MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
FORÇA AÉREA
COMANDO DA LOGÍSTICA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS

CADERNO DE ENCARGOS

BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

BA11 - BEJA

PEÇAS ESCRITAS

Processo geral nº 230

Página intencionalmente deixada em branco.

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
F O R Ç A A É R E A
COMANDO DA LOGíSTICA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS

OBRA:

BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101 NA BA11 - BEJA"

ÍNDICE

CAPÍTULOS		PÁGINA
1. Índice		3
2. Programa do Procedimento		5 a 28
3. Caderno de Encargos		
	3.1. Cláusulas Jurídicas (Parte I)	29 a 54
	3.2. Cláusulas Particulares (Parte II)	55 a 68
4. Plano de Segurança e Saúde		69 a 166
5. Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição		167 a 184
6. Condições Técnicas Gerais – Construção civil:		
	6.1. Disposições Gerais	185 a 188
	6.2. Natureza e qualidade dos materiais	189 a 210
	6.3. Modo de Execução dos Trabalhos	211 a 260
7. Condições Técnicas Gerais – Elétricidade:		
	7.1. Disposições Gerais	261 a 264
	7.2. Modo de Execução dos Trabalhos	265 a 282
8. Memória Descritiva e Condições Técnicas Especiais		
	8.1. Arquitetura	283 a 324
	8.3. Estabilidade	325 a 346
	8.4. Águas e Esgotos	347 a 360
	8.6. Eletricidade	361 a 490
	8.8. Mecânica	491 a 534
	8.10. Segurança Contra Incêndios em Edifícios	535 a 564
9. Mapa de trabalhos		565 a 636
10. Índice de peças desenhadas		637 a 640

Este Caderno de Encargos contém 658 páginas, das quais 24 estão em branco.

Página intencionalmente deixada em branco.

FORÇA AÉREA
CLAFA

EMPREITADA COM PROJETO DO DONO DA OBRA

CONCURSO PÚBLICO

PROGRAMA DO PROCEDIMENTO

Í N D I C E:

SECÇÃO I DISPOSIÇÕES GERAIS 3
ARTIGO 1.º OBJETO DO CONCURSO 3
ARTIGO 2.º ENTIDADE PÚBLICA CONTRATANTE 3
ARTIGO 3.º CONCORRENTES 3
ARTIGO 4.º PREÇO BASE 3
ARTIGO 5.º CRITÉRIO DE ADJUDICAÇÃO 4
SECÇÃO II PROPOSTAS 8
ARTIGO 6.º APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS 8
ARTIGO 7.º ESCLARECIMENTOS 8
ARTIGO 8.º ERROS E OMISSÕES 9
ARTIGO 9.º PROPOSTA 9
ARTIGO 10.º PROPOSTAS VARIANTES 10
SECÇÃO III LISTA DE CONCORRENTES 11
ARTIGO 11.º LISTA DE CONCORRENTES 11
ARTIGO 12.º CONSULTA DAS PROPOSTAS APRESENTADAS 11
SECÇÃO IV ADJUDICAÇÃO 11
ARTIGO 13.º ESCOLHA DO ADJUDICATÁRIO 11
SECÇÃO V HABILITAÇÃO 12
ARTIGO 14.º DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO 12
ARTIGO 15.º NÃO APRESENTAÇÃO DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO 13
SECÇÃO VI CAUÇÕES 13
ARTIGO 16.º CAUÇÃO PARA GARANTIR O CUMPRIMENTO DE OBRIGAÇÕES 13

ARTIGO 17.º MODOS DE PRESTAÇÃO 13
ARTIGO 18.º NÃO PRESTAÇÃO DE CAUÇÃO 14
SECÇÃO VII CONTRATO 15
ARTIGO 19.º ACEITAÇÃO DA MINUTA DO CONTRATO 15
ARTIGO 20.º RECLAMAÇÕES DA MINUTA 15
ARTIGO 21.º CELEBRAÇÃO DE CONTRATO ESCRITO 15
SECÇÃO VIII DISPOSIÇÕES FINAIS 16
ARTIGO 22.º LEGISLAÇÃO APLICÁVEL 16
ARTIGO 23.º APOIO TÉCNICO REFERENTE À PLATAFORMA ELETRÓNICA 16
ARTIGO 24.º VISITA AO LOCAL DA EMPREITADA 16
ANEXO I MODELO DE DECLARAÇÃO 17
ANEXO II MODELO DE DECLARAÇÃO 19
ANEXO IV MODELO DE GARANTIA BANCÁRIA OU SEGURO CAUÇÃO 21
ANEXO V MODELO DE DECLARAÇÃO 22
ANEXO VI LISTA DE CONTACTOS PARA MARCAÇÃO DE VISITAS AO LOCAL DOS TRABALHOS 23

Secção I

Disposições gerais

Artigo 1.º

Objeto do concurso

O presente procedimento, com o número FAP CP - CP 29/DI/2019, tem por objeto a realização da empreitada de "**BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101 NA BA11-BEJA**" incluído no Código CPV 45453100-8 - Obras de recuperação, do vocabulário comum para os Contratos Públicos (CPV) nas quantidades e demais elementos constantes das cláusulas jurídicas e técnicas do Caderno de Encargos.

