EM:	Nº MESTRE: 1506
VISTO DO TEC		DATA 2/12/1976	DES. Nº 1103



1 - Vestiário
2 - Controle
3 - Escada
4 - Arrecadação
5 - Roupa suja
6 - Corredor
7 - Cozinha
8 - Enfermaria
9 - I.S. gerais
10 - I.S. enfermeiras
11 - Quarto de enfermeiras
12 - Pensos
13 - Médico
14 - Corredor
15 - Sala de reunião - médicos
16 - I.S. médicos
17 - Director
18 - Secretariado geral
19 - Sala de estar e comer
20 - Enfermeira
21 - Banho

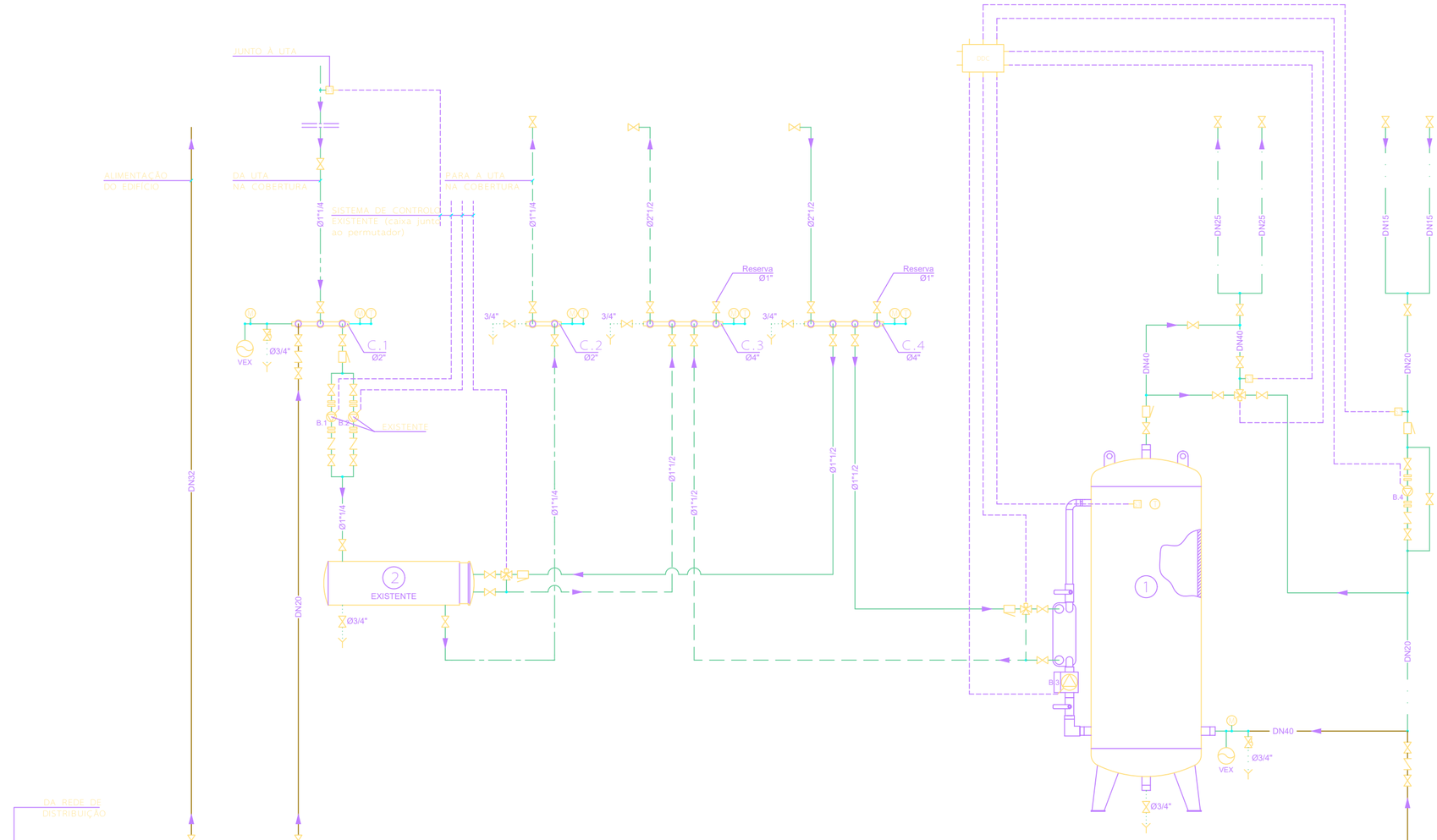
A - DIVISÓRIA TIPO FOC REF. F (CATÁLOGO)
B - GUARDA VENTO VÊR DES. Nº 101/ (2 UNIDADES)

Visto 11-8-75

SUBSTITUI O DESENHO Nº 1506/901

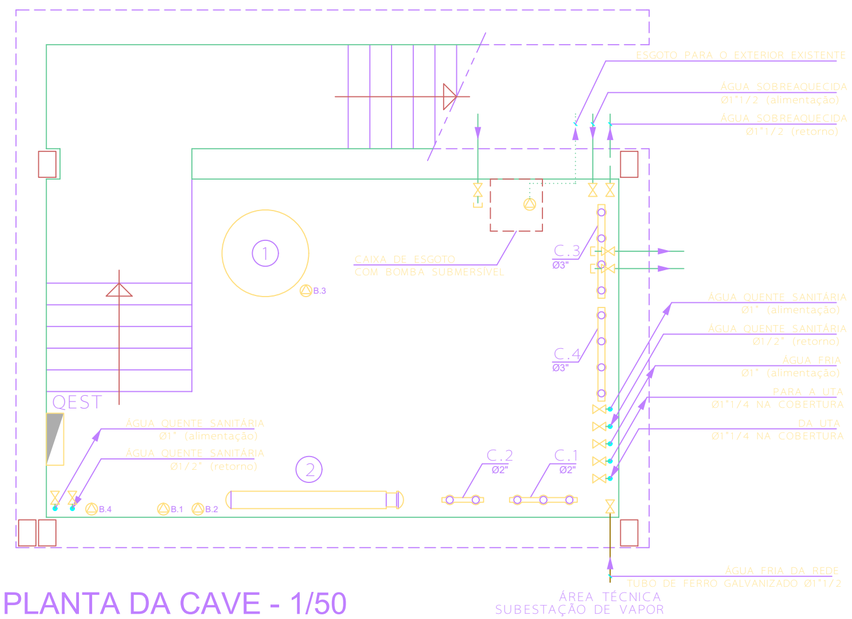
ESTERILEX - Sociedade Técnica de Esterilização Lda.

ESTUDOU: Bonvido Teixeira	DEPÓSITO GERAL DE ADIDOS		
DESENHOU:	CENTRO DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO		
COPIOU:	PLANTA DO 2º PISO - Gases medicinais		
LEVANT. DE:	EM 22.5.1972 VISTO DO CHEFE DGSS/MEC	PRÉDIO Nº	ESCALA: 1:100
VISTO DO ARQUITECTO	APROVADO: O DIRECTOR EM ...../...../ 19	ARQ. EM:	Nº MESTRE: 1506
VISTO DO		DATA 2.10.1976	DES. Nº 1102

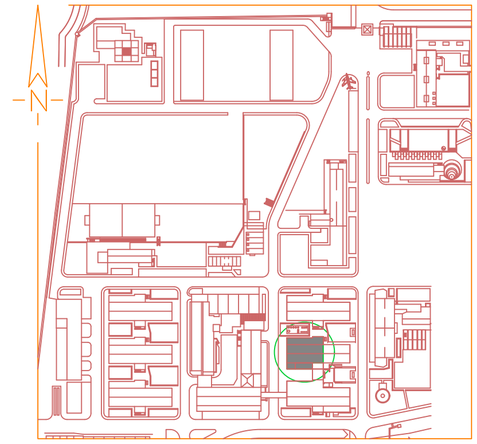


LEGENDA:

- 1 - DEPÓSITO DE ÁGUA QUENTE
- 2 - PERMUTADOR DE CALOR (ÁGUA SOBREAQUECIDA - ÁGUA)
- C.1 - COLECTOR DE AQUECIMENTO (retorno)
- C.2 - COLECTOR DE AQUECIMENTO (alimentação)
- C.3 - COLECTOR DE ÁGUA SOBREAQUECIDA (retorno)
- C.4 - COLECTOR DE ÁGUA SOBREAQUECIDA (alimentação)
- REDE DE ÁGUA FRIA DA REDE
- REDE DE ÁGUA SOBREAQUECIDA (alimentação)
- REDE DE ÁGUA SOBREAQUECIDA (retorno)
- REDE DE AQUECIMENTO (alimentação)
- REDE DE AQUECIMENTO (retorno)
- REDE DE ÁGUA QUENTE SANITÁRIA (alimentação)
- REDE DE ÁGUA QUENTE SANITÁRIA (retorno)
- REDE DE ESGOTO
- VÁLVULA DE CORTE
- VÁLVULA MOTORIZADA DE 3 VIAS
- VÁLVULA DE RETENÇÃO
- VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO
- VÁLVULA DE SEGURANNÇA
- FILTRO
- JUNTA ANTIVIBRÁTIL
- ACELERADOR DE CIRCULAÇÃO
- TUBAGEM TAMPONADA
- T - TERMÓMETRO
- M - MANÓMETRO
- CONTROLADOR LÓGICO DIGITAL
- SONDA DE TEMPERATURA
- LIGAÇÃO AO ESGOTO
- VEX - VASO DE EXPANSÃO
- TA - TRATAMENTO DE ÁGUA
- C - CONTADOR DE ÁGUA
- QEST - QUADRO ELÉCTRICO SUBESTAÇÃO



PLANTA DA CAVE - 1/50



FORÇA AÉREA * DIRECÇÃO DE INFRA-ESTRUTURAS * CLAFA

ESTUDOU: EngM Ana M.Mateus
DESENHOU: Nuno Castanheira
COPIOU:

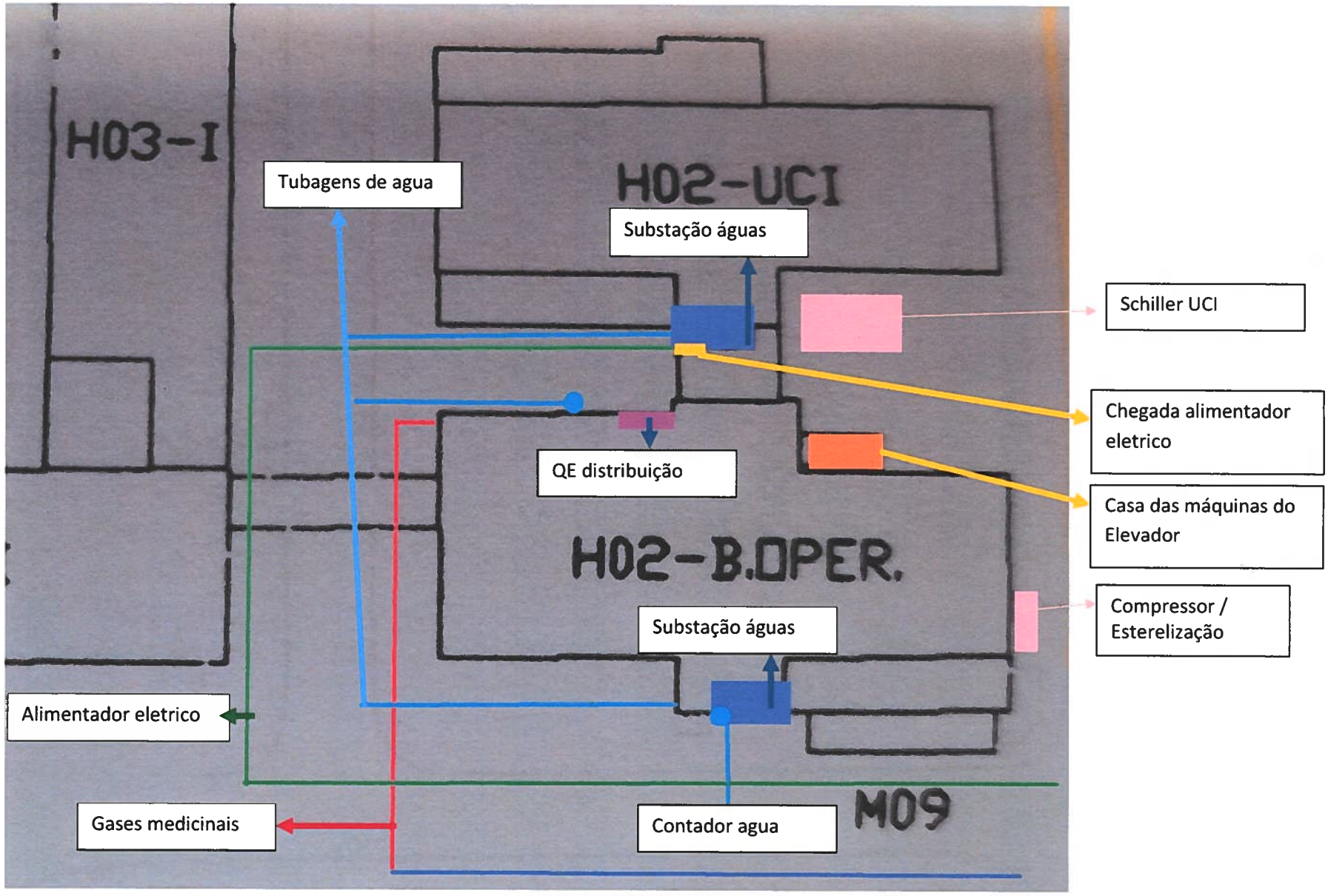
HFA - LUMIAR
EDIFÍCIO DA FISIATRIA / SUBESTAÇÃO DE AQUECIMENTO
REMODELAÇÃO
IMPLANTAÇÃO DE EQUIPAMENTO / ESQUEMA DE PRINCÍPIO

LEVANTAMENTO:
EM 27 / 10 / 2008
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.:
FICHEIRO: 102301.DWG
ESCALA: s/e 1/50

VISTO DO ARQUITECTO:
APROVADO:O DIRECTOR EM 28 / 10 / 08
ARQUIVADO EM:
Nº MESTRE: 1506

VISTO DO ENGENHEIRO:
DATA: 10/2008
DESENHO Nº: 3432

Autodesk Inc. Windows 64


H03-I
H02-UCI
H02-B.OPER.
M09
Tubagens de agua
Substação águas
Schiller UCI
Chegada alimentador eletrico
QE distribuição
Casa das máquinas do Elevador
Compressor / Esterelização
Substação águas
Alimentador eletrico
Gases medicinais
Contador agua

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS

Projeto de Ampliação e Alteração do Edifício H02 - Lumiar

Estudo Geológico e Geotécnico

Relatório

ÍNDICE

1. Introdução 4
2. Trabalhos Realizados 4
    2.1. Reconhecimento de Superfície 4
    2.2. Sondagens Mecânicas 5
    2.3. Tubos Piezométricos 7
    2.4. Ensaios de Laboratório 8
3. Caracterização Geológica 10
    3.1. Litostratigrafia 10
    3.2. Geomorfologia 11
    3.3. Hidrogeologia 14
    3.4. Tectónica e Sismicidade 16
4. Caracterização Geotécnica 19
    4.1. Resultados Obtidos 19
    4.2. Zonamento Geotécnico 20
    4.3. Parâmetros Geotécnicos 20
5. Condições de Fundação 21
Bibliografia 25

Anexos
Anexo I - Peças Desenhadas
Anexo II - Sondagens Mecânicas
Anexo III - Ensaios de Laboratório

1. Introdução

O presente relatório, realizado por GEOTEST, LDA. a pedido do MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL – HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS, diz respeito ao estudo geológico e geotécnico dos terrenos interessados pelo Projeto de Ampliação e Alteração do Edifício Hospitalar (H02) nas instalações do Lumiar, concelho de Lisboa.

No estudo que agora se apresenta são descritos e interpretados os trabalhos desenvolvidos, que constaram na execução da campanha de prospeção geotécnica definida pelo Cliente, bem como na análise da base topográfica disponível e na recolha e consulta de elementos bibliográficos da especialidade existentes sobre o local.

O reconhecimento geotécnico da área em estudo compreendeu a realização de oito (8) sondagens mecânicas, acompanhadas da execução de ensaios de penetração dinâmica (SPT). Sobre algumas das amostras colhidas, consideradas como mais representativas, foram realizados ensaios de laboratório. Em todos os furos de sondagem procedeu-se à instalação de tubo piezométrico para controlo da posição do nível de água.

No presente relatório descrevem-se os trabalhos realizados, apresentam-se e interpretam-se os resultados obtidos, indicando-se as características geomecânicas das formações ocorrentes, tendo em vista a avaliação das condições de fundação das estruturas a executar.

2. Trabalhos Realizados

2.1. Reconhecimento de Superfície

O estudo iniciou-se pela recolha e análise de elementos geológicos e topográficos, existentes sobre a zona, sendo de destacar a Carta Geológica do Concelho de Lisboa, Folha 1, à escala 1:10 000, publicada pelos Serviços Geológicos de Portugal.

O reconhecimento de superfície permitiu caracterizar a morfologia e a natureza dos terrenos interessados pela obra, assim como apoiar o planeamento dos trabalhos de prospeção efetuados.

A localização da área em estudo é apresentada na planta de localização que consta do Anexo I (Desenho n.º G-1174-20-EG-01-01), bem como na Figura 1.



Figura 1 - Localização da área em estudo, Hospital das Forças Armadas (Fonte: *Google Earth*).

2.2. Sondagens Mecânicas

A realização de sondagens visa o reconhecimento dos terrenos, a execução de ensaios *in situ*, a colheita de amostras remexidas em profundidade destinadas à sua observação/descrição visual e à caracterização laboratorial.

Neste caso, procedeu-se à realização de oito (8) sondagens mecânicas (S1 a S8), utilizando uma sonda hidráulica da marca OXIDRILL, modelo OG150, assente sobre lagartas, equipada para perfurar à *rotary*, com a utilização de trialetas com 86 mm de diâmetro.

A localização das sondagens efetuadas consta no Desenho n.º G 1174-20-EG-01-01 apresentado no Anexo I e na Figura 2.

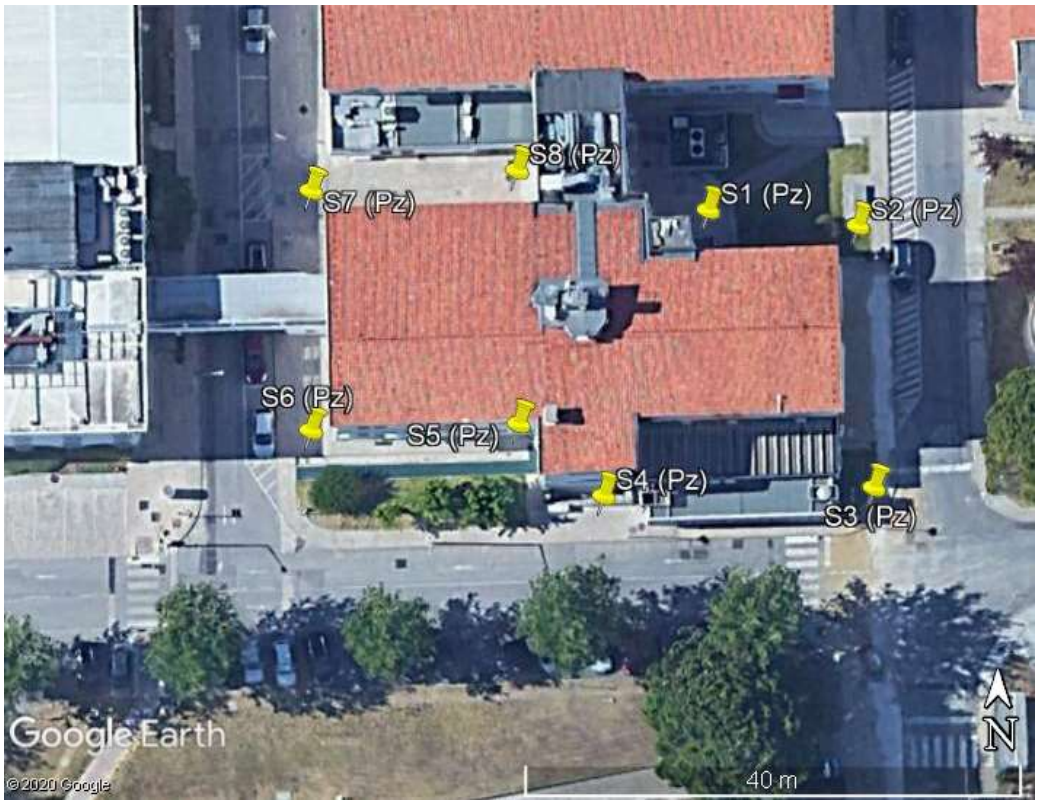


Figura 2 - Localização aproximada dos trabalhos de prospeção realizados (Fonte: *Google Earth*).

No Quadro I indicam-se as profundidades atingidas pelas sondagens, o tipo de furação empregue, o número de ensaios SPT realizados em cada um dos furos.

Quadro I - Principais Características das Sondagens Mecânicas

Sondagem N.º	Profundidade (m)	Nº Ensaios SPT
S1	9.03	6
S2	9.07	6
S3	9.35	6
S4	7.83	5
S5	7.75	5
S6	7.95	5
S7	7.86	5
S8	7.88	5
Total	66.72	43

As sondagens foram acompanhadas de ensaios de penetração dinâmica SPT (*Standard Penetration Test*), executados com espaçamento de 1.5 m ou sempre que se verificou mudança de litologia. Estes ensaios possibilitam a caracterização mecânica dos terrenos ocorrentes, por intermédio de correlações vulgarmente utilizadas, bem como a colheita de amostras remexidas e representativas dos terrenos atravessados.

O procedimento de execução deste ensaio *in situ* consiste na cravação de uma ponteira normalizada ligada a um amostrador especial, através de pancadas dadas por um pilão com peso e altura de queda normalizados. Este ensaio tem três fases, cada uma para uma penetração de 15 cm, totalizando 45 cm. A 1ª fase do ensaio serve para evitar possíveis erros devido ao remeximento do terreno durante a furação, sendo o valor de N_{SPT} correspondente à soma das pancadas dadas na penetração das 2ª e 3ª fases. No final de cada fase anota-se o número de pancadas necessário à penetração. Termina-se o ensaio depois de concluída a 3ª fase ou quando o número de pancadas atinge as 60 ou a nega brusca. Neste caso regista-se a penetração obtida, em centímetros.

Os registos individuais das sondagens com a descrição visual e espessuras dos terrenos atravessados, as profundidades atingidas, a simbologia, a estratigrafia, os resultados dos ensaios SPT, a identificação das amostras ensaiadas em laboratório, bem como a posição do nível de água medida nos piezómetros instalados, são apresentados no Anexo II. Apresentam-se também nesse anexo as fotografias das caixas de sondagem, com as amostras colhidas nos ensaios de penetração dinâmica SPT realizados.

2.3. Tubos Piezométricos

Por forma a controlar a posição/variação do nível de água ao longo do tempo, procedeu-se à instalação de piezómetros em tubo PVC rígido, de 2'' de diâmetro, devidamente crepinado e envolvido por material drenante, em todos os furos de sondagem, $S1_{(Pz)}$ a $S8_{(Pz)}$.

No Quadro II apresentam-se as características dos diversos piezómetros instalados.

Quadro II - Profundidades do Nível de Água (em metros) durante os trabalhos de prospeção

Sondagem N.º	Profundidade total (m)	Profundidade Piezómetro (m)	Zona Crepinada (m)	Nível de Água (m) / Datas	
				11/01/2021	12/01/2021
S1(Pz)	9.03	9.00	4.50 - 8.80	8.20	Seco
S2(Pz)	9.07	9.00	4.50 - 8.80	8.60	Seco
S3(Pz)	9.35	9.00	4.50 - 8.80	8.60	Seco
S4(Pz)	7.83	7.20	3.50 - 7.00	-	6.45
S5(Pz)	7.75	7.40	3.50 - 7.20	-	4.40
S6(Pz)	7.95	7.40	3.00 - 7.20	-	2.20
S7(Pz)	7.86	7.50	3.50 - 7.20	2.90	3.05
S8(Pz)	7.88	7.30	3.50 - 7.20	6.70	Seco

2.4. Ensaios de Laboratório

Após a classificação visual das amostras remexidas colhidas durante a execução dos furos de sondagem, foram selecionadas oito (8), consideradas como mais representativas dos solos ocorrentes, para a realização dos seguintes ensaios de laboratório:

- Análise granulométrica por peneiração húmida (LNEC E-239);
- Determinação dos limites de consistência (LL+LP) (NP 143);
- Determinação do teor em água natural (NP 84).

De acordo com os resultados obtidos nos ensaios de identificação, os solos foram classificados segundo as classificações Unificada (ASTM) e AASHTO (Classificação para fins rodoviários).

No Quadro III apresentam-se os resultados obtidos, incluindo a classificação geotécnica dos solos amostrados. Os boletins individuais dos ensaios de laboratório figuram no Anexo III.

Quadro III - Resultados dos ensaios de laboratório

Sondagem N.º	Profundidade (m)	Ref.ª amostra	Formação Geológica	w (%)	LL (%)	IP (%)	% < #4	% < #40	% < #200	Classificação Unificada	Classificação AASHTO
S2$_{(Pz)}$	1.50-1.95	0024/21	Silte arenoso (Miocénico)	21.7	NP	NP	100.0	88.7	53.8	ML - Silte arenoso	A-4 (0)
S3$_{(Pz)}$	6.00-6.25	0025/21	Areia siltosa (Miocénico)	11.9	NP	NP	98.7	39.0	21.1	SM - Areia siltosa	A-1-b (0)
S4$_{(Pz)}$	7.50-7.83	0026/21	Areia siltosa (Miocénico)	12.3	NP	NP	84.4	57.4	30.2	SM - Areia siltosa com cascalho	A-2-4 (0)
S5$_{(Pz)}$	1.50-1.95	0027/21	Silte arenoso (Miocénico)	21.2	NP	NP	99.9	89.3	53.3	ML - Silte arenoso	A-4 (0)
S6$_{(Pz)}$	3.00-3.45	0028/21	Argila siltosa com areia (Miocénico)	20.3	32	11	99.4	91.7	72.9	CL - Argila magra com areia	A-6 (7)
S7$_{(Pz)}$	6.00-6.27	0029/21	Areia argilosa (Miocénico)	17.5	28	9	99.3	82.9	39.0	SC - Areia argilosa	A-4 (0)
S8$_{(Pz)}$	6.00-6.25	0030/21	Areia siltosa (Miocénico)	12.8	NP	NP	96.1	69.7	36.0	SM - Areia siltosa	A-4 (0)
S8$_{(Pz)}$	7.50-7.88	0031/21	Areia siltosa (Miocénico)	16.4	NP	NP	95.3	90.9	39.2	SM - Areia siltosa	A-4 (0)

w – Teor em água natural; LL - Limite de Liquidez; IP - Índice de Plasticidade; %< #4 - percentagem de solo que passa no peneiro 4; %< #40 - percentagem de solo que passa no peneiro 40; %< #200 - percentagem de solo que passa no peneiro 200; NP - Não Plástico.

3. Caracterização Geológica

3.1. Litostratigrafia

De acordo com a Carta Geológica do Concelho de Lisboa, anteriormente mencionada, e com os resultados obtidos na campanha de prospeção geotécnica, no local em estudo ocorre a formação do Miocénico, habitualmente designada por "Argilas do Forno do Tijolo" com *Pereirae Gervaisi* (M^2_{IVa}), com idade atribuída ao Burdigaliano. Esta formação miocénica constitui o substrato sob os solos de cobertura e pontuais depósitos de aterro existentes no local. A cartografia geológica das formações ocorrentes consta na Figura 3.

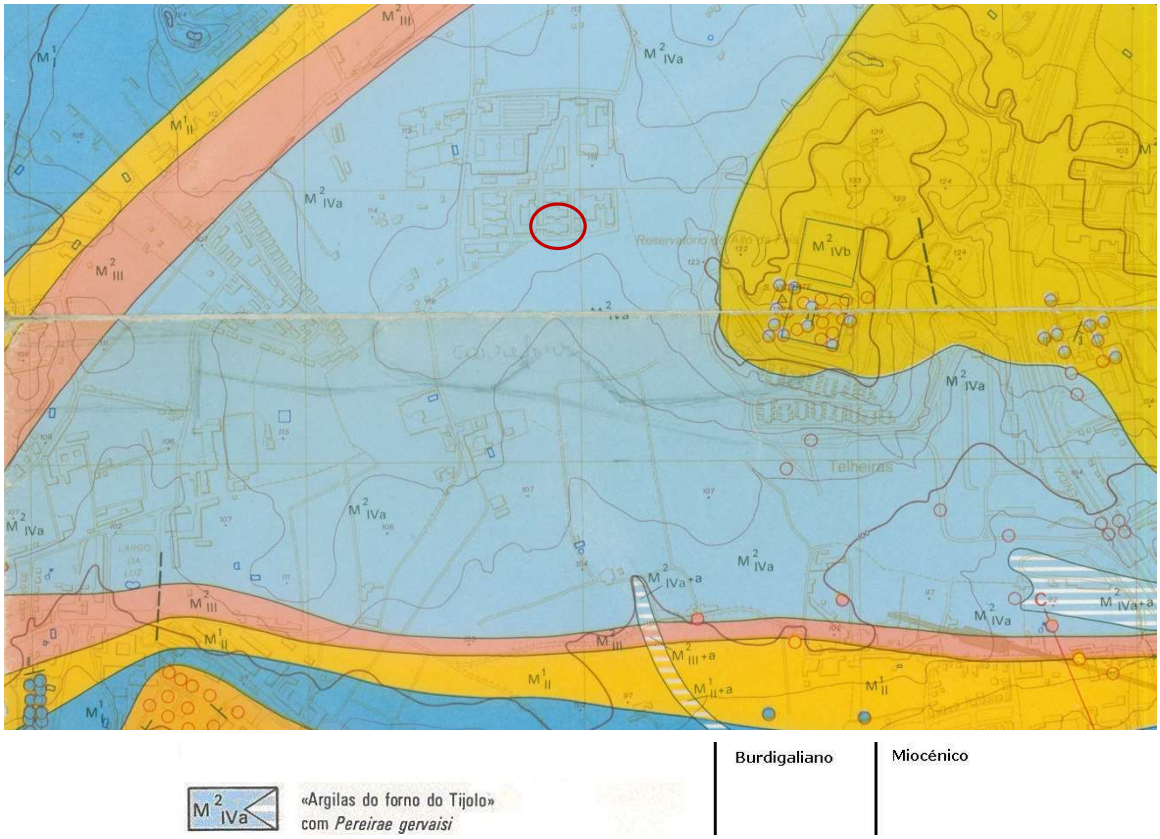


Figura 3 - Localização da zona em estudo num extrato da Carta Geológica do Concelho de Lisboa, Folha 1, publicada à escala 1:10 000, pelos Serviços Geológicos de Portugal (sem escala).

As "Argilas do Forno do Tijolo" (M^2_{IVa}) são constituídas por bancadas de argilas, margas e arenitos finos, argilosos e micáceos, de cores escuras, regra geral cinzento-azulada e cinzento-esverdeada, em regra muito fossilíferos e com algumas intercalações de bancadas delgadas, mais compactas de rocha molássica muito fossilífera, de cores em geral mais claras,

distribuídas escassa e desigualmente por toda a sua espessura. Este complexo também designado por "Argilas azuis do Areeiro" é formado principalmente por argilas azuis e contém ainda bancadas de arenitos e areias finas argilo-micáceas (areolas), que não são, em geral, tão consistentes como as "Argilas dos Prazeres" (Pereira de Sousa, 1909). O conjunto total deste horizonte geológico, na margem norte do rio Tejo, tem cerca de 30 m de espessura.

3.2. Geomorfologia

Do ponto de vista geomorfológico, a região em estudo exibe um relevo pouco acidentado, como resultado da sua evolução geomorfológica natural, dependendo em especial da constituição litológica e estrutura monoclinal das camadas miocénicas, do encaixe das linhas de água e da ação humana.

Nesta região existe uma elevação situada a ESE e que culmina no vértice geodésico de S. Vicente (cota 132.20). Todavia, a área em causa situa-se numa zona de aplanação que varia, em termos gerais, entre as cotas altimétricas 110.00 e 120.00, e que a nível local, entre 117.00 e 118.50.

Na envolvência desta zona existem linhas de água subsidiárias e/ou diretamente afluentes do rio Tejo, a sul, e do rio da Costa, a norte.

A forte intervenção humana na área interessada é reconhecida pela morfologia do substrato com uma cobertura de depósitos de aterro com espessura significativa, relacionados com trabalhos de modelação topográfica desenvolvidos na envolvência deste local. Esta situação é apoiada pelo "Levantamento cartográfico de locais de pedreiras no concelho de Lisboa", por Sousa Pinto M. J. (2005), onde está assinalada a existência de antigos areeiros e barreiros na zona envolvente ao local em estudo (Figuras 4 e 5). O local em estudo poderá também apresentar alguma modelação topográfica antrópica associada aos trabalhos de exploração de um antigo barreiro que existia nas suas imediações (Figura 6).

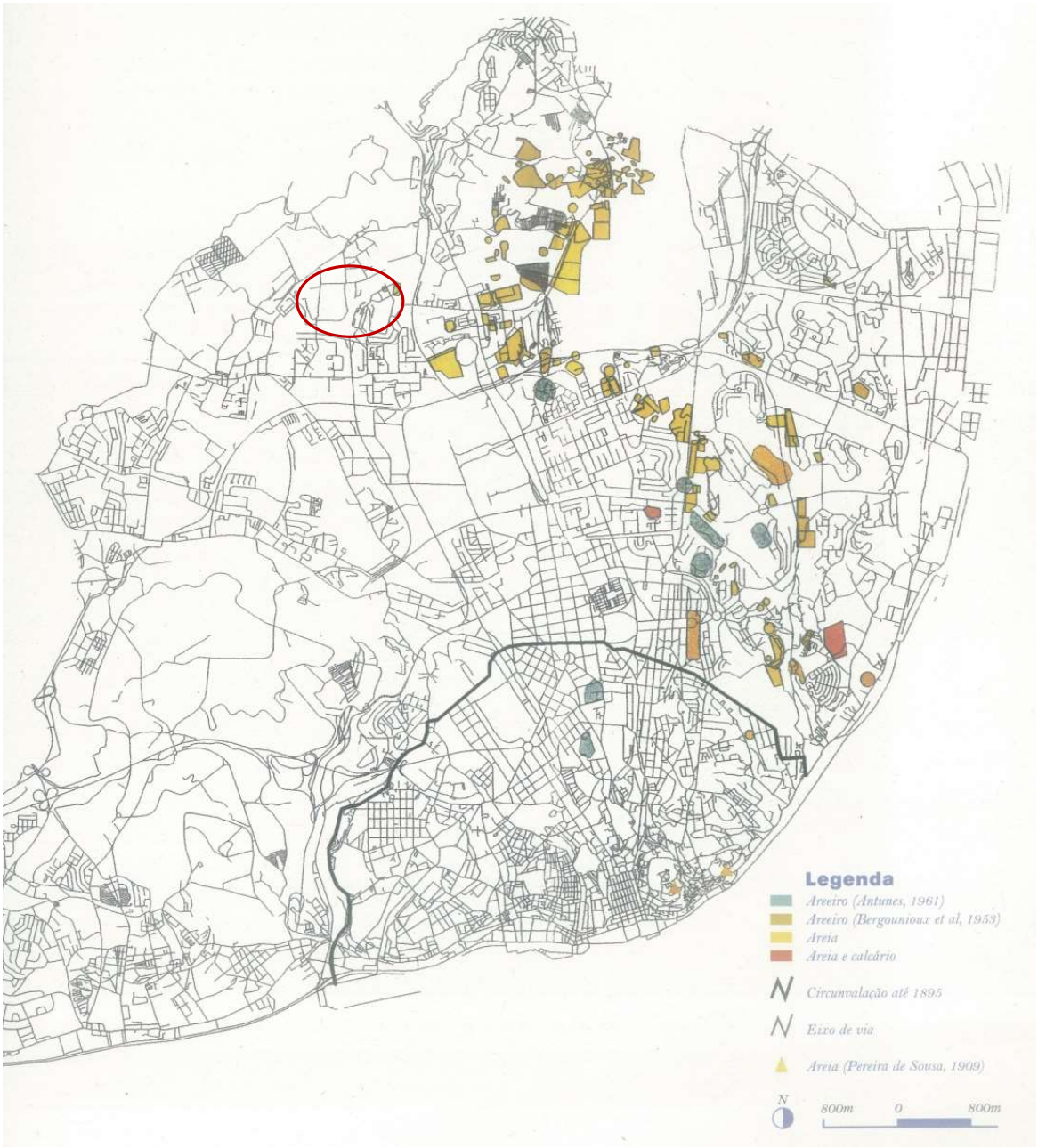


Figura 4 - Explorações de materiais geológicos no concelho de Lisboa - Areeiros (Sousa Pinto, M. J. 2005).

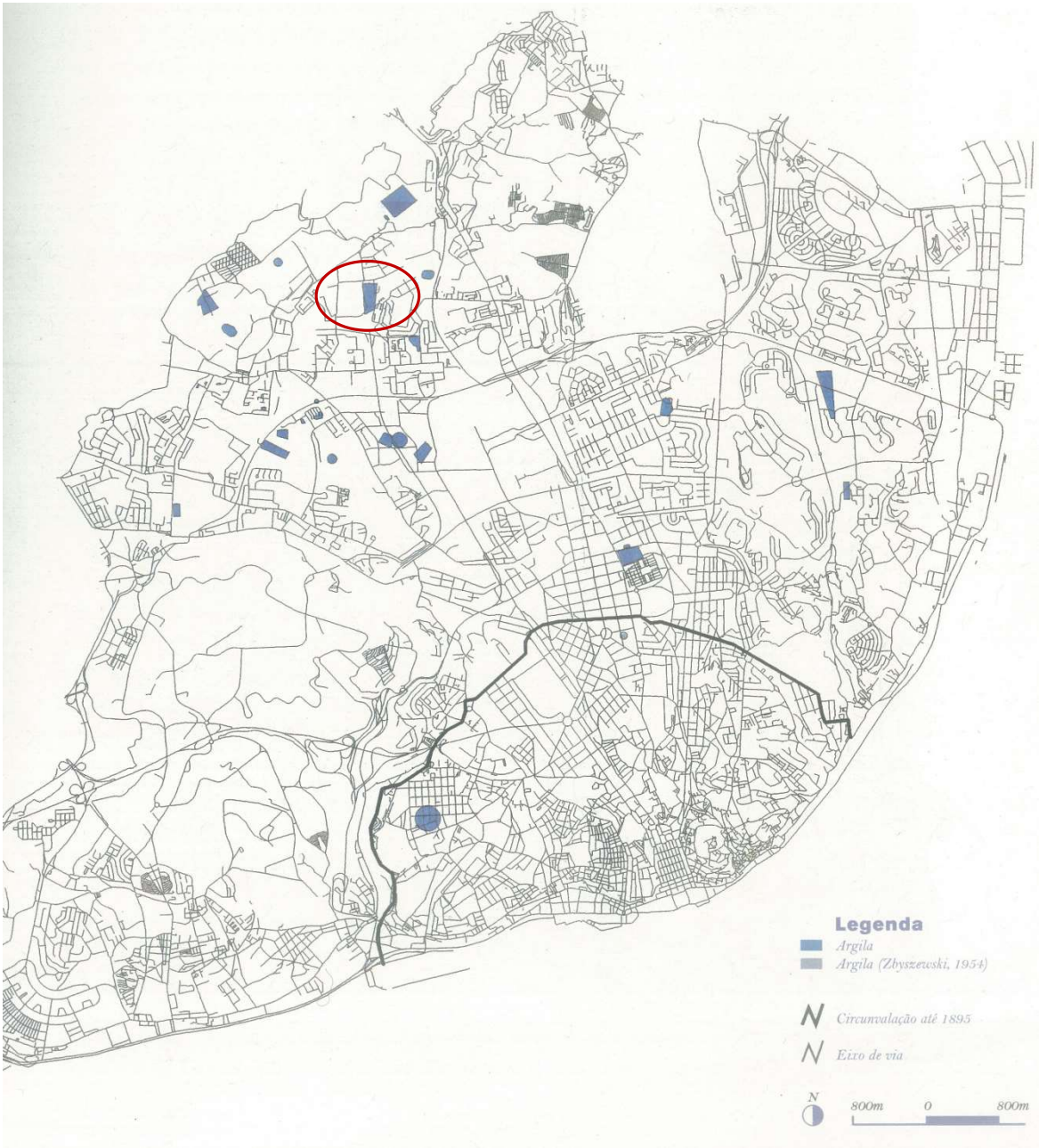


Figura 5 - Explorações de materiais geológicos no concelho de Lisboa - Barreiros (Sousa Pinto, M. J. 2005).

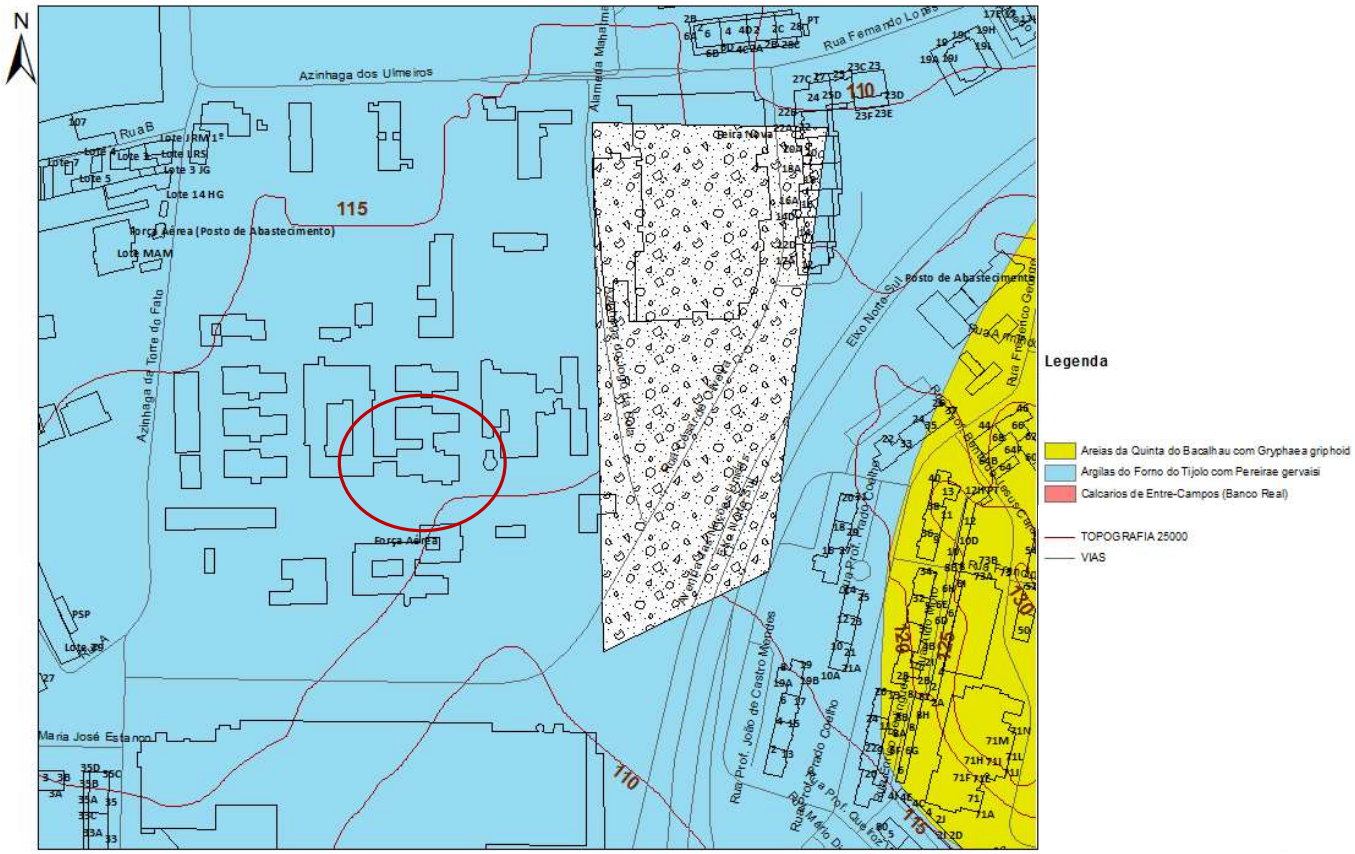


Figura 6 - Extrato da Carta Geológica Digital de Lisboa, baseada no "Levantamento cartográfico de locais de pedreiras no Concelho de Lisboa" publicado pela Câmara Municipal de Lisboa (Sousa Pinto M. J., 2005) (sem escala).

3.3. Hidrogeologia

As condições hidrogeológicas são dominadas pela estrutura e litologia das formações geológicas, apresentando-se de seguida as características hidrogeológicas das formações ocorrentes na área em estudo.

Na área foi reconhecida a presença de solos de cobertura e/ou eventualmente aterros, de natureza essencialmente argilo-arenosa, cuja permeabilidade deverá ser moderada a baixa. A permeabilidade destes materiais depende quer da percentagem de finos existente, quer da granulometria e natureza dos materiais arenosos ocorrentes, podendo aumentar ligeiramente com o aumento da percentagem da fração arenosa grosseira, seixos e/ou elementos líticos presentes nestes depósitos.

As "Argilas do Forno de Tijolo", datadas do Miocénico, comportam-se, do ponto de vista hidrogeológico, como maciços globalmente pouco permeáveis, dada a predominância da componente fina (argila+silte) e arenosa fina. A presença de água nestas formações, devido à sua reduzida permeabilidade, poderá estar relacionada com a fissuração, evidenciando, em geral, caudais fracos. No entanto, segundo a bibliografia consultada, esta formação inclui intercalações calcareníticas/areníticas ou margosas entre camadas de baixa permeabilidade, que podem dar azo à ocorrência de níveis de água suspensos. Os horizontes mais carbonatados apresentam, em regra, uma permeabilidade secundária (do tipo fissural) onde a circulação de água se faz essencialmente através das superfícies de descontinuidade, dependendo do seu estado de fracturação, das características geométricas das fraturas (orientação, espaçamento entre fraturas e continuidade) e do tipo de material do preenchimento.

As leituras do nível de água efetuadas durante a execução dos trabalhos de campo apresentam-se no Quadro IV, bem como as características dos piezómetros instalados.

Quadro IV - Profundidades do Nível de Água (em metros) durante os trabalhos de prospeção

Sondagem N.º	Profundidade total (m)	Profundidade Piezómetro (m)	Zona Crepinada (m)	Nível de Água (m) / Datas	
				11/01/2021	12/01/2021
$S1_{(Pz)}$	9.03	9.00	4.50 - 8.80	8.20	Seco
$S2_{(Pz)}$	9.07	9.00	4.50 - 8.80	8.60	Seco
$S3_{(Pz)}$	9.35	9.00	4.50 - 8.80	8.60	Seco
$S4_{(Pz)}$	7.83	7.20	3.50 - 7.00	-	6.45
$S5_{(Pz)}$	7.75	7.40	3.50 - 7.20	-	4.40
$S6_{(Pz)}$	7.95	7.40	3.00 - 7.20	-	2.20
$S7_{(Pz)}$	7.86	7.50	3.50 - 7.20	2.90	3.05
$S8_{(Pz)}$	7.88	7.30	3.50 - 7.20	6.70	Seco

3.4. Tectónica e Sismicidade

Do ponto de vista estrutural, a região onde se insere a área em estudo, situa-se no flanco ocidental do sinclinal do Tejo de orientação geral NE-SW, constituído por formações geológicas que vão desde o Lusitaniano até ao Pliocénico. O conjunto destas formações inclina para S e SE.

Consoante a sua constituição litológica, as várias unidades apresentam diferentes comportamentos reológicos face à deformação Alpina. Assim sendo, as formações que constituem a Série Miocénica comportaram-se de forma dúctil, originando dobramentos suaves, raramente associados a falhas de pequena dimensão e de direção aproximadamente N-S.

De um modo geral, o conjunto das formações miocénicas mantém certa homogeneidade, apresentando uma estrutura em monoclinal, com inclinações suaves (3º a 6º) para SE, em direção ao estuário do Tejo. Nesta região de Lisboa, as formações miocénicas sofreram também um dobramento em sinclinal, com uma orientação geral NE-SW, sendo que os estratos miocénicos do flanco norte desta estrutura inclinam para SE (como é o caso do presente local em estudo), enquanto os estratos do flanco sul inclinam para NW a NNW.

A presença de falhas na Série Miocénica, tal como já foi referido anteriormente, é mais limitada, apresentando estas, geralmente, pequena dimensão e direção aproximada N-S. Podendo, no entanto, apresentar outro tipo de orientações, constituindo os grupos de acidentes de orientação NE-SW, paralelos ao Tejo, e os grupos de acidentes de orientação NW-SE, formando, os primeiros, o sistema mais antigo e também o mais importante.

De acordo com o Anexo Nacional NA da NP EN 1998-1:2010, face à possibilidade de existirem em Portugal dois cenários para a geração de sismos, torna-se necessário serem considerados dois tipos de ação sísmica no território continental, nomeadamente:

- a ação sísmica Tipo 1, para um cenário de sismo "afastado" (sismo interplaca), referente aos sismos com epicentro na região Atlântica (sismicidade interplacas Eurasiática e Africana), e que pretende representar a ação sísmica de elevada magnitude e grande distância focal;
- a ação sísmica Tipo 2, para um cenário de sismo "próximo" (sismo intraplaca), e que abrange os sismos com epicentro no território continental (sismicidade intraplaca Eurasiática), pretendendo representar a ação sísmica de magnitude moderada e pequena distância focal.

Na Figura 7 apresenta-se o zonamento sísmico em Portugal Continental, para cada um dos cenários referidos.

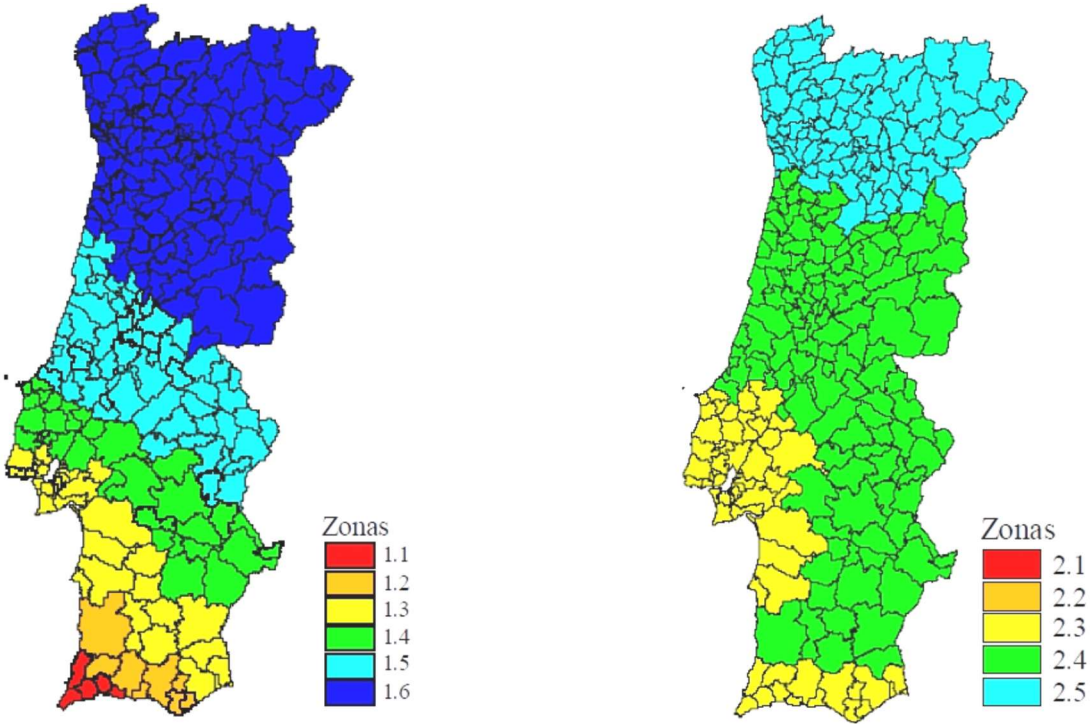


Figura 7 - Zonamento sísmico em Portugal Continental, para a ação sísmica Tipo 1 (à esquerda) e para a ação sísmica Tipo 2 (à direita) (de acordo com o Anexo Nacional NA, 2010).

Os valores da aceleração máxima de referência de projeto, para cada uma das zonas sísmicas em função dos dois tipos de atividade sísmica a considerar, são indicados no Quadro V.

Quadro V - Aceleração máxima de referência de projeto a_{gR} (m/s^2) nas várias zonas sísmicas

Ação sísmica Tipo 1		Ação sísmica Tipo 2	
Zona Sísmica	a_{gR} (m/s^2)	Zona Sísmica	a_{gR} (m/s^2)
1.1	2.5	2.1	2.5
1.2	2.0	2.2	2.0
1.3	1.5	2.3	1.7
1.4	1.0	2.4	1.1
1.5	0.6	2.5	0.8
1.6	0.35	--	--

De acordo com a norma NP EN 1998-1 de 2010, a região abrangida pelo presente estudo situa-se na zona sísmica 1.3 e 2.3 para a ação sísmica tipo 1 e 2, respetivamente, o que corresponde a uma aceleração de 1.5 e 1.7 m/s^2. Esta norma define espectros de potência consoante a natureza dos terrenos (Tipos A, B, C, D e E), conforme se apresenta no Quadro VI.

Quadro VI - Tipos de Terreno

Tipos de Terreno	Descrição do Perfil Estratigráfico	Parâmetros		
		$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT}	c_u (kPa)
Tipo A	Rochas ou formação geológica de tipo rochosos, que inclua, no máximo, 5 m de material mais fraco à superfície.	> 800	-	-
Tipo B	Depósitos de areia muito compacta, de seixo (cascalho) ou de argila muito rija, com uma espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas com a profundidade.	360 – 800	> 50	> 250
Tipo C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija, com uma espessura de várias dezenas e muitas centenas de metros.	180 - 360	15 - 50	70 - 250
Tipo D	Depósitos de solos não coesivos de compacidade baixa a média (com ou sem alguns estratos de solos coesivos moles), ou de solos predominantemente coesivos de consistência mole a dura.	< 180	< 15	< 70
Tipo E	Perfil de solo com um estrato aluvionar superficial com valores de υ_s do tipo C ou D e uma espessura entre cerca de 5 e 20 m, situado sobre um estrato mais rígido.	-	-	-
Tipo S_1	Depósitos constituídos ou contendo um estrato com pelo menos 10 m de espessura de argilas ou siltes moles com elevado índice de plasticidade (PI>40) e um elevado teor em água	< 100 (indicativo)	-	10 - 20
Tipo S_2	Depósitos de solos com potencial de liquefação, de argilas sensíveis ou qualquer outro perfil de terreno não incluído nos tipos A – E ou S_1	-	-	-

$v_{s,30}$ – velocidade média das ondas de corte.

A formação miocénica ocorrente insere-se nos terrenos do tipo B.

4. Caracterização Geotécnica

4.1. Resultados Obtidos

Na área em estudo foi reconhecido um nível de pavimentos, formado por calçada portuguesa sobre pó de pedra calcária e, pontualmente, sobre laje de betão, com uma espessura variável entre 0.05 m e 0.2 m, sobrejacente a um horizonte superior de aterros e/ou depósitos de cobertura. Estes depósitos recentes mostraram-se constituídos por solos silto-arenosos e areno-argilosos, de tons acastanhado e alaranjado, com tonalidades amareladas, com restos de raízes, e no caso dos aterros com restos de tijolo, brita calcária, cimento, pó de pedra, restos de conchas e algumas raízes. Este horizonte superior foi intersetado em todos os furos de sondagem com espessuras a variar entre 1.5 m (S1, S2, S3 e S5) e 3.0 m (S4, S6, S7 e S8). Nestes materiais recentes foram registados valores de N_{SPT} compreendidos entre 4 e 17.

Inferiormente ocorrem as formações miocénicas, pertencentes às "Argilas do Forno do Tijolo" (M^2_{IVa}), representadas por siltes arenosos e areias siltosas, micáceos, de tons acastanhado, alaranjado, amarelado e esverdeado, com alguns fragmentos de calcarenito dispersos (pontualmente abundantes) e raros fósseis, por vezes com intercalações mais argilosas (areno-argilosas a argilo-arenosas). Nos ensaios de penetração dinâmica SPT realizados nestas formações miocénicas foram obtidos valores de N_{SPT} situados entre 26 e 60.

Oito (8) amostras das formações miocénicas foram ensaiadas em laboratório, resultando em solos dos tipos ML - *Silte arenoso* e SM - *Areia siltosa e Areia siltosa com cascalho*, segundo a classificação Unificada, e pertencentes aos grupos A-4 (0), A-1-b (0) e A-2-4 (0), de acordo com a classificação AASHTO. A percentagem de finos obtida variou entre 21.1% e 53.8%, em solos não plásticos (NP), com valores de w a variar entre 11.9% e 21.7%. De entre as amostras ensaiadas, duas delas foram classificadas como CL - *Argila magra com areia* e SC - *Areia argilosa,* e pertencentes aos grupos A-6 (7) e A-4 (0), respetivamente, onde foram registados valores de LL de 32% e 28% e valores de IP de 11% e 9%, percentagens de finos de 72.9% e 39.0% e valores de w de 20.3% e 17.5%.

Em alguns dos piezómetros instalados (S4, S5, S6 e S7) foram medidos os níveis de água posicionados respetivamente às profundidades de 6.45 m, 4.40 m, 2.20 m e 3.05 m, no dia 12-01-2021. Os restantes piezómetros (S1, S2, S3 e S8), no dia 12-01-2021 encontravam-se secos.

Foram elaborados oito perfis geológico-geotécnicos interpretativos, à escala vertical (V) 1:100 e escala horizontal (H) 1:200 (em formato A1), designados como A-A' a H-H'. Estes perfis interpretativos traduzem o modelo geológico-geotécnico adotado para o local e apresentam-se no Anexo I (Desenho n.º G-1174-20-EG-01-02).

4.2. Zonamento Geotécnico

Atendendo aos resultados obtidos nos ensaios de penetração dinâmica SPT e à natureza litológica das formações ocorrentes, estabeleceu-se um zonamento em que foram diferenciadas duas zonas geotécnicas principais (ZG1 e ZG2).

A zona geotécnica ZG1 compreende os aterros e outros depósitos de cobertura, de génese recente, que ocorrem até profundidades máximas a variar entre 1.5 m e 3.0 m e onde se obtiveram valores de N_{SPT} situados entre 4 e 17.

Subjacentemente à ZG1 ocorre a zona geotécnica ZG2, representada pelas formações miocénicas, e que em função da gama de variação dos valores de N_{SPT} registados e a natureza litológica foi subdividida em duas subzonas, ZG2A e ZG2B.

A subzona ZG2A compreende um horizonte superior, mais descomprimido, onde se obtiveram valores de N_{SPT} entre 26 e 38, formado essencialmente por siltes arenosos e areias siltosas, apresentando uma espessura da ordem de 1.5 m nos furos de sondagem S1, S2, S3, S5 e S7, daí que tenha sido reconhecida até profundidades a variar entre 3.0 m e 4.5 m. Nas sondagens S4, S6 e S8 esta subzona não foi identificada.

Inferiormente, a partir dos 3.0 m (nas sondagens S1 a S6 e S8) e dos 4.5 m (na sondagem S7), surge a subzona ZG2B formada por siltes arenosos e areias siltosas, caracterizadas por valores de N_{SPT} situados entre 45 e 60.

4.3. Parâmetros Geotécnicos

Na determinação dos parâmetros geotécnicos dos materiais terrosos ocorrentes tomam-se como valores base os resultados obtidos nos ensaios realizados e consideram-se as correlações existentes na bibliografia da especialidade, as quais no presente caso têm em conta essencialmente a litologia dos materiais e o número de pancadas obtido nos ensaios SPT (N_{SPT}).

Uma vez que nesta área em estudo ocorrem materiais de aterro e outros depósitos recentes, assim como formações miocénicas essencialmente siltosas e arenosas são considerados parâmetros geotécnicos em tensões efetivas, ou seja, ângulo de resistência ao corte e módulo de deformabilidade drenado.

No Quadro VII apresentam-se os parâmetros geotécnicos obtidos para as várias zonas/subzonas geotécnicas identificadas e anteriormente referidas.

Quadro VII - Parâmetros geotécnicos

Zonas/ Subzonas Geotécnicas		Litologias	Estratigrafia	N_{SPT}	ϕ' (º)	E' (MPa)
ZG1		Aterros e outros depósitos de cobertura	Recente	4 - 17	25 - 28	5 - 10
ZG2	ZG2A	Siltes arenosos e areias siltosas	Miocénico	26 - 38	31 - 33	50 - 80
	ZG2B	Siltes arenosos e areias siltosas		45 - 60	35 - 38	90 - 150

ϕ' - ângulo de atrito; E' - módulo de deformabilidade drenado.

5. Condições de Fundação

A zona geotécnica ZG1, constituída por materiais de aterro e solos de cobertura com reduzidas características geomecânicas, não deverá servir como terreno de fundação para o edifício que se pretende construir. Considera-se, assim, que o edifício previsto deverá ficar fundado na zona ZG2, representada pelo maciço miocénico que surge a partir de profundidades a variar entre 1.5 e 4.5 m, e onde foram registados valores de N_{SPT} compreendidos entre 26 e 60. Dada a profundidade a que esta zona geotécnica ocorre considera-se que a solução de fundação poderá ser do tipo direto, por sapatas, ou semidirecto, por intermédio de pegões.

Apresenta-se, de seguida, a metodologia adotada para a estimativa das tensões admissíveis a considerar no dimensionamento de fundações. Chama-se, no entanto, a atenção para o facto

dos cálculos que se apresentam serem gerais, constituindo os seus resultados apenas ordens de grandeza, devendo estes ser aferidos com base nas condições específicas de cada caso.

O cálculo da tensão admissível, para além do conhecimento da geometria da fundação e da cota de implantação, requer o conhecimento das características do carregamento induzido pela estrutura. Desconhecendo-se quais as características deste carregamento, admite-se, simplificadamente, que se pretende transmitir uma carga vertical e centrada, permitindo assim ter uma ordem de grandeza do valor de tensão admissível a tomar no cálculo da fundação.

O cálculo da capacidade resistente da fundação, admitindo um carregamento vertical e centrado, é feito segundo a metodologia proposta pelo EC7 (2010), admitindo os coeficientes parciais de segurança previstos para a Abordagem de Cálculo 1, combinações 1 e 2. Face ao tipo de terreno ocorrente, a capacidade resistente é calculada através da seguinte expressão:

$$q_{ult} = c'_d N_{cd} s_c + q'_d N_{qd} s_q + \frac{1}{2} B \gamma' N_{\gamma d} s_\gamma$$

sendo,
c'_d - valor de cálculo da coesão, em tensões efetivas;
q'_d - valor de cálculo da tensão efetiva acima da cota de fundação;
B - largura da fundação;
γ' - peso volúmico do solo;
N_{cd}, N_{qd}, $N_{\gamma d}$ - fatores da capacidade de carga, função do valor de cálculo do ângulo de atrito, ϕ'_d;
s_c, s_q, s_γ - fatores adimensionais tendo em conta a geometria da fundação.

A determinação da tensão admissível de uma fundação deve ter em atenção, para além da verificação à rotura, a questão da deformabilidade. Como tal, o valor desta tensão é ainda limitado pelo máximo assentamento admitido para a estrutura em estudo.

O assentamento é estimado de forma expedita com base na Teoria da Elasticidade utilizando a formulação que consta de Winterkorn e Fang (1975):

$$s = \sigma \times B \frac{1 - v^2}{E} c_d$$

sendo,
s – assentamento;

σ – tensão aplicada;
B – largura da fundação;
ν – coeficiente de Poisson;
E – módulo de deformabilidade;
c_d – factor que tem em conta a forma e rigidez da fundação.

Nos cálculos efetuados considera-se, simplificadamente, uma profundidade enterrada da sapata (D) igual a 0.5 m e uma dimensão da fundação em planta de 2x2 m^2. Toma-se ainda, conservativamente, a presença de água ao nível da fundação e os valores mínimos apresentados no Quadro VII e admite-se um assentamento máximo de 1.5 cm, que corresponde a um valor considerado aceitável para estruturas correntes de betão armado.

Face aos resultados obtidos e tendo em conta o tipo de formação ocorrente, propõe-se a adoção de uma tensão admissível da ordem de 250 kPa para a subzona ZG2A e 400 kPa para a subzona ZG2B. Refere-se, porém, que estes valores correspondem a ordens de grandeza e deverão ser confirmados com base nas reais dimensões das fundações e nas características do carregamento.

Vialonga, 3 de fevereiro de 2021

Assinatura Digital
Data: 210203

Beatriz Lourenço (Geóloga)

Assinatura Digital
Data: 210203

Sandra Brito (Geóloga)

2021-02-03

Rita Martins (Eng.ª Civil)

Bibliografia

- Almeida, I. M. (1991). *Características Geotécnicas dos Solos de Lisboa.* Dissertação para a Obtenção do Grau de Doutor em Geologia;
- Berkeley-Cotter, J. C. (1956). *O Miocénico marinho de Lisboa*. Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal, Suplemento ao Tomo XXXVI;
- Bowles, J. (1996). *Foundation Analysis and Design*. McGraw-Hill;
- EC7 - Eurocódigo 7 (2010). *Projeto Geotécnico. Parte 1 - Regras gerais. NP-EN 1997-1*. Comissão Europeia de Normalização. Bruxelas;
- EC8 - Eurocódigo 8 (2010). *Projeto de Estruturas para resistência aos sismos. Parte 1: Regras gerais, ações sísmicas e regras para edifícios*. NP-EN 1998-1. Comissão Europeia de Normalização. Bruxelas;
- I.G.E. (1993). *Carta Militar de Portugal*. *Escala 1:25 000. Folha 417 (Loures).* Instituto Geográfico do Exército;
- S.G.P. (1981). Carta *Geológica de Portugal*. *Escala 1:50 000. Folha 34-B (Loures).* Serviços Geológicos de Portugal;
- S.G.P. (1986). *Carta Geológica do Concelho de Lisboa. Escala 1:10 000. Folha 1*. Serviços Geológicos de Portugal;
- Sousa Pinto, M. J. (2005). *Levantamento Cartográfico de Locais de Pedreiras no Concelho de Lisboa*. C. M. de Lisboa. Licenciamento Urbanístico e Planeamento Urbano.
- Teixeira, C. e Gonçalves, F. (1980). *Introdução à Geologia de Portugal.* Instituto Nacional de Investigação Científica;
- Winterkorn, H.F., and Fang, H.Y., (1975). *Foundation Engineering Handbook,* Van Nostrand Reinhold, New York;
- Zbyszewski, G. (1964). *Notícia Explicativa da Folha 2 (Loures) da Carta Geológica dos Arredores de Lisboa. Escala 1: 50 000.* Serviços Geológicos de Portugal.

ANEXOS

ANEXO I

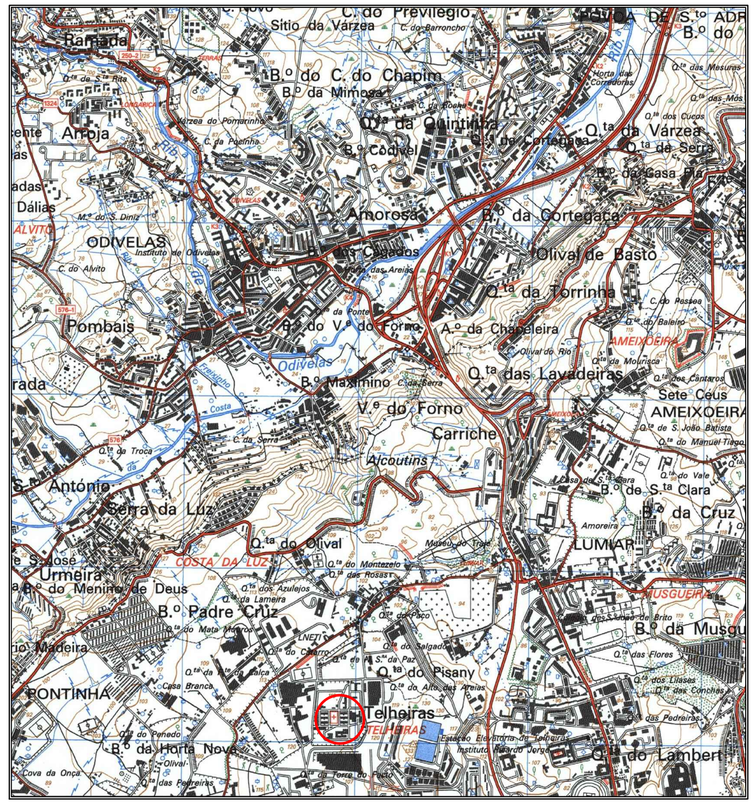
Peças Desenhadas

LEGENDA:

S... - Sondagem mecânica

(Pz) - Piezómetro instalado no furo de sondagem

- Localização de perfil geológico-geotécnico interpretativo



Extrato da Folha 417 (Loures) da Carta Militar de Portugal
Escala 1:25000

REV.	ALTERAÇÃO	DESENHOU	DATA	VERIFICOU	ASS.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS

ESTADO PORTUGUÊS-MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS (EMGFA)

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO

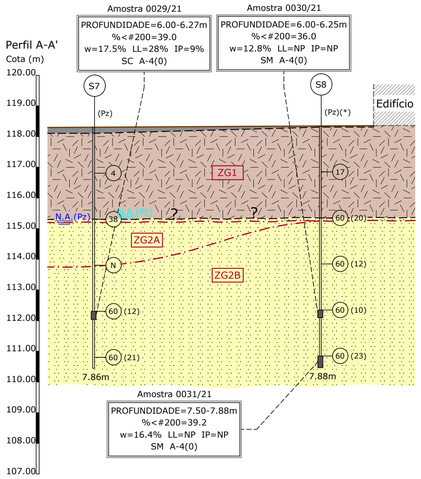
AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

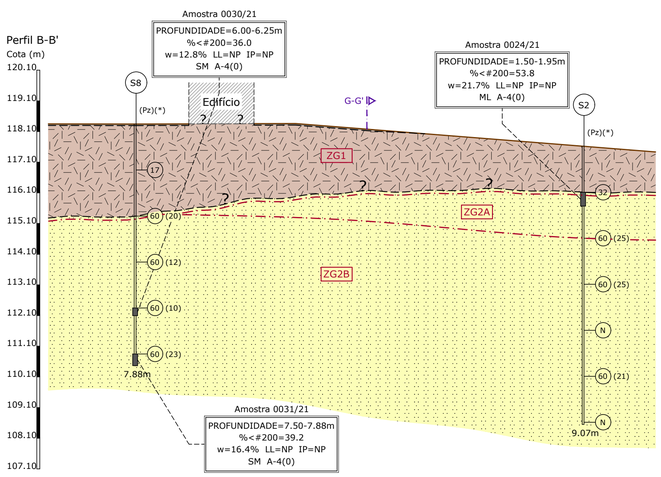
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO E EXTRATO DA FOLHA 417 (LOURES) DA CARTA MILITAR DE PORTUGAL

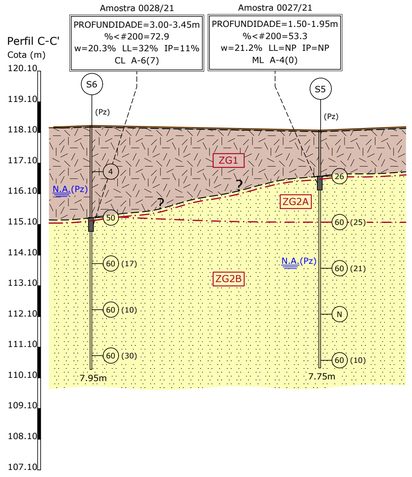
PROJECTOU	Beatriz Lourenço	PROCESSO LICENC.	-
DESENHOU	Paula Gomes		
VERIFICOU	Sandra Brito	DATA	2021-02-03
APROVOU	Sandra Brito		
ESCALAS	1:250 (A2)		

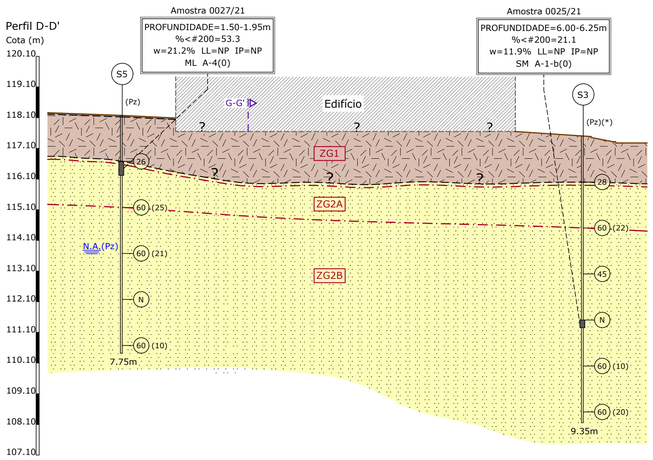
PROCESSO: G-1174-20
DESENHO Nº: G-1174-20-EG-01-01 Rev. 0
SUBSTITUI: ---
FICHEIRO: G-1174-20-EG-01-01.0-210203
Nº ORDEM: 01/02

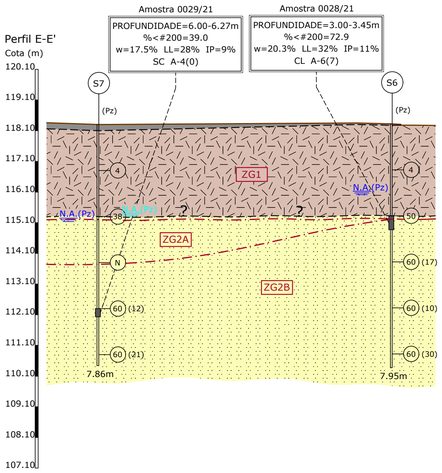
Este desenho é propriedade de Geotest, Lda e não pode ser reproduzido, divulgado ou copiado, no todo ou em parte, sem autorização expressa.

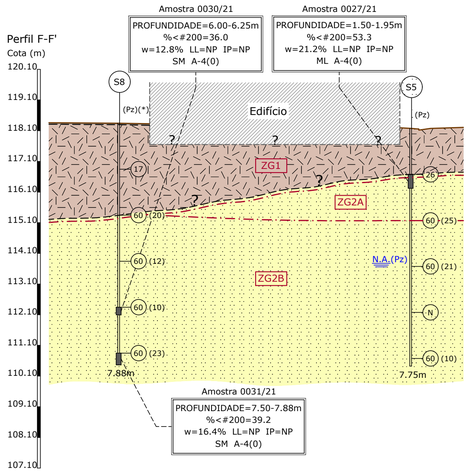


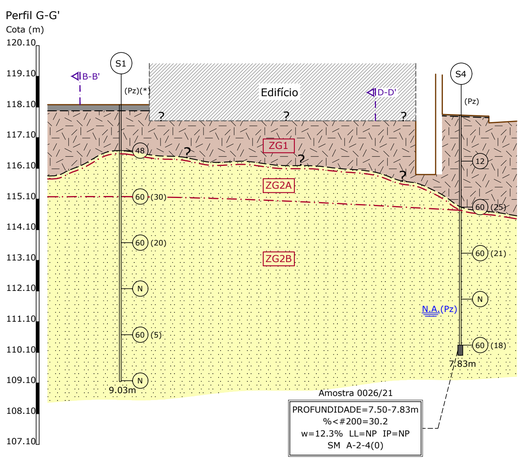


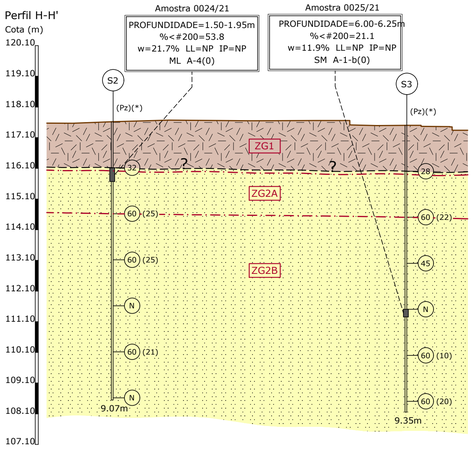












LEGENDA:

RECENTE

- Pavimento em calçada portuguesa (5 cm), sobre pó de pedra de natureza calcária e pontualmente sobre laje de betão.
- Aterros, silto-arenosos e areno-argilosos, de tons acastanhado e alaranjado, com tonalidades amareladas, com restos de tijolo, brita, cimento, pó de pedra, restos de conchas e raízes, pontualmente sobre solos eventualmente deslocados. "Terra vegetal", silto-arenosa a arenosa, de tom acastanhado e com restos de raízes.

MIOCÉNICO
"Argilas do Forno do Tijolo" (M^2_{1Vda})

- Siltes arenosos a areias siltosas, micáceos, de tons esverdeado, amarelado e alaranjado, com tonalidades alaranjadas e acinzentadas, com alguns fragmentos de calcarenito, por vezes abundantes e pontualmente com intercalações areno-argilosas a argilo-arenosas.

- Superfície aproximada do terreno existente
- Limite geológico provável
(Pz) - Piezómetro instalado no furo de sondagem
N.A.(Pz) - Nível de água medido nos piezómetros no dia 2021-01-12
N.A.(Pz) - Nível de água medido nos piezómetros no dia 2021-01-11
- Limite de zonas geotécnicas
ZG1 - Zona Geotécnica 1: Recente - Aterros e outros depósitos de cobertura (4≤NSPT≤17)
ZG2A - Zona Geotécnica 2A: Miocénico - Siltes arenosos e areias siltosas (26≤NSPT≤38)
ZG2B - Zona Geotécnica 2B: Miocénico - Siltes arenosos e areias siltosas (45≤NSPT≤60)

S... - Sondagem mecânica

Ensaios SPT:

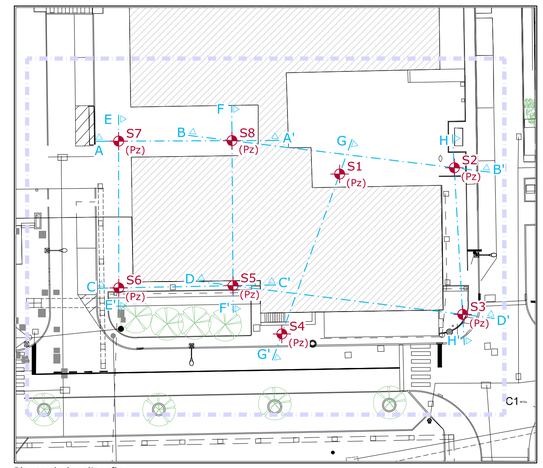
- 6 - nº de pancadas para a penetração dos 30 cm da 2ª e 3ª fases do ensaio (NSPT)
- 60 (10) - 60 pancadas para a penetração de 10 cm na 2ª fase do ensaio
- N - sem penetração na 2ª e 3ª fases do ensaio

- Amostra remexida

% de solo que passa no peneiro #200 — Índice de plasticidade
Teor em água natural — Limite de liquidez
Classificação Unificada — Classificação AASHTO

Amostra 0024/21
PROFUNDIDADE=1.50-1.95m
%<#200=53.8
w=21.7% LL=NP IP=NP
ML A-4(0)

(*) - No dia 2021-01-12 os piezómetros encontravam-se sem água (secos)



Planta de localização
Escala 1:400

REV.	ALTERAÇÃO	DESENHOU	DATA	VERIFICOU	ASS.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS

PROJECTOU	Beatriz Lourenço	PROCESSO LICENC.	-
DESENHOU	Paula Gomes		
VERIFICOU	Sandra Brito	DATA	2021-02-03
APROVOU	Sandra Brito		
ESCALAS	V=1:100; H=1:200 (A1) V=1:200; H=1:400 (A1)		

ESTADO PORTUGUÊS-MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - ESTADO-MAIOR-GENERAL DAS FORÇAS ARMADAS (EMGFA)

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO

AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

PERFIS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS INTERPRETATIVOS (A-A' a H-H')

PROCESSO	G-1174-20
DESENHO Nº	Rev. 0
	G-1174-20-EG-01-02
SUBSTITUI	---
FICHEIRO	G-1174-20-EG-01-02.0-210203
Nº ORDEM	02/02

Este desenho é propriedade de Geotest, Lda e não pode ser reproduzido, divulgado ou copiado, no todo ou em parte, sem autorização expressa.

ANEXO II

Sondagens Mecânicas

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS

Centro Empresarial Vialonga, Fracção D2 2625-607 VIALONGA TEL: 219 738 690 FAX: 219 738 699

SONDAGEM Nº **S1 (Pz)**

PROCESSO **G-1174-20**

OBRA: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02 - LUMIAR

CLIENTE: MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS

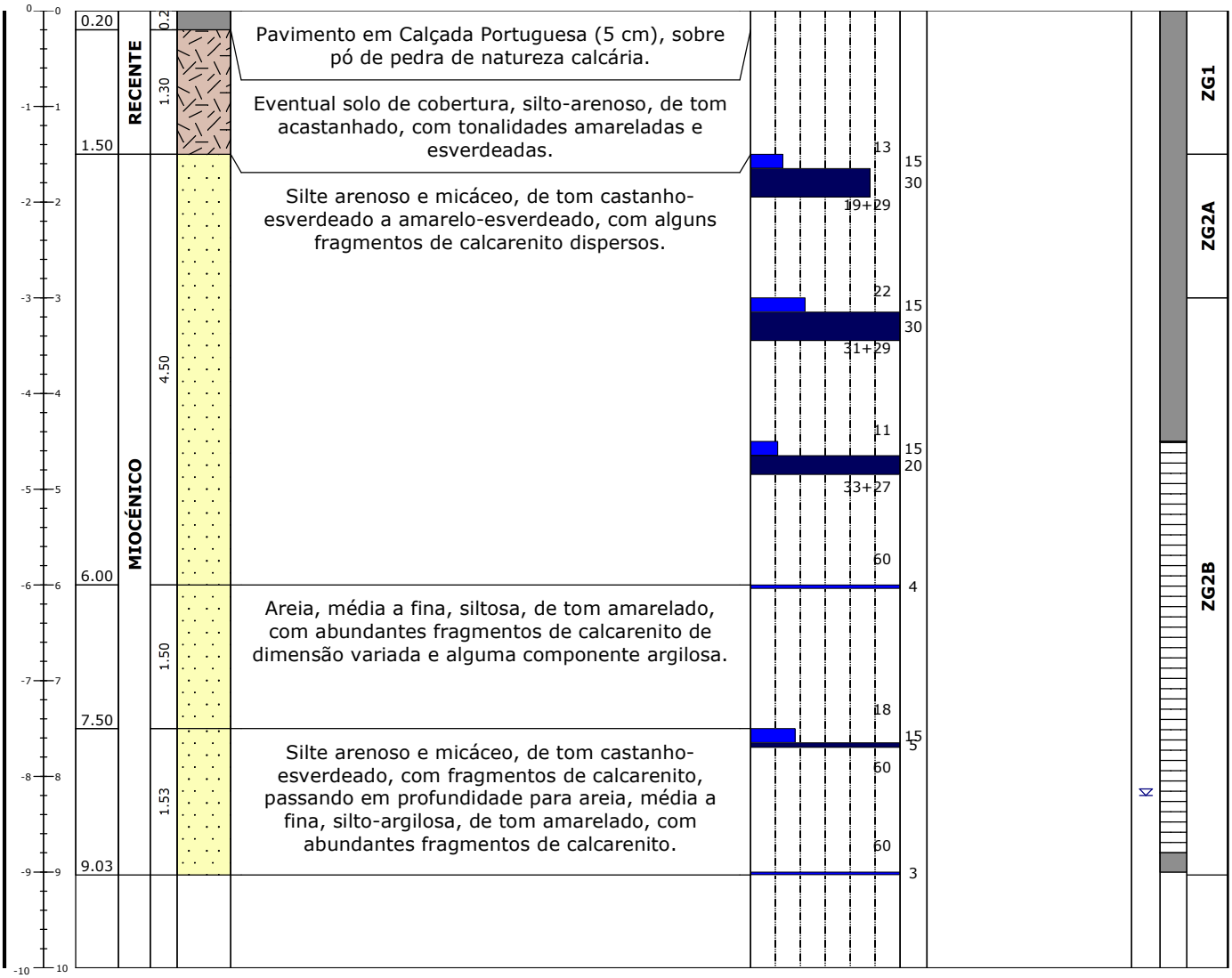
LOCALIZAÇÃO: CONFORME PLANTA EM ANEXO

DATA DE INÍCIO: 07/01/2021

DATA DE FIM: 07/01/2021

EQUIPAMENTO:	**DIÂMETRO:**	**TUBAGEM:**
MARCA: OXIDRILL	0.00 - 9.00 m = 86 mm	- m = mm
MODELO: OG 150	- m = mm	- m = mm
MÉTODO: ROTARY	- m = mm	- m = mm

COMPRIMENTO: 9.03 m
COTA: m **INCLINAÇÃO:** 90 º
COORDENADAS:
M= **P=**



Observações: Piezómetro instalado até aos 9.00m de profundidade, crepinado dos 4.50m até aos 8.80m de profundidade.

Nível de água medido aos 8.20m de profundidade, no dia 11/01/2021 e apresentava-se seco no dia 12/01/2021.

Legenda: Nível de água detectado: 8.20 m Nível de água estabilizado: m AR - Am.remexida AI - Am. indeformada

Realizado por: Beatriz Lourenço **Verificado por:** Sandra Brito

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Empresarial Vialonga, Fracção. D2 2625-607 VIALONGA TEL: 219 738 690 FAX: 219 738 699

SONDAGEM Nº **S1 (Pz)**

PROCESSO **G-1174-20**

OBRA: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02 - LUMIAR

CLIENTE: MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS

LOCALIZAÇÃO: CONFORME PLANTA EM ANEXO

DATA DE INÍCIO: 07/01/2021

DATA DE FIM: 07/01/2021

EQUIPAMENTO:	**DIÂMETRO:**	**TUBAGEM:**
MARCA: OXIDRILL	0.00 - 9.00 m = 86 mm	- m = mm
MODELO: OG 150	- m = mm	- m = mm
MÉTODO: ROTARY	- m = mm	- m = mm

COMPRIMENTO: 9.03 m

COTA: m **INCLINAÇÃO:** 90 º

COORDENADAS:

M= **P=**



Caixa de sondagem (0.00m - 9.03m de profundidade)

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS

Centro Empresarial Vialonga, Fracção D2 2625-607 VIALONGA TEL: 219 738 690 FAX: 219 738 699

SONDAGEM Nº **S2 (Pz)**

PROCESSO **G-1174-20**

OBRA: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02 - LUMIAR

CLIENTE: MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS

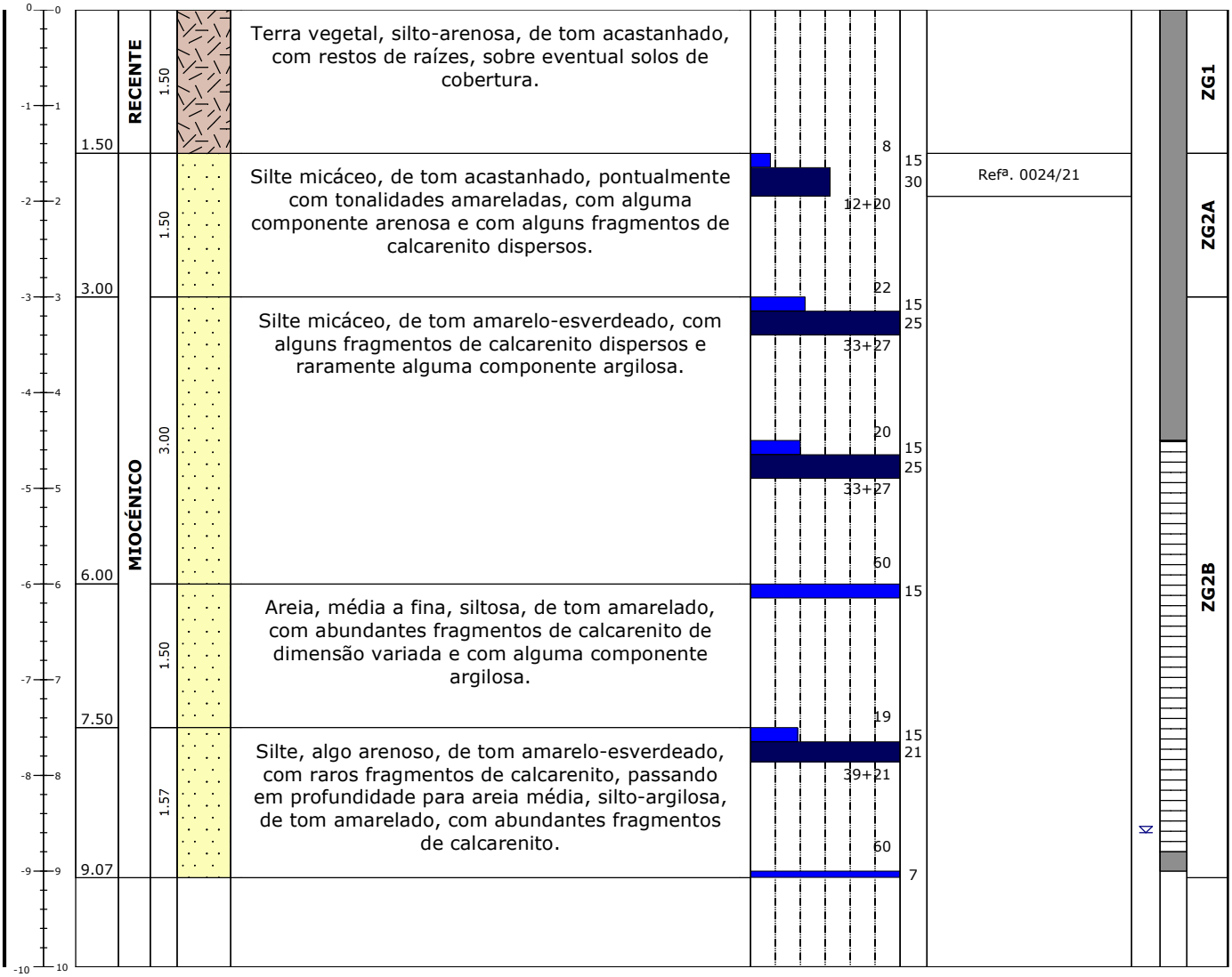
LOCALIZAÇÃO: CONFORME PLANTA EM ANEXO

DATA DE INÍCIO: 07/01/2021

DATA DE FIM: 07/01/2021

EQUIPAMENTO:	**DIÂMETRO:**	**TUBAGEM:**
MARCA: OXIDRILL	0.00 - 9.00 m = 86 mm	- m = mm
MODELO: OG 150	- m = mm	- m = mm
MÉTODO: ROTARY	- m = mm	- m = mm

COMPRIMENTO: 9.07 m
COTA: m **INCLINAÇÃO:** 90 º
COORDENADAS:
M= **P=**



Observações: Piezómetro instalado até aos 9.00m de profundidade, crepinado dos 4.50m até aos 8.80m de profundidade.

Nível de água medido aos 8.60m de profundidade, no dia 11/01/2021 e apresentava-se seco no dia 12/01/2021.

Legenda: ▽ Nível de água detectado: 8.60 m ▼ Nível de água estabilizado: m AR - Am.remexida AI - Am. indeformada

Realizado por: Beatriz Lourenço **Verificado por:** Sandra Brito

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Empresarial Vialonga, Fracção. D2 2625-607 VIALONGA TEL: 219 738 690 FAX: 219 738 699

SONDAGEM Nº **S2 (Pz)**

PROCESSO **G-1174-20**

OBRA: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02 - LUMIAR

CLIENTE: MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS

LOCALIZAÇÃO: CONFORME PLANTA EM ANEXO

DATA DE INÍCIO: 07/01/2021

DATA DE FIM: 07/01/2021

EQUIPAMENTO:	**DIÂMETRO:**			**TUBAGEM:**		
MARCA: OXIDRILL	0.00 - 9.00	m = 86	mm	-	m =	mm
MODELO: OG 150	-	m =	mm	-	m =	mm
MÉTODO: ROTARY	-	m =	mm	-	m =	mm

COMPRIMENTO: 9.07 m

COTA: m **INCLINAÇÃO:** 90 º

COORDENADAS:

M= **P=**



Caixa de sondagem (0.00m - 9.07m de profundidade)

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS

Centro Empresarial Vialonga, Fracção D2 2625-607 VIALONGA TEL: 219 738 690 FAX: 219 738 699

SONDAGEM Nº **S3 (Pz)**

PROCESSO **G-1174-20**

OBRA: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02 - LUMIAR

CLIENTE: MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS

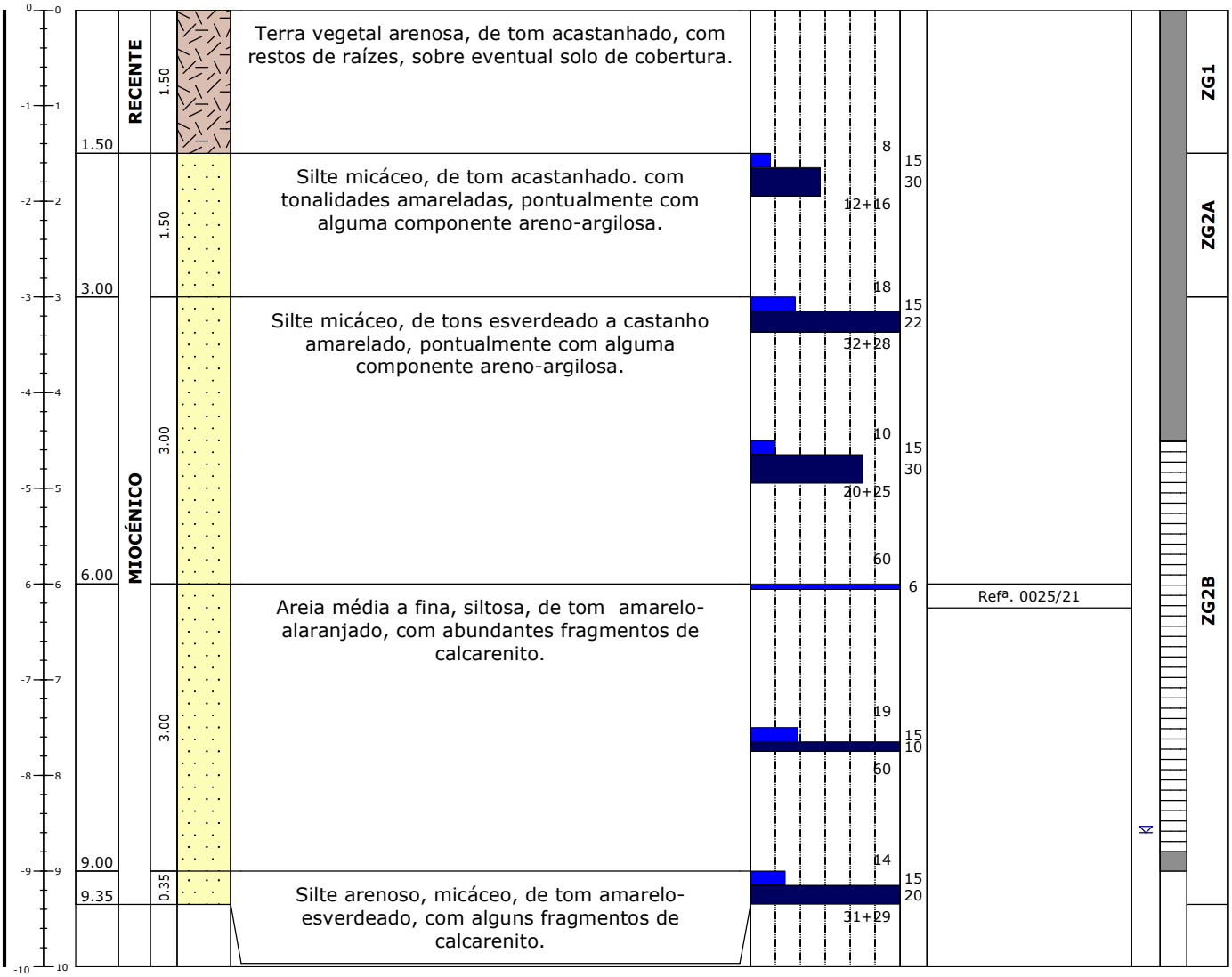
LOCALIZAÇÃO: CONFORME PLANTA EM ANEXO

DATA DE INÍCIO: 08/01/2021

DATA DE FIM: 08/01/2021

EQUIPAMENTO:	**DIÂMETRO:**	**TUBAGEM:**
MARCA: OXIDRILL	0.00 - 9.00 m = 86 mm	- m = mm
MODELO: OG 150	- m = mm	- m = mm
MÉTODO: ROTARY	- m = mm	- m = mm

COMPRIMENTO: 9.35 m
COTA: m **INCLINAÇÃO:** 90 º
COORDENADAS:
M= **P=**



Observações: Piezómetro instalado até aos 9.00m de profundidade, crepinado dos 4.50m até aos 8.80m de profundidade.

Nível de água medido aos 8.60m de profundidade, no dia 11/01/2021 e apresentava-se seco no dia 12/01/2021.

Legenda: ▽ Nível de água detectado: 8.60 m ▼ Nível de água estabilizado: m AR - Am.remexida AI - Am. indeformada

Realizado por: Beatriz Lourenço **Verificado por:** Sandra Brito

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Empresarial Vialonga, Fracção. D2 2625-607 VIALONGA TEL: 219 738 690 FAX: 219 738 699

SONDAGEM Nº **S3 (Pz)**

PROCESSO **G-1174-20**

OBRA: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02 - LUMIAR

CLIENTE: MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS

LOCALIZAÇÃO: CONFORME PLANTA EM ANEXO

DATA DE INÍCIO: 08/01/2021

DATA DE FIM: 08/01/2021

EQUIPAMENTO:	**DIÂMETRO:**	**TUBAGEM:**
MARCA: OXIDRILL	0.00 - 9.00 m = 86 mm	- m = mm
MODELO: OG 150	- m = mm	- m = mm
MÉTODO: ROTARY	- m = mm	- m = mm

COMPRIMENTO: 9.35 m

COTA: m **INCLINAÇÃO:** 90 º

COORDENADAS:

M= **P=**



Caixa de sondagem (0.00m - 9.35m de profundidade)

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Empresarial Vialonga, Fracção D2 2625-607 VIALONGA TEL: 219 738 690 FAX: 219 738 699

SONDAGEM Nº **S4 (Pz)**

PROCESSO **G-1174-20**

OBRA: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02 - LUMIAR

CLIENTE: MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS

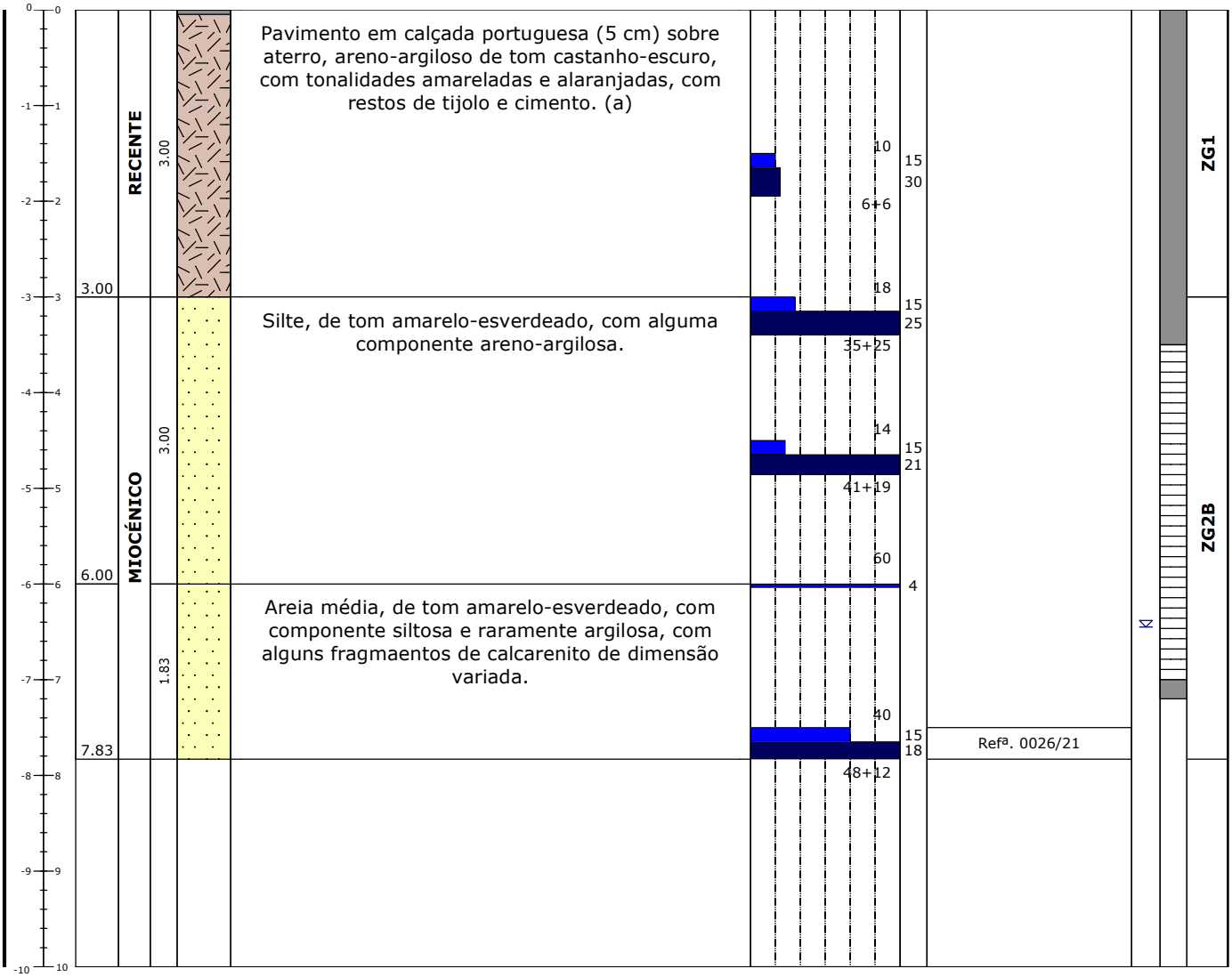
LOCALIZAÇÃO: CONFORME PLANTA EM ANEXO

DATA DE INÍCIO: 11/01/2021

DATA DE FIM: 11/01/2021

EQUIPAMENTO:	**DIÂMETRO:**	**TUBAGEM:**
MARCA: OXIDRILL	0.00 - 7.50 m = 86 mm	- m = mm
MODELO: OG 150	- m = mm	- m = mm
MÉTODO: ROTARY	- m = mm	- m = mm

COMPRIMENTO: 7.83 m
COTA: m **INCLINAÇÃO:** 90 º
COORDENADAS:
M= **P=**



Observações: Piezómetro instalado até aos 7.20m de profundidade, crepinado dos 3.50m até aos 7.00m de profundidade.

Nível de água medido aos 6.45m de profundidade, no dia 12/01/2021.

(a) - Aproximadamente aos 0.60m de profundidade foi detetada a presença de um cabo elétrico.

Legenda: ▽ Nível de água detectado: 6.45 m ▼ Nível de água estabilizado: m AR - Am.remexida AI - Am. indeformada

Realizado por: Beatriz Lourenço **Verificado por:** Sandra Brito

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Empresarial Vialonga, Fracção. D2 2625-607 VIALONGA TEL: 219 738 690 FAX: 219 738 699

SONDAGEM Nº **S4 (Pz)**

PROCESSO **G-1174-20**

OBRA: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02 - LUMIAR

CLIENTE: MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS

LOCALIZAÇÃO: CONFORME PLANTA EM ANEXO

DATA DE INÍCIO: 11/01/2021

DATA DE FIM: 11/01/2021

EQUIPAMENTO:	**DIÂMETRO:**	**TUBAGEM:**
MARCA: OXIDRILL	0.00 - 7.50 m = 86 mm	- m = mm
MODELO: OG 150	- m = mm	- m = mm
MÉTODO: ROTARY	- m = mm	- m = mm

COMPRIMENTO: 7.83 m

COTA: m **INCLINAÇÃO:** 90 º

COORDENADAS:

M= **P=**



Caixa de sondagem (0.00m - 7.83m de profundidade)

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Empresarial Vialonga, Fracção D2 2625-607 VIALONGA TEL: 219 738 690 FAX: 219 738 699

SONDAGEM Nº S5 (Pz)

PROCESSO **G-1174-20**

OBRA: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02 - LUMIAR

CLIENTE: MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS

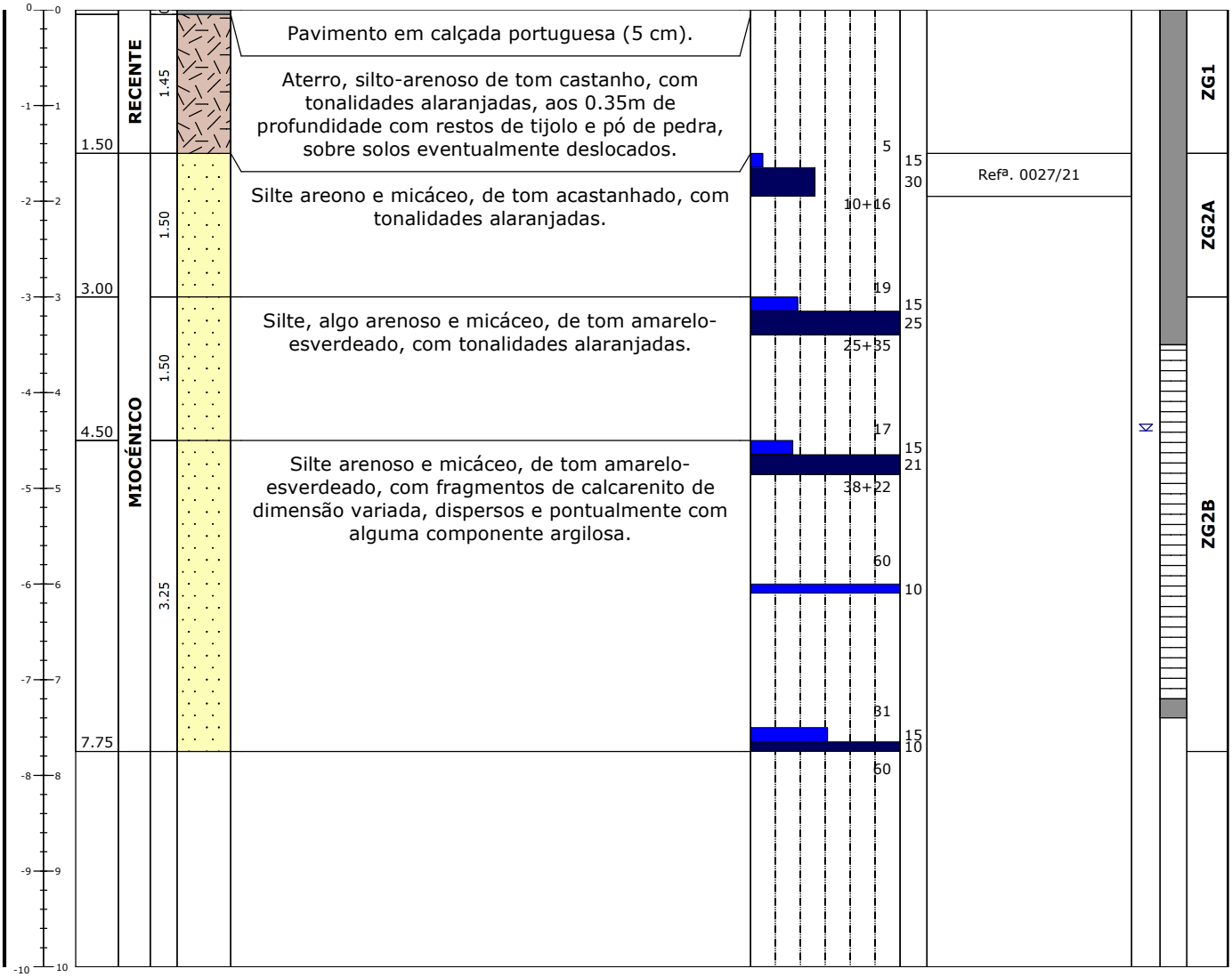
LOCALIZAÇÃO: CONFORME PLANTA EM ANEXO

DATA DE INÍCIO: 11/01/2021

DATA DE FIM: 11/01/2021

EQUIPAMENTO:	DIÂMETRO:	TUBAGEM:
MARCA: OXIDRILL	0.00 - 7.50 m = 86 mm	- m = mm
MODELO: OG 150	- m = mm	- m = mm
MÉTODO: ROTARY	- m = mm	- m = mm

COMPRIMENTO: 7.75 m
COTA: m **INCLINAÇÃO:** 90 º
COORDENADAS:
M= **P=**



Observações: Piezómetro instalado até aos 7.40m de profundidade, crepinado dos 3.50m até aos 7.20m de profundidade.
Nível de água medido aos 4.40m de profundidade, no dia 12/01/2021.

Legenda: ▽ Nível de água detectado: 4.40 m ▼ Nível de água estabilizado: m AR - Am.remexida AI - Am. indeformada

Realizado por: Beatriz Lourenço **Verificado por:** Sandra Brito

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Empresarial Vialonga, Fracção. D2 2625-607 VIALONGA TEL: 219 738 690 FAX: 219 738 699

SONDAGEM Nº **S5 (Pz)**

PROCESSO **G-1174-20**

OBRA: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02 - LUMIAR

CLIENTE: MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS

LOCALIZAÇÃO: CONFORME PLANTA EM ANEXO

DATA DE INÍCIO: 11/01/2021

DATA DE FIM: 11/01/2021

EQUIPAMENTO:	**DIÂMETRO:**	**TUBAGEM:**
MARCA: OXIDRILL	0.00 - 7.50 m = 86 mm	- m = mm
MODELO: OG 150	- m = mm	- m = mm
MÉTODO: ROTARY	- m = mm	- m = mm

COMPRIMENTO: 7.75 m
COTA: m **INCLINAÇÃO:** 90 º
COORDENADAS:
M= **P=**



Caixa de sondagem (0.00m - 7.75m de profundidade)

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Empresarial Vialonga, Fracção D2 2625-607 VIALONGA TEL: 219 738 690 FAX: 219 738 699

SONDAGEM Nº S6 (Pz)

PROCESSO **G-1174-20**

OBRA: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02 - LUMIAR

CLIENTE: MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS

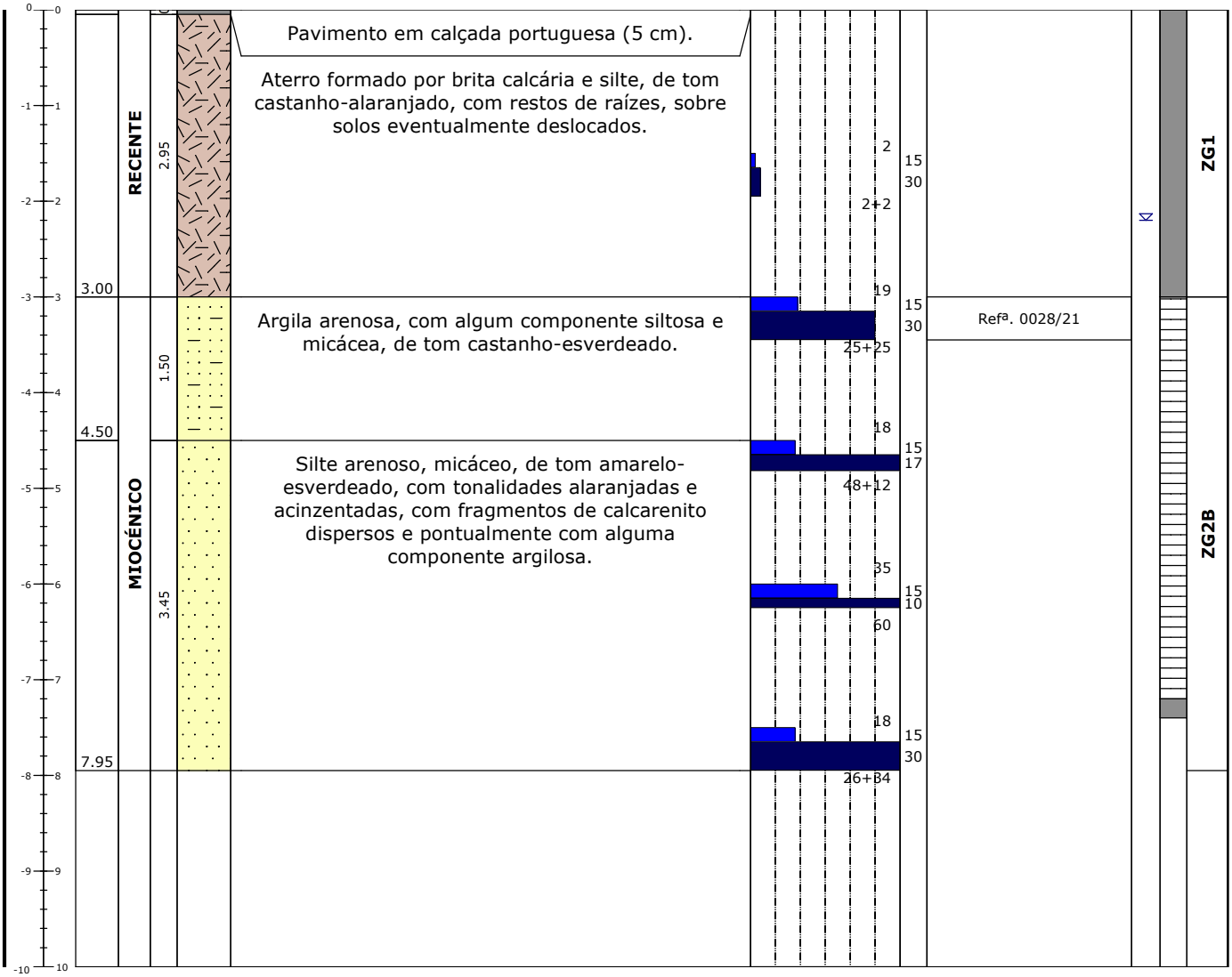
LOCALIZAÇÃO: CONFORME PLANTA EM ANEXO

DATA DE INÍCIO: 12/01/2021

DATA DE FIM: 12/01/2021

EQUIPAMENTO:	DIÂMETRO:	TUBAGEM:
MARCA: OXIDRILL	0.00 - 7.50 m = 86 mm	- m = mm
MODELO: OG 150	- m = mm	- m = mm
MÉTODO: ROTARY	- m = mm	- m = mm

COMPRIMENTO: 7.95 m
COTA: m **INCLINAÇÃO:** 90 º
COORDENADAS:
M= **P=**



Observações: Piezómetro instalado até aos 7.40m de profundidade, crepinado dos 3.00m até aos 7.20m de profundidade.

Nível de água medido aos 2.20m de profundidade, no dia 12/01/2021.

Legenda: ▽ Nível de água detectado: 2.20 m ▼ Nível de água estabilizado: m AR - Am.remexida AI - Am. indeformada

Realizado por: Beatriz Lourenço **Verificado por:** Sandra Brito

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Empresarial Vialonga, Fracção. D2 2625-607 VIALONGA TEL: 219 738 690 FAX: 219 738 699

SONDAGEM Nº **S6 (Pz)**

PROCESSO **G-1174-20**

OBRA: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02 - LUMIAR

CLIENTE: MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS

LOCALIZAÇÃO: CONFORME PLANTA EM ANEXO

DATA DE INÍCIO: 12/01/2021

DATA DE FIM: 12/01/2021

EQUIPAMENTO:	**DIÂMETRO:**	**TUBAGEM:**
MARCA: OXIDRILL	0.00 - 7.50 m = 86 mm	- m = mm
MODELO: OG 150	- m = mm	- m = mm
MÉTODO: ROTARY	- m = mm	- m = mm

COMPRIMENTO: 7.95 m

COTA: m **INCLINAÇÃO:** 90 º

COORDENADAS:

M= **P=**



Caixa de sondagem (0.00m - 7.95m de profundidade)

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS

Centro Empresarial Vialonga, Fracção D2 2625-607 VIALONGA TEL: 219 738 690 FAX: 219 738 699

SONDAGEM Nº **S7 (Pz)**

PROCESSO **G-1174-20**

OBRA: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02 - LUMIAR

CLIENTE: MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS

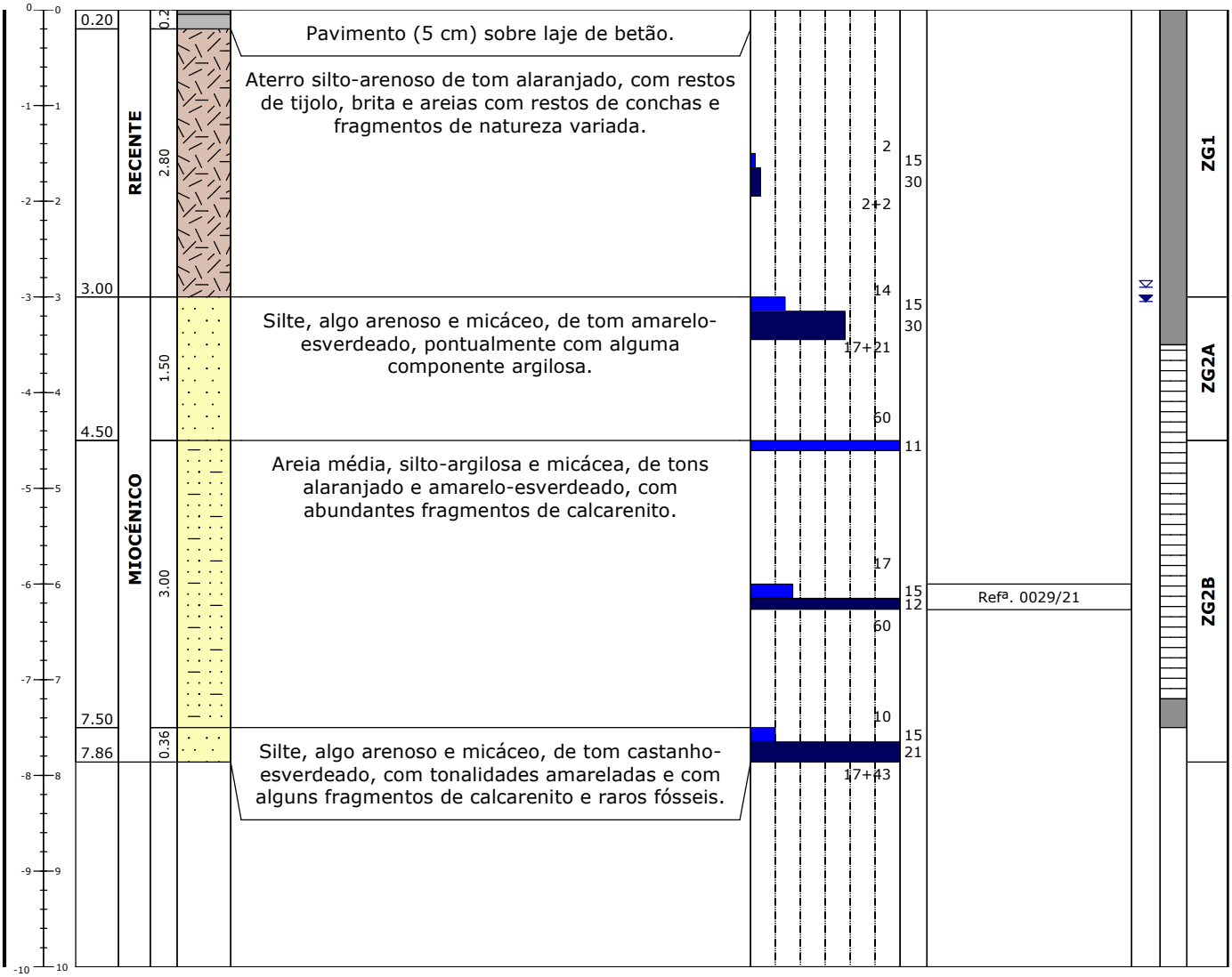
LOCALIZAÇÃO: CONFORME PLANTA EM ANEXO

DATA DE INÍCIO: 12/01/2021

DATA DE FIM: 12/01/2021

EQUIPAMENTO:	**DIÂMETRO:**	**TUBAGEM:**
MARCA: OXIDRILL	0.00 - 7.50 m = 86 mm	- m = mm
MODELO: OG 150	- m = mm	- m = mm
MÉTODO: ROTARY	- m = mm	- m = mm

COMPRIMENTO: 7.86 m
COTA: m **INCLINAÇÃO:** 90 º
COORDENADAS:
M= **P=**



Observações: Piezómetro instalado até aos 7.50m de profundidade, crepinado dos 3.50m até aos 7.20m de profundidade.

Nível de água medido aos 2.90m e 3.05m de profundidade, nos dias 11/01/2021 e 12/01/2021, respetivamente.

Legenda: Nível de água detectado: 2.90 m Nível de água estabilizado: 3.05 m AR - Am.remexida AI - Am. indeformada

Realizado por: Beatriz Lourenço **Verificado por:** Sandra Brito

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Empresarial Vialonga, Fracção. D2 2625-607 VIALONGA TEL: 219 738 690 FAX: 219 738 699

SONDAGEM Nº **S7 (Pz)**

PROCESSO **G-1174-20**

OBRA: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02 - LUMIAR

CLIENTE: MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS

LOCALIZAÇÃO: CONFORME PLANTA EM ANEXO

DATA DE INÍCIO: 12/01/2021

DATA DE FIM: 12/01/2021

EQUIPAMENTO:	**DIÂMETRO:**	**TUBAGEM:**
MARCA: OXIDRILL	0.00 - 7.50 m = 86 mm	- m = mm
MODELO: OG 150	- m = mm	- m = mm
MÉTODO: ROTARY	- m = mm	- m = mm

COMPRIMENTO: 7.86 m

COTA: m **INCLINAÇÃO:** 90 º

COORDENADAS:

M= **P=**



Caixa de sondagem (0.00m - 7.86m de profundidade)

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Empresarial Vialonga, Fracção D2 2625-607 VIALONGA TEL: 219 738 690 FAX: 219 738 699

SONDAGEM Nº S8 (Pz)

PROCESSO **G-1174-20**

OBRA: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02 - LUMIAR

CLIENTE: MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS

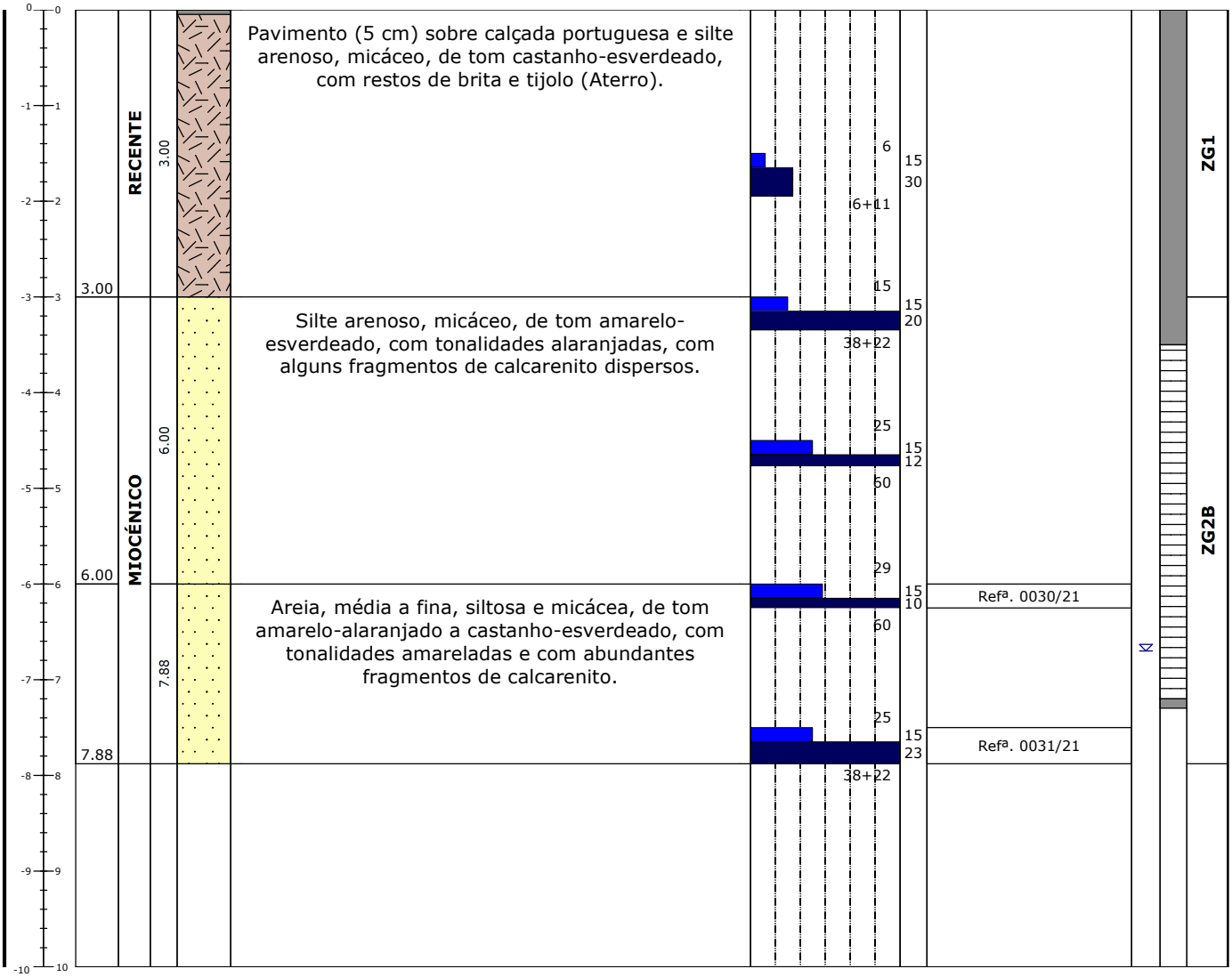
LOCALIZAÇÃO: CONFORME PLANTA EM ANEXO

DATA DE INÍCIO: 09/01/2021

DATA DE FIM: 09/01/2021

EQUIPAMENTO:	DIÂMETRO:	TUBAGEM:
MARCA: OXIDRILL	0.00 - 7.50 m = 86 mm	- m = mm
MODELO: OG 150	- m = mm	- m = mm
MÉTODO: ROTARY	- m = mm	- m = mm

COMPRIMENTO: 7.88 m
COTA: m **INCLINAÇÃO:** 90 º
COORDENADAS:
M= **P=**



Observações: Piezómetro instalado até aos 7.30m de profundidade, crepinado dos 3.50m até aos 7.20m de profundidade.

Nível de água medido aos 6.70m de profundidade, no dia 11/01/2021 e apresentava-se seco no dia 12/01/2021.

Legenda: ▽ Nível de água detectado: 6.70 m ▼ Nível de água estabilizado: m AR - Am.remexida AI - Am. indeformada

Realizado por: Beatriz Lourenço **Verificado por:** Sandra Brito

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Empresarial Vialonga, Fracção. D2 2625-607 VIALONGA TEL: 219 738 690 FAX: 219 738 699

SONDAGEM Nº **S8 (Pz)**

PROCESSO **G-1174-20**

OBRA: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02 - LUMIAR

CLIENTE: MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL - HOSPITAL DAS FORÇAS ARMADAS

LOCALIZAÇÃO: CONFORME PLANTA EM ANEXO

DATA DE INÍCIO: 09/01/2021

DATA DE FIM: 09/01/2021

EQUIPAMENTO:	**DIÂMETRO:**	**TUBAGEM:**
MARCA: OXIDRILL	0.00 - 7.50 m = 86 mm	- m = mm
MODELO: OG 150	- m = mm	- m = mm
MÉTODO: ROTARY	- m = mm	- m = mm

COMPRIMENTO: 7.88 m

COTA: m **INCLINAÇÃO:** 90 º

COORDENADAS:

M= **P=**



Caixa de sondagem (0.00m - 7.88m de profundidade)

ANEXO III

Ensaios de Laboratório

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

QUADRO RESUMO SOLOS

Nº G-1174-20/0024/21/QRSL/REV.00

Obra ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente **CLIENTE :** ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra **DESIGNAÇÃO / LOCAL :** S2 (1.50-1.95 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0024/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

ENSAIO		PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS		UNID.
Classificação Unificada		ASTM D 2487-85	ML Silte arenoso		--
Classificação para fins Rodoviários		AASHTO M 145-91	A-4 (0)		--
Análise Granulométrica		LNEC E 239:1970	Peneiração (% Total Passada) 3/4"	100.0	%
			# 4	100.0	%
			# 10	97.6	%
			# 40	88.7	%
			# 200	53.8	%
			Sedimentação	--	%
Limite de Liquidez / Plasticidade		PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	NP	NP	%
Índice de Plasticidade			NP		%
Limite de Retracção			--		%
Teor em Água		NP 84:1965	21.7		%
Teor em Matéria Orgânica		--	--		%
Equivalente de Areia		--	--		%
Azul de metileno		--	--		--
Massa Volúmica	--	--	--		g/cm^3
das Particulas	--		--		g/cm^3
Secas	< #4	--	--		g/cm^3
Massa Volúmica aparente		--	--		g/cm^3
Densidade das Partículas Sólidas		--	--		--
Ensaio de Compactação	$\gamma d_{máx}$	--	--		g/cm^3
	W_{opt}		--		%
Determinação do CBR	Índice de CBR	--	--		%
95% de Comp. Relativa	Expansibilidade		--		%
Ensaio de permeabilidade		--	--		cm/s
			--		m/s
Ensaio de Corte Directo	c	--	--		--
	ϕ		--		--
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--		--
	σ_{rot}		--		--
Ensaio de Consolidação em Edómetro		--	--		--
--		--	--		--
--		--	--		--

OBSERVAÇÕES : Amostra com colheita proveniente de SPT.

NP - Não Plástico

Amostragem realizada pela Geotest

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Aprovado por:
Assinatura Digital Data: 210201
O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

DETERMINAÇÃO DO TEOR EM ÁGUA

(NP 84:1965)

BOLETIM DE ENSAIO

Nº G-1174-20/0024/21/SL01-I/REV.00

Obra

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente

CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EXECUÇÃO : 2021.01.21
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra

DESIGNAÇÃO / LOCAL : S2 (1.50-1.95 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0024/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

Ensaio		1	2	3
Recipiente	nº	288	277	304
Peso do recipiente	(g)	36.42	35.73	36.07
Peso do recipiente + solo húmido	(g)	176.56	186.18	166.73
Peso do recipiente + solo seco	(g)	151.92	159.52	142.85
Peso da água	(g)	24.64	26.66	23.88
Peso do solo seco	(g)	115.50	123.79	106.78
Teor em água	(%)	21.33	21.54	22.36

VALOR MÉDIO	(%)	**21.7**

OBSERVAÇÕES :

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

Realizado por: Ana Rita Lopes

Aprovado por: Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAÇÃO HÚMIDA

(LNEC E 239:1970)

BOLETIM DE ENSAIO

Nº G-1174-20/0024/21/SL02/REV.00

Obra

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente

CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EXECUÇÃO : 2021.01.28
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

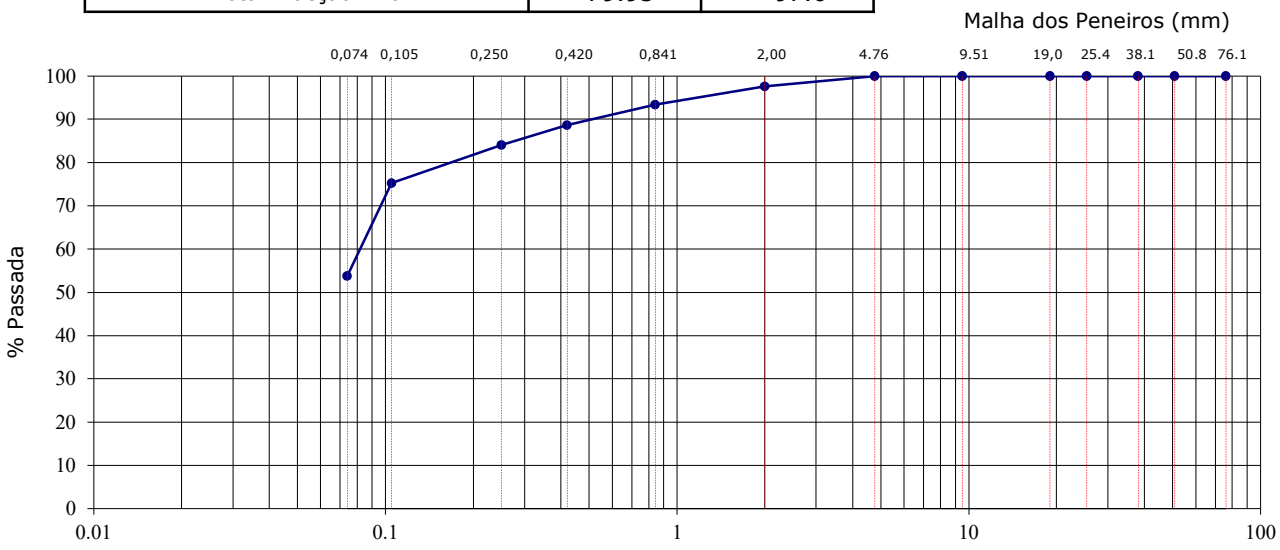
Amostra

DESIGNAÇÃO / LOCAL : S2 (1.50-1.95 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0024/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

Peso total amostra (g)	564.8	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	79.93

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	0.0	0.0	0.0	100.0
# 4	4.76	0.0	0.0	0.0	100.0
# 10	2.00	13.5	2.4	2.4	97.6
Total Fracção Grossa		13.5	2.4		
# 20	0.841	3.46	4.2	6.6	93.4
# 40	0.420	3.84	4.7	11.3	88.7
# 60	0.250	3.78	4.6	15.9	84.1
#140	0.105	7.21	8.8	24.7	75.3
# 200	0.074	17.60	21.5	46.2	53.8
Fundo		44.04	53.8	100.0	0.0
Total Fracção Fina		79.93	97.6		



Argilas e Siltes	Areia Fina	Areia Média	Areia Grossa	Seixo Fino	Seixo Médio	Seixo Grosso

OBSERVAÇÕES : A percentagem de material retido ao # 10 não é considerada significativa para obtenção de uma toma de 500 g da fracção grossa.

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Realizado por: Ana Rita Lopes **Aprovado por:** Assinatum Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

DETERMINAÇÃO DOS LIMITES DE CONSISTÊNCIA

(PSL.04) [a]

BOLETIM DE ENSAIO
Nº G-1174-20/0024/21/SL04/REV.00

Obra: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente: **CLIENTE :** ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

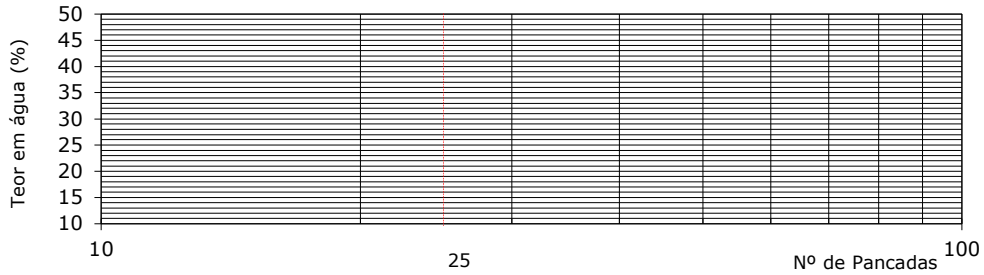
DATA EXECUÇÃO : 2021.01.27
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra: **DESIGNAÇÃO / LOCAL :** S2 (1.50-1.95 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0024/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

LIMITE DE LIQUIDEZ

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Peso da água	(g)	--	--	--	--
Peso do solo seco	(g)	--	--	--	--
Teor em água	(%)	--	--	--	--
N.º de pancadas		--	--	--	--



LIMITE DE PLASTICIDADE

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Peso da água	(g)	--	--	--	--
Peso do solo seco	(g)	--	--	--	--
Teor em água	(%)	--	--	--	--
Valor Médio	(%)	--			

LIMITE DE RETRACÇÃO

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Volume da cápsula	(cm^3)	--	--	--	--
Volume solo seco	(cm^3)	--	--	--	--
Limite de retracção	(%)	--	--	--	--
Valor Médio	(%)	--			

RESUMO	**LL = NP**	**LP = NP**	**IP = NP**	**LR = --**

NP - Não Plástico

OBSERVAÇÕES : _____

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

[a] - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: LÍDIA **Aprovado por:** Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Mod_Bol_SL04/9

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

QUADRO RESUMO SOLOS

Nº G-1174-20/0025/21/QRSL/REV.00

Obra ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente **CLIENTE :** ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra **DESIGNAÇÃO / LOCAL :** S3 (6.00-6.25 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0025/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

ENSAIO		PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS		UNID.
Classificação Unificada		ASTM D 2487-85	SM Areia siltosa		--
Classificação para fins Rodoviários		AASHTO M 145-91	A-1-b (0)		--
Análise Granulométrica		LNEC E 239:1970	Peneiração (% Total Passada) 3/4"	100.0	%
			# 4	98.7	%
			# 10	87.0	%
			# 40	39.0	%
			# 200	21.1	%
			Sedimentação	--	%
Limite de Liquidez / Plasticidade		PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	NP	NP	%
Índice de Plasticidade			NP		%
Limite de Retracção			--		%
Teor em Água		NP 84:1965	11.9		%
Teor em Matéria Orgânica		--	--		%
Equivalente de Areia		--	--		%
Azul de metileno		--	--		--
Massa Volúmica	--	--	--		g/cm^3
das Particulas	--		--		g/cm^3
Secas	< #4	--	--		g/cm^3
Massa Volúmica aparente		--	--		g/cm^3
Densidade das Partículas Sólidas		--	--		--
Ensaio de Compactação	$\gamma d_{máx}$	--	--		g/cm^3
	W_{opt}		--		%
Determinação do CBR	Índice de CBR	--	--		%
95% de Comp. Relativa	Expansibilidade		--		%
Ensaio de permeabilidade		--	--		cm/s
			--		m/s
Ensaio de Corte Directo	c	--	--		--
	ϕ		--		--
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--		--
	σ_{rot}		--		--
Ensaio de Consolidação em Edómetro		--	--		--
--		--	--		--
--		--	--		--

OBSERVAÇÕES : Amostra com colheita proveniente de SPT.

NP - Não Plástico

Amostragem realizada pela Geotest

Aprovado por: Assinatura Digital Data: 210201
O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

DETERMINAÇÃO DO TEOR EM ÁGUA

(NP 84:1965)

BOLETIM DE ENSAIO

Nº G-1174-20/0025/21/SL01-I/REV.00

Obra

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente

CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EXECUÇÃO : 2021.01.21
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra

DESIGNAÇÃO / LOCAL : S3 (6.00-6.25 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0025/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

Ensaio		1	2	3
Recipiente	nº	326	295	370
Peso do recipiente	(g)	35.50	36.04	35.61
Peso do recipiente + solo húmido	(g)	148.69	148.10	110.22
Peso do recipiente + solo seco	(g)	136.32	136.00	102.55
Peso da água	(g)	12.37	12.10	7.67
Peso do solo seco	(g)	100.82	99.96	66.94
Teor em água	(%)	12.27	12.10	11.46

VALOR MÉDIO	(%)	**11.9**

OBSERVAÇÕES :

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

Realizado por: Ana Rita Lopes **Aprovado por:**

Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAÇÃO HÚMIDA

(LNEC E 239:1970)

BOLETIM DE ENSAIO

Nº G-1174-20/0025/21/SL02/REV.00

Obra

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente

CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EXECUÇÃO : 2021.01.28
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

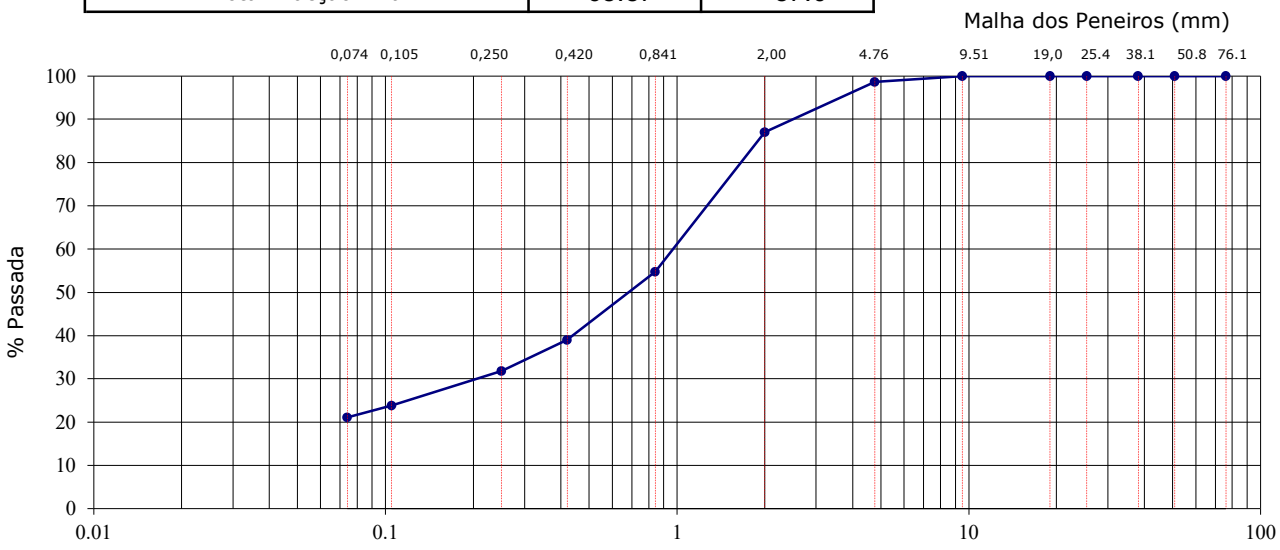
Amostra

DESIGNAÇÃO / LOCAL : S3 (6.00-6.25 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0025/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

Peso total amostra (g)	268.9	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	68.87

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	0.0	0.0	0.0	100.0
# 4	4.76	3.6	1.3	1.3	98.7
# 10	2.00	31.4	11.7	13.0	87.0
Total Fracção Grossa		35.0	13.0		
# 20	0.841	25.48	32.2	45.2	54.8
# 40	0.420	12.52	15.8	61.0	39.0
# 60	0.250	5.67	7.2	68.2	31.8
#140	0.105	6.33	8.0	76.2	23.8
# 200	0.074	2.14	2.7	78.9	21.1
Fundo		16.73	21.1	100.0	0.0
Total Fracção Fina		68.87	87.0		



Argilas e Siltes	Areia Fina	Areia Média	Areia Grossa	Seixo Fino	Seixo Médio	Seixo Grosso

OBSERVAÇÕES : Material insuficiente para obtenção de um provete com as quantidades mínimas exigidas no procedimento.

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Realizado por: Ana Rita Lopes **Aprovado por:**

Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

DETERMINAÇÃO DOS LIMITES DE CONSISTÊNCIA

(PSL.04) [a]

BOLETIM DE ENSAIO
Nº G-1174-20/0025/21/SL04/REV.00

Obra: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente: **CLIENTE :** ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

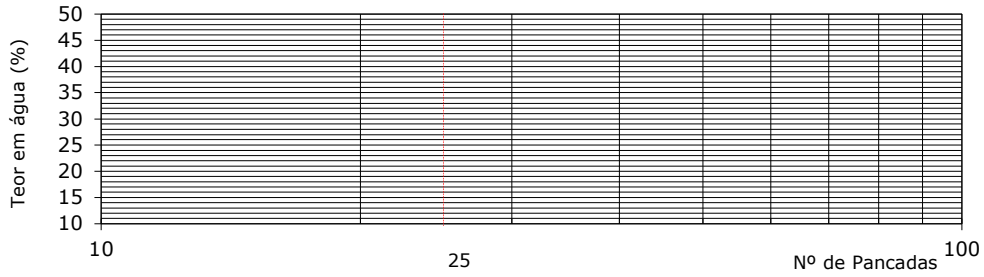
DATA EXECUÇÃO : 2021.01.27
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra: **DESIGNAÇÃO / LOCAL :** S3 (6.00-6.25 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0025/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

LIMITE DE LIQUIDEZ

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Peso da água	(g)	--	--	--	--
Peso do solo seco	(g)	--	--	--	--
Teor em água	(%)	--	--	--	--
N.º de pancadas		--	--	--	--



LIMITE DE PLASTICIDADE

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Peso da água	(g)	--	--	--	--
Peso do solo seco	(g)	--	--	--	--
Teor em água	(%)	--	--	--	--
Valor Médio	(%)	--			

LIMITE DE RETRACÇÃO

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Volume da cápsula	(cm^3)	--	--	--	--
Volume solo seco	(cm^3)	--	--	--	--
Limite de retracção	(%)	--	--	--	--
Valor Médio	(%)	--			

RESUMO	**LL = NP**	**LP = NP**	**IP = NP**	**LR = --**

NP - Não Plástico

OBSERVAÇÕES : _____

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

[a] - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: LÍDIA **Aprovado por:** Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

QUADRO RESUMO SOLOS

Nº G-1174-20/0026/21/QRSL/REV.00

Obra ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente **CLIENTE :** ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra **DESIGNAÇÃO / LOCAL :** S4 (7.50-7.83 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0026/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

ENSAIO		PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS		UNID.
Classificação Unificada		ASTM D 2487-85	SM Areia siltosa com cascalho		--
Classificação para fins Rodoviários		AASHTO M 145-91	A-2-4 (0)		--
Análise Granulométrica		LNEC E 239:1970	Peneiração (% Total Passada) 3/4"	100.0	%
			# 4	84.4	%
			# 10	71.6	%
			# 40	57.4	%
			# 200	30.2	%
			Sedimentação	--	%
Limite de Liquidez / Plasticidade		PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	NP	NP	%
Índice de Plasticidade			NP		%
Limite de Retracção			--		%
Teor em Água		NP 84:1965	12.3		%
Teor em Matéria Orgânica		--	--		%
Equivalente de Areia		--	--		%
Azul de metileno		--	--		--
Massa Volúmica	--	--	--		g/cm^3
das Particulas	--		--		g/cm^3
Secas	< #4		--		g/cm^3
Massa Volúmica aparente		--	--		g/cm^3
Densidade das Partículas Sólidas		--	--		--
Ensaio de Compactação	$\gamma d_{máx}$	--	--		g/cm^3
	W_{opt}		--		%
Determinação do CBR	Índice de CBR	--	--		%
95% de Comp. Relativa	Expansibilidade		--		%
Ensaio de permeabilidade		--	--		cm/s
			--		m/s
Ensaio de Corte Directo	c	--	--		--
	ϕ		--		--
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--		--
	σ_{rot}		--		--
Ensaio de Consolidação em Edómetro		--	--		--
--		--	--		--
--		--	--		--

OBSERVAÇÕES : Amostra com colheita proveniente de SPT.

NP - Não Plástico

Amostragem realizada pela Geotest

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Aprovado por:
Assinatura Digital Data: 210201
O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Mod_QRSL/14

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

DETERMINAÇÃO DO TEOR EM ÁGUA

(NP 84:1965)

BOLETIM DE ENSAIO

Nº G-1174-20/0026/21/SL01-I/REV.00

Obra

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente

CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EXECUÇÃO : 2021.01.21
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra

DESIGNAÇÃO / LOCAL : S4 (7.50-7.83 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0026/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

Ensaio		1	2	3
Recipiente	nº	306	316	403
Peso do recipiente	(g)	35.75	34.09	37.29
Peso do recipiente + solo húmido	(g)	249.38	196.69	227.08
Peso do recipiente + solo seco	(g)	225.38	178.79	206.99
Peso da água	(g)	24.00	17.90	20.09
Peso do solo seco	(g)	189.63	144.70	169.70
Teor em água	(%)	12.66	12.37	11.84

VALOR MÉDIO	(%)	**12.3**

OBSERVAÇÕES :

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Realizado por: Ana Rita Lopes **Aprovado por:**

Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAÇÃO HÚMIDA

(LNEC E 239:1970)

BOLETIM DE ENSAIO

Nº G-1174-20/0026/21/SL02/REV.00

Obra

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente

CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EXECUÇÃO : 2021.01.28
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

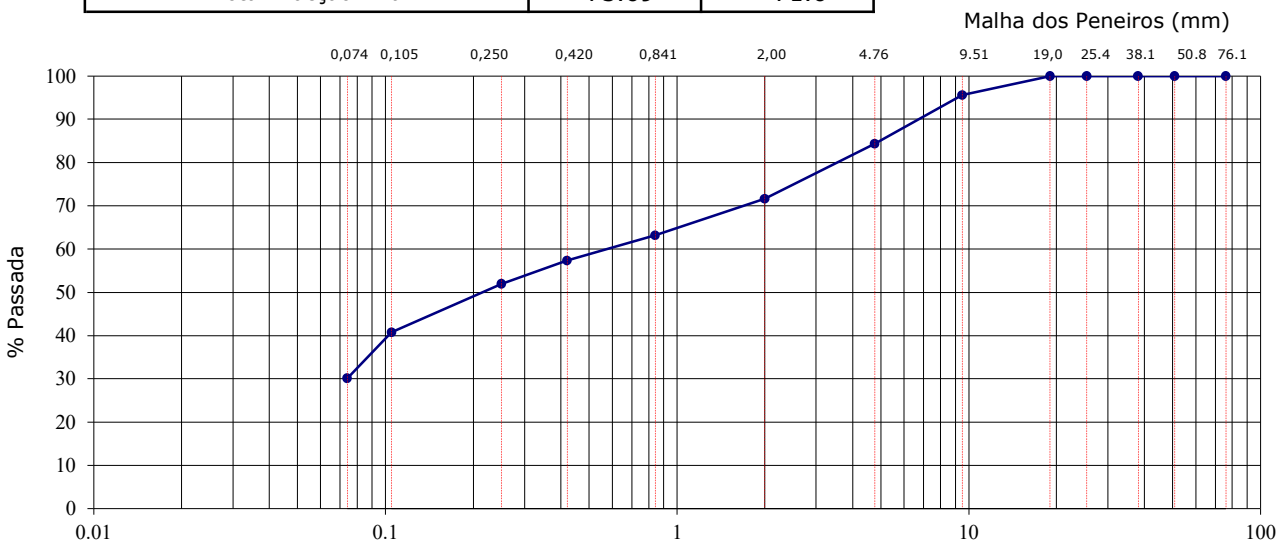
Amostra

DESIGNAÇÃO / LOCAL : S4 (7.50-7.83 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0026/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

Peso total amostra (g)	508.0	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	73.69

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	22.2	4.4	4.4	95.6
# 4	4.76	57.1	11.2	15.6	84.4
# 10	2.00	64.8	12.8	28.4	71.6
Total Fracção Grossa		144.1	28.4		
# 20	0.841	8.70	8.5	36.8	63.2
# 40	0.420	5.99	5.8	42.6	57.4
# 60	0.250	5.52	5.4	48.0	52.0
#140	0.105	11.52	11.2	59.2	40.8
# 200	0.074	10.94	10.6	69.8	30.2
Fundo		31.02	30.2	100.0	0.0
Total Fracção Fina		73.69	71.6		



Argilas e Siltes	Areia Fina	Areia Média	Areia Grossa	Seixo Fino	Seixo Médio	Seixo Grosso

OBSERVAÇÕES : Material insuficiente para obtenção de um provete com as quantidades mínimas exigidas no procedimento.

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Realizado por: Ana Rita Lopes **Aprovado por:**

Assinatum Digital
Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

DETERMINAÇÃO DOS LIMITES DE CONSISTÊNCIA

(PSL.04) [a]

BOLETIM DE ENSAIO
Nº G-1174-20/0026/21/SL04/REV.00

Obra: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente: **CLIENTE :** ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

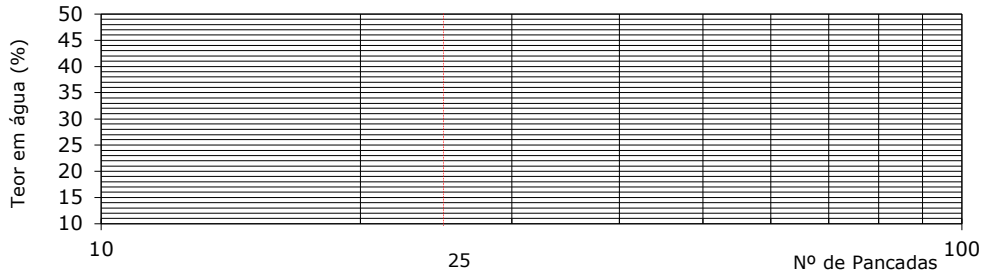
DATA EXECUÇÃO : 2021.01.28
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra: **DESIGNAÇÃO / LOCAL :** S4 (7.50-7.83 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0026/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

LIMITE DE LIQUIDEZ

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Peso da água	(g)	--	--	--	--
Peso do solo seco	(g)	--	--	--	--
Teor em água	(%)	--	--	--	--
N.º de pancadas		--	--	--	--



LIMITE DE PLASTICIDADE

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Peso da água	(g)	--	--	--	--
Peso do solo seco	(g)	--	--	--	--
Teor em água	(%)	--	--	--	--
Valor Médio	(%)	--			

LIMITE DE RETRACÇÃO

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Volume da cápsula	(cm^3)	--	--	--	--
Volume solo seco	(cm^3)	--	--	--	--
Limite de retracção	(%)	--	--	--	--
Valor Médio	(%)	--			

RESUMO	**LL = NP**	**LP = NP**	**IP = NP**	**LR = --**

NP - Não Plástico

OBSERVAÇÕES : _____

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

[a] - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: LÍDIA **Aprovado por:** Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

QUADRO RESUMO SOLOS

Nº G-1174-20/0027/21/QRSL/REV.00

Obra ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente **CLIENTE :** ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra **DESIGNAÇÃO / LOCAL :** S5 (1.50-1.95 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0027/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

ENSAIO		PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS		UNID.
Classificação Unificada		ASTM D 2487-85	ML Silte arenoso		--
Classificação para fins Rodoviários		AASHTO M 145-91	A-4 (0)		--
Análise Granulométrica		LNEC E 239:1970	Peneiração (% Total Passada) 3/4"	100.0	%
				# 4	99.9	%
				# 10	98.3	%
				# 40	89.3	%
				# 200	53.3	%
			Sedimentação	--	%
Limite de Liquidez / Plasticidade		PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	NP	NP	%
Índice de Plasticidade			NP		%
Limite de Retracção			--		%
Teor em Água		NP 84:1965	21.2		%
Teor em Matéria Orgânica		--	--		%
Equivalente de Areia		--	--		%
Azul de metileno		--	--		--
Massa Volúmica	--	--	--		g/cm^3
das Particulas	--		--		g/cm^3
Secas	< #4	--	--		g/cm^3
Massa Volúmica aparente		--	--		g/cm^3
Densidade das Partículas Sólidas		--	--		--
Ensaio de Compactação	$\gamma d_{máx}$	--	--		g/cm^3
	W_{opt}		--		%
Determinação do CBR	Índice de CBR	--	--		%
95% de Comp. Relativa	Expansibilidade		--		%
Ensaio de permeabilidade		--	--		cm/s
			--		m/s
Ensaio de Corte Directo	c	--	--		--
	ϕ		--		--
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--		--
	σ_{rot}		--		--
Ensaio de Consolidação em Edómetro		--	--		--
--		--	--		--
--		--	--		--

OBSERVAÇÕES : Amostra com colheita proveniente de SPT.

NP - Não Plástico

Amostragem realizada pela Geotest

Aprovado por: Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

DETERMINAÇÃO DO TEOR EM ÁGUA

(NP 84:1965)

BOLETIM DE ENSAIO

Nº G-1174-20/0027/21/SL01-I/REV.00

Obra

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente

CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EXECUÇÃO : 2021.01.21
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra

DESIGNAÇÃO / LOCAL : S5 (1.50-1.95 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0027/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

Ensaio		1	2	3
Recipiente	nº	315	351	322
Peso do recipiente	(g)	36.98	34.39	36.37
Peso do recipiente + solo húmido	(g)	237.92	213.66	210.37
Peso do recipiente + solo seco	(g)	202.85	182.53	179.52
Peso da água	(g)	35.07	31.13	30.85
Peso do solo seco	(g)	165.87	148.14	143.15
Teor em água	(%)	21.14	21.01	21.55

VALOR MÉDIO	(%)	**21.2**

OBSERVAÇÕES :

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

Realizado por: Ana Rita Lopes

Aprovado por: Assinatura Digital Data: 210201
O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAÇÃO HÚMIDA

(LNEC E 239:1970)

BOLETIM DE ENSAIO

Nº G-1174-20/0027/21/SL02/REV.00

Obra

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente

CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EXECUÇÃO : 2021.01.28
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

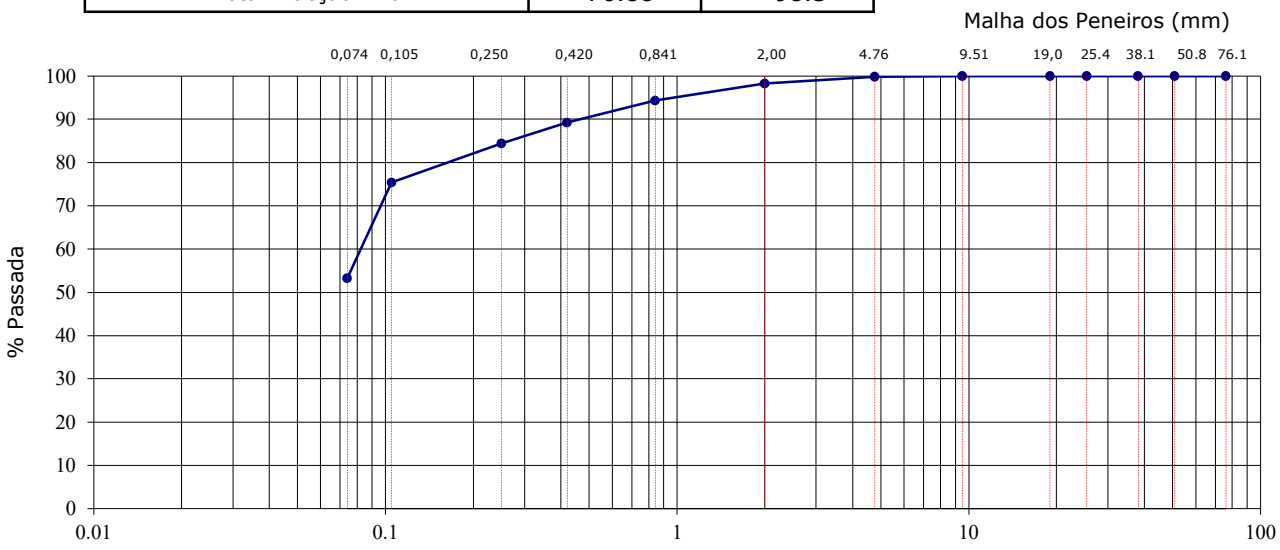
Amostra

DESIGNAÇÃO / LOCAL : S5 (1.50-1.95 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0027/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

Peso total amostra (g)	462.1	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	70.88

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	0.0	0.0	0.0	100.0
# 4	4.76	0.6	0.1	0.1	99.9
# 10	2.00	7.2	1.6	1.7	98.3
Total Fracção Grossa		7.8	1.7		
# 20	0.841	2.84	3.9	5.6	94.4
# 40	0.420	3.68	5.1	10.7	89.3
# 60	0.250	3.46	4.8	15.5	84.5
#140	0.105	6.53	9.1	24.6	75.4
# 200	0.074	15.97	22.2	46.7	53.3
Fundo		38.40	53.3	100.0	0.0
Total Fracção Fina		70.88	98.3		



Argilas e Siltes	Areia Fina	Areia Média	Areia Grossa	Seixo Fino	Seixo Médio	Seixo Grosso

OBSERVAÇÕES : A percentagem de material retido ao # 10 não é considerada significativa para obtenção de uma toma de 500 g da fracção grossa.

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

Realizado por: Ana Rita Lopes **Aprovado por:**

Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

DETERMINAÇÃO DOS LIMITES DE CONSISTÊNCIA

(PSL.04) [a]

BOLETIM DE ENSAIO
Nº G-1174-20/0027/21/SL04/REV.00

Obra
ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente
CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

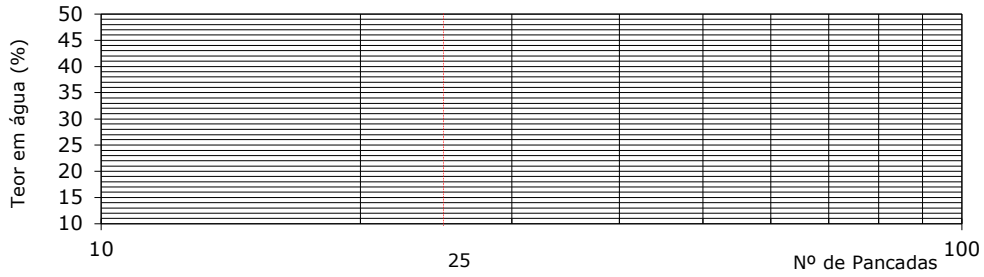
DATA EXECUÇÃO : 2021.01.28
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra
DESIGNAÇÃO / LOCAL : S5 (1.50-1.95 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0027/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

LIMITE DE LIQUIDEZ

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Peso da água	(g)	--	--	--	--
Peso do solo seco	(g)	--	--	--	--
Teor em água	(%)	--	--	--	--
N.º de pancadas		--	--	--	--



LIMITE DE PLASTICIDADE

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Peso da água	(g)	--	--	--	--
Peso do solo seco	(g)	--	--	--	--
Teor em água	(%)	--	--	--	--
Valor Médio	(%)	--			

LIMITE DE RETRACÇÃO

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Volume da cápsula	(cm^3)	--	--	--	--
Volume solo seco	(cm^3)	--	--	--	--
Limite de retracção	(%)	--	--	--	--
Valor Médio	(%)	--			

RESUMO	**LL = NP**	**LP = NP**	**IP = NP**	**LR = --**

NP - Não Plástico

OBSERVAÇÕES :

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

[a] - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: LÍDIA **Aprovado por:** Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

QUADRO RESUMO SOLOS

Nº G-1174-20/0028/21/QRSL/REV.00

Obra ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente **CLIENTE :** ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra **DESIGNAÇÃO / LOCAL :** S6 (3.00-3.45 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0028/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

ENSAIO		PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS		UNID.
Classificação Unificada		ASTM D 2487-85	CL Argila magra com areia		--
Classificação para fins Rodoviários		AASHTO M 145-91	A-6 (7)		--
Análise Granulométrica		LNEC E 239:1970	Peneiração (% Total Passada) 3/4"	100.0	%
			# 4	99.4	%
			# 10	97.4	%
			# 40	91.7	%
			# 200	72.9	%
			Sedimentação	--	%
Limite de Liquidez / Plasticidade		PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	32	21	%
Índice de Plasticidade			11		%
Limite de Retracção			--		%
Teor em Água		NP 84:1965	20.3		%
Teor em Matéria Orgânica		--	--		%
Equivalente de Areia		--	--		%
Azul de metileno		--	--		--
Massa Volúmica	--	--	--		g/cm^3
das Particulas	--		--		g/cm^3
Secas	< #4	--	--		g/cm^3
Massa Volúmica aparente		--	--		g/cm^3
Densidade das Partículas Sólidas		--	--		--
Ensaio de Compactação	$\gamma d_{máx}$	--	--		g/cm^3
	W_{opt}		--		%
Determinação do CBR	Índice de CBR	--	--		%
95% de Comp. Relativa	Expansibilidade		--		%
Ensaio de permeabilidade		--	--		cm/s
			--		m/s
Ensaio de Corte Directo	c	--	--		--
	ϕ		--		--
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--		--
	σ_{rot}		--		--
Ensaio de Consolidação em Edómetro		--	--		--
--		--	--		--
--		--	--		--

OBSERVAÇÕES : Amostra com colheita proveniente de SPT.

Amostragem realizada pela Geotest

Aprovado por: Assinatura Digital Data: 210201
O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

DETERMINAÇÃO DO TEOR EM ÁGUA

(NP 84:1965)

BOLETIM DE ENSAIO

Nº G-1174-20/0028/21/SL01-I/REV.00

Obra

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente

CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EXECUÇÃO : 2021.01.21
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra

DESIGNAÇÃO / LOCAL : S6 (3.00-3.45 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0028/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

Ensaio		1	2	3
Recipiente	nº	355	368	242
Peso do recipiente	(g)	37.26	37.76	34.90
Peso do recipiente + solo húmido	(g)	187.85	221.49	208.97
Peso do recipiente + solo seco	(g)	162.14	190.15	180.14
Peso da água	(g)	25.71	31.34	28.83
Peso do solo seco	(g)	124.88	152.39	145.24
Teor em água	(%)	20.59	20.57	19.85

VALOR MÉDIO	(%)	**20.3**

OBSERVAÇÕES :

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

Realizado por: Ana Rita Lopes **Aprovado por:** Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAÇÃO HÚMIDA

(LNEC E 239:1970)

BOLETIM DE ENSAIO

Nº G-1174-20/0028/21/SL02/REV.00

Obra

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente

CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EXECUÇÃO : 2021.01.29
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

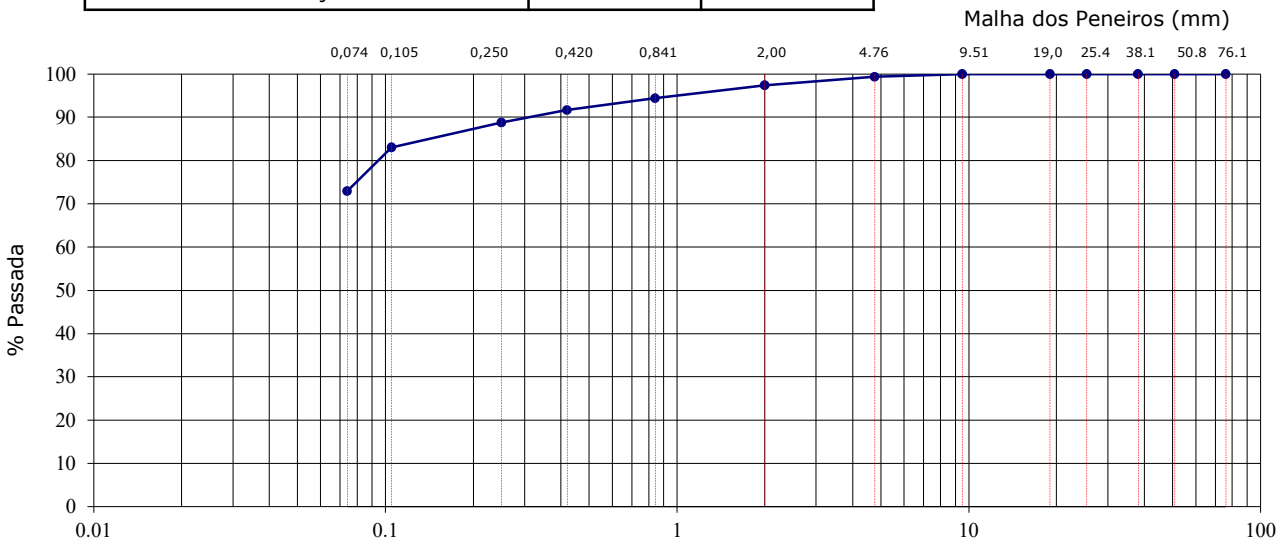
Amostra

DESIGNAÇÃO / LOCAL : S6 (3.00-3.45 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0028/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

Peso total amostra (g)	584.7	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	70.85

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	0.0	0.0	0.0	100.0
# 4	4.76	3.5	0.6	0.6	99.4
# 10	2.00	11.6	2.0	2.6	97.4
Total Fracção Grossa		15.2	2.6		
# 20	0.841	2.17	3.0	5.6	94.4
# 40	0.420	1.97	2.7	8.3	91.7
# 60	0.250	2.09	2.9	11.2	88.8
#140	0.105	4.18	5.7	16.9	83.1
# 200	0.074	7.38	10.1	27.1	72.9
Fundo		53.06	72.9	100.0	0.0
Total Fracção Fina		70.85	97.4		



Argilas e Siltes	Areia Fina	Areia Média	Areia Grossa	Seixo Fino	Seixo Médio	Seixo Grosso

OBSERVAÇÕES : A percentagem de material retido ao # 10 não é considerada significativa para obtenção de uma toma de 500 g da fracção grossa.

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

Realizado por: Ana Rita Lopes **Aprovado por:** Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

DETERMINAÇÃO DOS LIMITES DE CONSISTÊNCIA

(PSL.04) [a]

BOLETIM DE ENSAIO

Nº G-1174-20/0028/21/SL04/REV.00

Obra

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)

PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente

CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)

MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EXECUÇÃO : 2021.01.28

DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra

DESIGNAÇÃO / LOCAL : S6 (3.00-3.45 m)

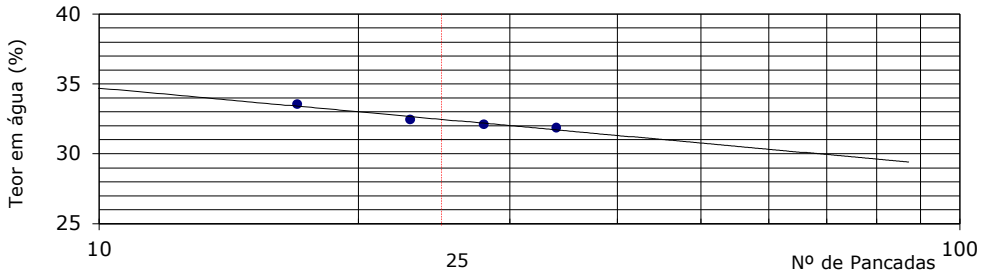
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0028/21

DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

LIMITE DE LIQUIDEZ

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	24.36	23.76	24.16	23.19
Peso da cápsula + solo húmido	(g)	30.33	30.66	30.62	28.90
Peso da cápsula + solo seco	(g)	28.83	28.97	29.05	27.52
Peso da água	(g)	1.50	1.69	1.57	1.38
Peso do solo seco	(g)	4.47	5.21	4.89	4.33
Teor em água	(%)	33.6	32.4	32.1	31.9
N.º de pancadas		17	23	28	34



LIMITE DE PLASTICIDADE

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	14.13	12.95	12.34	9.80
Peso da cápsula + solo húmido	(g)	15.27	14.23	13.61	11.13
Peso da cápsula + solo seco	(g)	15.07	14.01	13.39	10.90
Peso da água	(g)	0.20	0.22	0.22	0.23
Peso do solo seco	(g)	0.94	1.06	1.05	1.10
Teor em água	(%)	21.28	20.75	20.95	20.91
Valor Médio	(%)	21			

LIMITE DE RETRACÇÃO

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Volume da cápsula	(cm^3)	--	--	--	--
Volume solo seco	(cm^3)	--	--	--	--
Limite de retracção	(%)	--	--	--	--
Valor Médio	(%)	--			

RESUMO	**LL = 32 %**	**LP = 21 %**	**IP = 11 %**	**LR = --**

OBSERVAÇÕES :

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

[a] - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: LÍDIA **Aprovado por:**

Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

QUADRO RESUMO SOLOS

Nº G-1174-20/0029/21/QRSL/REV.00

Obra ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente **CLIENTE :** ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra **DESIGNAÇÃO / LOCAL :** S7 (6.00-6.27 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0029/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

ENSAIO		PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS		UNID.
Classificação Unificada		ASTM D 2487-85	SC Areia argilosa		--
Classificação para fins Rodoviários		AASHTO M 145-91	A-4 (0)		--
Análise Granulométrica		LNEC E 239:1970	Peneiração (% Total Passada) 3/4"	100.0	%
			# 4	99.3	%
			# 10	94.1	%
			# 40	82.9	%
			# 200	39.0	%
			Sedimentação	--	%
Limite de Liquidez / Plasticidade		PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	28	19	%
Índice de Plasticidade			9		%
Limite de Retracção			--		%
Teor em Água		NP 84:1965	17.5		%
Teor em Matéria Orgânica		--	--		%
Equivalente de Areia		--	--		%
Azul de metileno		--	--		--
Massa Volúmica	--	--	--		g/cm^3
das Particulas	--		--		g/cm^3
Secas	< #4	--	--		g/cm^3
Massa Volúmica aparente		--	--		g/cm^3
Densidade das Partículas Sólidas		--	--		--
Ensaio de Compactação	$\gamma d_{máx}$	--	--		g/cm^3
	W_{opt}		--		%
Determinação do CBR	Índice de CBR	--	--		%
95% de Comp. Relativa	Expansibilidade		--		%
Ensaio de permeabilidade		--	--		cm/s
			--		m/s
Ensaio de Corte Directo	c	--	--		--
	ϕ		--		--
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--		--
	σ_{rot}		--		--
Ensaio de Consolidação em Edómetro		--	--		--
--		--	--		--
--		--	--		--

OBSERVAÇÕES : Amostra com colheita proveniente de SPT.

Amostragem realizada pela Geotest

Aprovado por:
O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)
Assinatura Digital Data: 210201

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

DETERMINAÇÃO DO TEOR EM ÁGUA

(NP 84:1965)

BOLETIM DE ENSAIO

Nº G-1174-20/0029/21/SL01-I/REV.00

Obra

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente

CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EXECUÇÃO : 2021.01.21
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra

DESIGNAÇÃO / LOCAL : S7 (6.00-6.27 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0029/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

Ensaio		1	2	3
Recipiente	nº	272	262	371
Peso do recipiente	(g)	36.14	37.84	36.15
Peso do recipiente + solo húmido	(g)	194.06	177.37	203.81
Peso do recipiente + solo seco	(g)	170.21	156.37	179.48
Peso da água	(g)	23.85	21.00	24.33
Peso do solo seco	(g)	134.07	118.53	143.33
Teor em água	(%)	17.79	17.72	16.97

VALOR MÉDIO	(%)	**17.5**

OBSERVAÇÕES :

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

Realizado por: Ana Rita Lopes

Aprovado por: Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAÇÃO HÚMIDA

(LNEC E 239:1970)

BOLETIM DE ENSAIO

Nº G-1174-20/0029/21/SL02/REV.00

Obra

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente

CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EXECUÇÃO : 2021.01.29
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

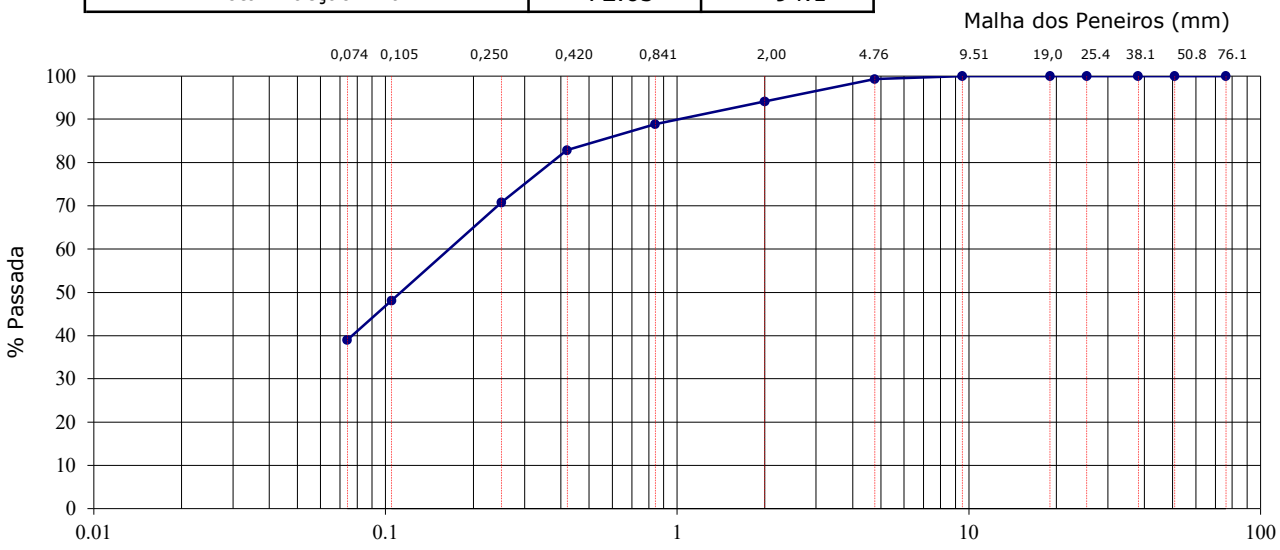
Amostra

DESIGNAÇÃO / LOCAL : S7 (6.00-6.27 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0029/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

Peso total amostra (g)	569.4	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	72.65

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	0.0	0.0	0.0	100.0
# 4	4.76	4.2	0.7	0.7	99.3
# 10	2.00	29.3	5.2	5.9	94.1
Total Fracção Grossa		33.5	5.9		
# 20	0.841	4.03	5.2	11.1	88.9
# 40	0.420	4.66	6.0	17.1	82.9
# 60	0.250	9.29	12.0	29.2	70.8
#140	0.105	17.52	22.7	51.9	48.1
# 200	0.074	7.05	9.1	61.0	39.0
Fundo		30.10	39.0	100.0	0.0
Total Fracção Fina		72.65	94.1		



Argilas e Siltes	Areia Fina	Areia Média	Areia Grossa	Seixo Fino	Seixo Médio	Seixo Grosso

OBSERVAÇÕES : Material insuficiente para obtenção de um provete com as quantidades mínimas exigidas no procedimento.

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Realizado por: Ana Rita Lopes **Aprovado por:**

Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

DETERMINAÇÃO DOS LIMITES DE CONSISTÊNCIA

(PSL.04) [a]

BOLETIM DE ENSAIO
Nº G-1174-20/0029/21/SL04/REV.00

Obra: ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente: **CLIENTE :** ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

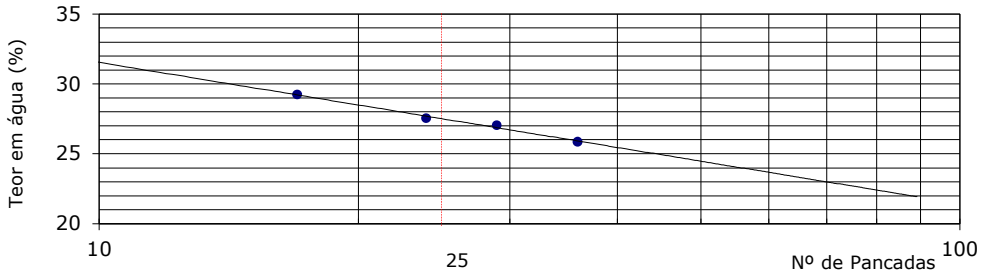
DATA EXECUÇÃO : 2021.01.28
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra: **DESIGNAÇÃO / LOCAL :** S7 (6.00-6.27 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0029/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

LIMITE DE LIQUIDEZ

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	23.54	23.67	24.44	24.31
Peso da cápsula + solo húmido	(g)	31.01	30.06	31.58	30.93
Peso da cápsula + solo seco	(g)	29.32	28.68	30.06	29.57
Peso da água	(g)	1.69	1.38	1.52	1.36
Peso do solo seco	(g)	5.78	5.01	5.62	5.26
Teor em água	(%)	29.2	27.5	27.0	25.9
N.º de pancadas		17	24	29	36



LIMITE DE PLASTICIDADE

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	14.56	14.20	14.33	14.49
Peso da cápsula + solo húmido	(g)	15.76	15.33	15.44	15.64
Peso da cápsula + solo seco	(g)	15.57	15.15	15.27	15.45
Peso da água	(g)	0.19	0.18	0.17	0.19
Peso do solo seco	(g)	1.01	0.95	0.94	0.96
Teor em água	(%)	18.81	18.95	18.09	19.79
Valor Médio	(%)	19			

LIMITE DE RETRACÇÃO

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Volume da cápsula	(cm^3)	--	--	--	--
Volume solo seco	(cm^3)	--	--	--	--
Limite de retracção	(%)	--	--	--	--
Valor Médio	(%)	--			

RESUMO	**LL = 28 %**	**LP = 19 %**	**IP = 9 %**	**LR = --**

OBSERVAÇÕES :

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

[a] - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: LÍDIA **Aprovado por:**
Assinatura Digital Data: 210201
O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

QUADRO RESUMO SOLOS

Nº G-1174-20/0030/21/QRSL/REV.00

Obra ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente **CLIENTE :** ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra **DESIGNAÇÃO / LOCAL :** S8 (6.00-6.25 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0030/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

ENSAIO		PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS		UNID.
Classificação Unificada		ASTM D 2487-85	SM Areia siltosa		--
Classificação para fins Rodoviários		AASHTO M 145-91	A-4 (0)		--
Análise Granulométrica		LNEC E 239:1970	Peneiração (% Total Passada) 3/4"	100.0	%
				# 4	96.1	%
				# 10	87.3	%
				# 40	69.7	%
				# 200	36.0	%
			Sedimentação	--	%
Limite de Liquidez / Plasticidade		PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	NP	NP	%
Índice de Plasticidade			NP		%
Limite de Retracção			--		%
Teor em Água		NP 84:1965	12.8		%
Teor em Matéria Orgânica		--	--		%
Equivalente de Areia		--	--		%
Azul de metileno		--	--		--
Massa Volúmica	--	--	--		g/cm^3
das Particulas	--		--		g/cm^3
Secas	< #4		--		g/cm^3
Massa Volúmica aparente		--	--		g/cm^3
Densidade das Partículas Sólidas		--	--		--
Ensaio de Compactação	$\gamma d_{máx}$	--	--		g/cm^3
	W_{opt}		--		%
Determinação do CBR	Índice de CBR	--	--		%
95% de Comp. Relativa	Expansibilidade		--		%
Ensaio de permeabilidade		--	--		cm/s
			--		m/s
Ensaio de Corte Directo	c	--	--		--
	ϕ		--		--
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--		--
	σ_{rot}		--		--
Ensaio de Consolidação em Edómetro		--	--		--
--		--	--		--
--		--	--		--

OBSERVAÇÕES : Amostra com colheita proveniente de SPT.

NP - Não Plástico

Amostragem realizada pela Geotest

Aprovado por: Assinatura Digital Data: 210201
O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

DETERMINAÇÃO DO TEOR EM ÁGUA

(NP 84:1965)

BOLETIM DE ENSAIO

Nº G-1174-20/0030/21/SL01-I/REV.00

Obra

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente

CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EXECUÇÃO : 2021.01.21
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra

DESIGNAÇÃO / LOCAL : S8 (6.00-6.25 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0030/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

Ensaio		1	2	3
Recipiente	nº	199	353	263
Peso do recipiente	(g)	33.48	35.62	36.75
Peso do recipiente + solo húmido	(g)	147.88	173.36	149.19
Peso do recipiente + solo seco	(g)	135.36	157.66	136.02
Peso da água	(g)	12.52	15.70	13.17
Peso do solo seco	(g)	101.88	122.04	99.27
Teor em água	(%)	12.29	12.86	13.27

VALOR MÉDIO	(%)	**12.8**

OBSERVAÇÕES :

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

Realizado por: Ana Rita Lopes **Aprovado por:**

Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAÇÃO HÚMIDA

(LNEC E 239:1970)

BOLETIM DE ENSAIO

Nº G-1174-20/0030/21/SL02/REV.00

Obra

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente

CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EXECUÇÃO : 2021.01.29
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

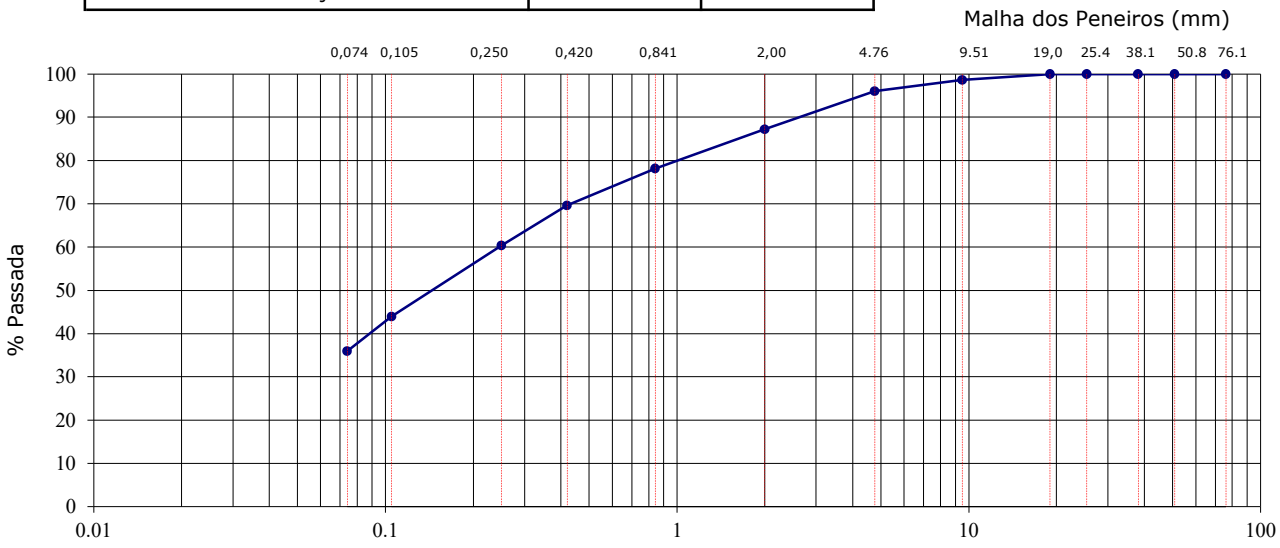
Amostra

DESIGNAÇÃO / LOCAL : S8 (6.00-6.25 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0030/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

Peso total amostra (g)	325.5	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	72.80

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	4.5	1.4	1.4	98.6
# 4	4.76	8.3	2.5	3.9	96.1
# 10	2.00	28.7	8.8	12.7	87.3
Total Fracção Grossa		41.5	12.7		
# 20	0.841	7.54	9.0	21.8	78.2
# 40	0.420	7.13	8.5	30.3	69.7
# 60	0.250	7.73	9.3	39.6	60.4
#140	0.105	13.72	16.4	56.0	44.0
# 200	0.074	6.66	8.0	64.0	36.0
Fundo		30.02	36.0	100.0	0.0
Total Fracção Fina		72.80	87.3		



Argilas e Siltes	Areia Fina	Areia Média	Areia Grossa	Seixo Fino	Seixo Médio	Seixo Grosso

OBSERVAÇÕES : Material insuficiente para obtenção de um provete com as quantidades mínimas exigidas no procedimento.

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Realizado por: Ana Rita Lopes **Aprovado por:** Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

DETERMINAÇÃO DOS LIMITES DE CONSISTÊNCIA

(PSL.04) [a]

BOLETIM DE ENSAIO
Nº G-1174-20/0030/21/SL04/REV.00

Obra
ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente
CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

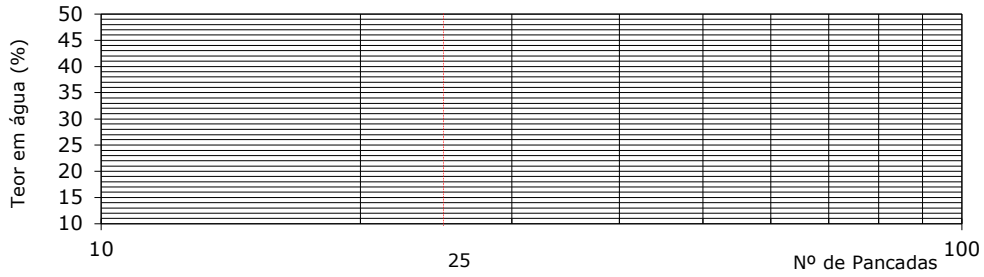
DATA EXECUÇÃO : 2021.01.28
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra
DESIGNAÇÃO / LOCAL : S8 (6.00-6.25 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0030/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

LIMITE DE LIQUIDEZ

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Peso da água	(g)	--	--	--	--
Peso do solo seco	(g)	--	--	--	--
Teor em água	(%)	--	--	--	--
N.º de pancadas		--	--	--	--



LIMITE DE PLASTICIDADE

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Peso da água	(g)	--	--	--	--
Peso do solo seco	(g)	--	--	--	--
Teor em água	(%)	--	--	--	--
Valor Médio	(%)	--			

LIMITE DE RETRACÇÃO

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Volume da cápsula	(cm^3)	--	--	--	--
Volume solo seco	(cm^3)	--	--	--	--
Limite de retracção	(%)	--	--	--	--
Valor Médio	(%)	--			

RESUMO	**LL = NP**	**LP = NP**	**IP = NP**	**LR = --**

NP - Não Plástico

OBSERVAÇÕES : _____

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

[a] - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: LÍDIA **Aprovado por:** Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

QUADRO RESUMO SOLOS

Nº G-1174-20/0031/21/QRSL/REV.00

Obra ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente **CLIENTE :** ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra **DESIGNAÇÃO / LOCAL :** S8 (7.50-7.88 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0031/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

ENSAIO		PROCEDIMENTO USADO	RESULTADOS		UNID.
Classificação Unificada		ASTM D 2487-85	SM Areia siltosa		--
Classificação para fins Rodoviários		AASHTO M 145-91	A-4 (0)		--
Análise Granulométrica		LNEC E 239:1970	Peneiração (% Total Passada) 3/4"	100.0	%
			# 4	95.3	%
			# 10	93.2	%
			# 40	90.9	%
			# 200	39.2	%
			Sedimentação	--	%
Limite de Liquidez / Plasticidade		PSL.04 (Rev.3 - NP 143:1969)	NP	NP	%
Índice de Plasticidade			NP		%
Limite de Retracção			--		%
Teor em Água		NP 84:1965	16.4		%
Teor em Matéria Orgânica		--	--		%
Equivalente de Areia		--	--		%
Azul de metileno		--	--		--
Massa Volúmica	--	--	--		g/cm^3
das Particulas	--		--		g/cm^3
Secas	< #4	--	--		g/cm^3
Massa Volúmica aparente		--	--		g/cm^3
Densidade das Partículas Sólidas		--	--		--
Ensaio de Compactação	$\gamma d_{máx}$	--	--		g/cm^3
	W_{opt}		--		%
Determinação do CBR	Índice de CBR	--	--		%
95% de Comp. Relativa	Expansibilidade		--		%
Ensaio de permeabilidade		--	--		cm/s
			--		m/s
Ensaio de Corte Directo	c	--	--		--
	ϕ		--		--
Ensaio de compress. Uniaxial	E	--	--		--
	σ_{rot}		--		--
Ensaio de Consolidação em Edómetro		--	--		--
--		--	--		--
--		--	--		--

OBSERVAÇÕES : Amostra com colheita proveniente de SPT.

NP - Não Plástico

Amostragem realizada pela Geotest

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Aprovado por: Assinatura Digital Data: 210201
O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Mod_QRSL/14

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

DETERMINAÇÃO DO TEOR EM ÁGUA

(NP 84:1965)

BOLETIM DE ENSAIO

Nº G-1174-20/0031/21/SL01-I/REV.00

Obra

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente

CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EXECUÇÃO : 2021.01.21
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra

DESIGNAÇÃO / LOCAL : S8 (7.50-7.88 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0031/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

Ensaio		1	2	3
Recipiente	nº	388	274	238
Peso do recipiente	(g)	34.63	35.92	20.92
Peso do recipiente + solo húmido	(g)	221.69	197.05	229.15
Peso do recipiente + solo seco	(g)	196.04	173.79	199.82
Peso da água	(g)	25.65	23.26	29.33
Peso do solo seco	(g)	161.41	137.87	178.90
Teor em água	(%)	15.89	16.87	16.39

VALOR MÉDIO	(%)	**16.4**

OBSERVAÇÕES :

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

Realizado por: Ana Rita Lopes

Aprovado por:

Assinatura Digital
Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAÇÃO HÚMIDA

(LNEC E 239:1970)

BOLETIM DE ENSAIO

Nº G-1174-20/0031/21/SL02/REV.00

Obra

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente

CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

DATA EXECUÇÃO : 2021.01.29
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

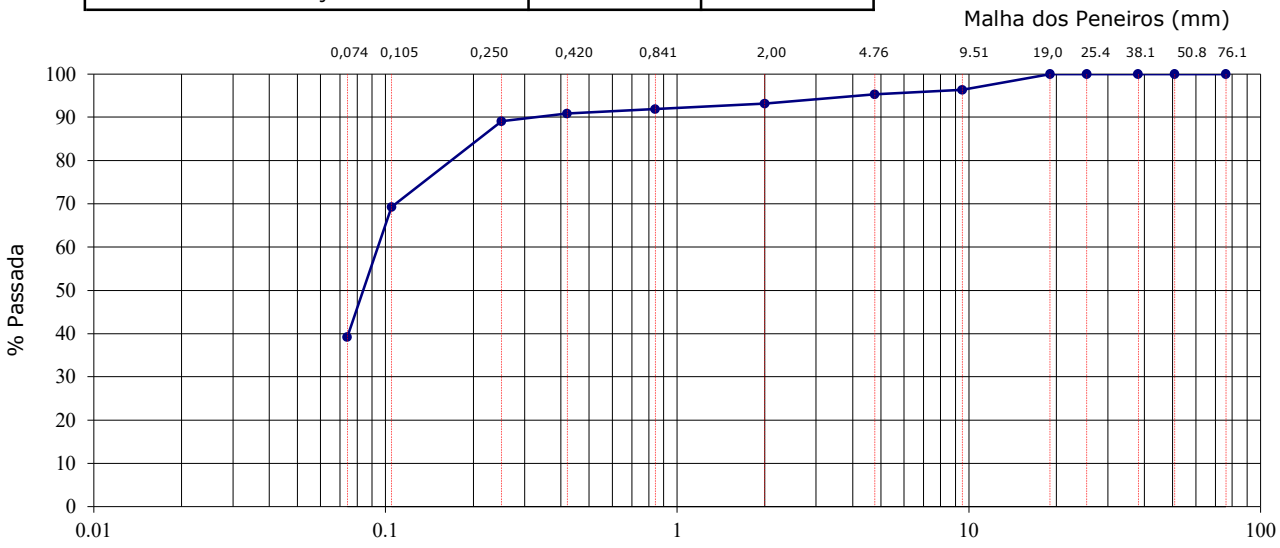
Amostra

DESIGNAÇÃO / LOCAL : S8 (7.50-7.88 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0031/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

Peso total amostra (g)	483.1	Peso total fracção fina seca antes lavada (g)	73.19

Peneiros (U.S.A.)	Peneiros (mm)	Massa retida (g)	% Retida	% Ac. retida	% Ac. passada
3"	76.10	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.51	17.5	3.6	3.6	96.4
# 4	4.76	5.0	1.0	4.7	95.3
# 10	2.00	10.6	2.2	6.8	93.2
Total Fracção Grossa		33.0	6.8		
# 20	0.841	1.00	1.3	8.1	91.9
# 40	0.420	0.81	1.0	9.1	90.9
# 60	0.250	1.36	1.7	10.9	89.1
#140	0.105	15.57	19.8	30.7	69.3
# 200	0.074	23.64	30.1	60.8	39.2
Fundo		30.81	39.2	100.0	0.0
Total Fracção Fina		73.19	93.2		



Argilas e Siltes	Areia Fina	Areia Média	Areia Grossa	Seixo Fino	Seixo Médio	Seixo Grosso

OBSERVAÇÕES : Material insuficiente para obtenção de um provete com as quantidades mínimas exigidas no procedimento.

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.

Realizado por: Ana Rita Lopes

Aprovado por: Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

GEOTEST
CONSULTORES GEOTÉCNICOS E ESTRUTURAIS
Centro Emp. Vialonga, Frc. D2 2625-607 Vialonga www.geotest.pt
Tel: 21 973 86 90 Fax: 21 973 86 99 geral@geotest.pt

DETERMINAÇÃO DOS LIMITES DE CONSISTÊNCIA

(PSL.04) [a]

BOLETIM DE ENSAIO
Nº G-1174-20/0031/21/SL04/REV.00

Obra ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO (NPD N.º 2020008626)
PROJETO DE AMPLIAÇÃO E ALTERAÇÃO DO EDIFÍCIO H02

Processo Obra: G-1174-20

Cliente
CLIENTE : ESTADO PORTUGUÊS - MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL (EMGFA)
MORADA : AVENIDA ILHA DA MADEIRA, 1, 1449-004 LISBOA

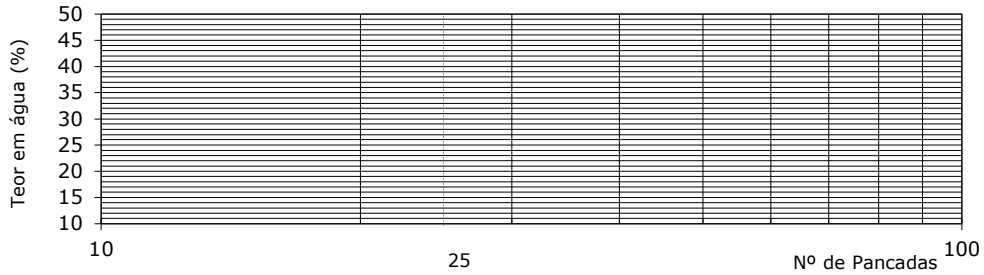
DATA EXECUÇÃO : 2021.01.28
DATA EMISSÃO : 2021.02.01

Amostra
DESIGNAÇÃO / LOCAL : S8 (7.50-7.88 m)
COLHEITA (A) : TÉCNICO GEOTEST **MAT./TIPO :** SOLO / REMEXIDA

AMOSTRA : 0031/21
DATA RECEPÇÃO : 2021.01.21

LIMITE DE LIQUIDEZ

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Peso da água	(g)	--	--	--	--
Peso do solo seco	(g)	--	--	--	--
Teor em água	(%)	--	--	--	--
N.º de pancadas		--	--	--	--



LIMITE DE PLASTICIDADE

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso da cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Peso da água	(g)	--	--	--	--
Peso do solo seco	(g)	--	--	--	--
Teor em água	(%)	--	--	--	--
Valor Médio	(%)	--			

LIMITE DE RETRACÇÃO

Ensaio		1	2	3	4
Peso da cápsula	(g)	--	--	--	--
Peso cápsula + solo húmido	(g)	--	--	--	--
Peso cápsula + solo seco	(g)	--	--	--	--
Volume da cápsula	(cm^3)	--	--	--	--
Volume solo seco	(cm^3)	--	--	--	--
Limite de retracção	(%)	--	--	--	--
Valor Médio	(%)	--			

RESUMO	**LL = NP**	**LP = NP**	**IP = NP**	**LR = --**

NP - Não Plástico

OBSERVAÇÕES :

(A) - Amostragem realizada pela Geotest

[a] - PSL.04 - Procedimento interno baseado na NP 143:1969

Realizado por: LÍDIA **Aprovado por:** Assinatura Digital Data: 210201

O Responsável Técnico pelo Laboratório: Isa Gregório (Eng.)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente à amostra e respectivo ensaio discriminados. A sua reprodução é apenas permitida na íntegra, salvo expressa autorização da GEOTEST.