Artigo 2.º

Entidade pública contratante

1. A entidade pública contratante é o Ministério da Defesa Nacional – Comando da Logística da Força Aérea – Direção de Infraestruturas**, sita na Av. da Força Aérea Portuguesa, N.º1, Alfragide, 2614-506 AMADORA, PORTUGAL,** Tel. 21 472 36 97; Fax 21 472 38 49; E-mail di_repproj_chf@emfa.pt.

2. A competência para a decisão encontra-se delegada no CEMFA nos termos do Despacho n.º 8609/2019, de 06 de setembro do MDN, publicado no DR, 2ª Série, n.º 187 de 30 de setembro de 2019.

Artigo 3.º

Concorrentes

1 - Podem apresentar propostas as entidades, nacionais ou estrangeiras, que não se encontrem em nenhuma das situações referidas no n.º1 do artigo 55.º do Código dos Contratos Públicos, na redação atualmente em vigor.

2 - É permitida a apresentação de propostas por um agrupamento de concorrentes, o qual deve assumir a forma jurídica de consórcio externo em regime de responsabilidade solidária, quando lhe for adjudicado o contrato.

3 - Os membros de um agrupamento concorrente não podem ser concorrentes no mesmo procedimento, nem integrar outro agrupamento concorrente.

Artigo 4.º

Preço base

O preço base do presente procedimento é de **1.800.000,00 €** (um milhão oitocentos mil euros).

Artigo 5.º

Critério de adjudicação

1. A adjudicação é feita segundo o critério da proposta economicamente mais vantajosa, determinada pela melhor relação qualidade-preço, atendendo aos seguintes fatores e subfatores, por ordem decrescente de importância:

   a) Preço (P): 50 %

   b) Qualidade técnica (Q): 50 %

   b.1 - Memória Descritiva e Justificativa e documentação técnica (M_d): 40 %

   b.2 - Adequação do Programa de Trabalhos (P_t): 30 %

   b.3 - Adequação do Plano de mão-de-obra e Equipamentos (M_oP_e): 30 %

2. Os fatores e subfatores serão avaliados de acordo com uma escala de pontuação definida em percentagem, sendo os concorrentes ordenados por ordem decrescente, de acordo com a seguinte fórmula:

   a) Classificação Final $_j$ = % P_j + % Q_j

   a.1 - A percentagem atribuída ao "Preço" é calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$\% \text{ P} = 50\% - 50\% \times \left(\frac{\text{Preço Proposto}}{\text{Preço Base}} \right)^3$$

   Preço Base – é o preço máximo que a entidade adjudicante se dispõe a pagar pela execução da obra a que se refere o presente procedimento;

   Preço Proposto – corresponde ao valor da proposta apresentada pelo concorrente.

   a.2 - A percentagem atribuída à "Qualidade técnica" é calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$\% Q = (M_d \times 0.40 + P_t \times 0.30 + M_oP_e \times 0.30) \times 0.50$$

2.1. No subfator M_d será avaliada a correta caracterização dos trabalhos a executar, a coerência da descrição da metodologia proposta para a execução da obra, descrição das técnicas e métodos construtivos, materiais a utilizar e sistemas a instalar, classificando-se do seguinte modo:

Subfator	Pontuação				
	100	75	50	25	0
M_d	Muito detalhada. Demonstra um estudo aprofundado da obra e expõe a metodologia a adotar para a sua execução, indicando vantagens e inconvenientes da sua aplicação face a outra(s) solução(ões) possíveis, e inclui peças desenhadas pormenorizadas. Indica, justificando para os mais relevantes, os materiais, equipamentos, elementos da construção, dos sistemas, e redes associadas às Instalações Técnicas que pretende aplicar na obra. Apresenta um plano de estaleiro detalhado e cumpre com todas as especificações do Caderno de Encargos Define uma política de Higiene e Segurança no trabalho, e Gestão de resíduos. Prevê por exemplo a reincorporação de materiais reciclados em obra. Especifica claramente e adequadamente, uma metodologia de prevenção de RCD e o modo de acondicionamento/triagem dos resíduos.	Detalhada. Demonstra um estudo adequado da obra e indica a metodologia a adotar para a sua execução, indicando genericamente vantagens e inconvenientes da sua aplicação face a outra(s) solução(ões) possíveis. Indica, genericamente para os mais relevantes, os materiais, equipamentos, elementos da construção, dos sistemas, e redes associadas às Instalações Técnicas que pretende aplicar na obra. Apresenta um plano de estaleiro com algum detalhe e cumpre com todas as especificações do Caderno de Encargos Denota preocupação em matéria de Higiene e Segurança no trabalho, e Gestão de resíduos. Aborda, ainda que de forma sumária, uma metodologia de prevenção de RCD e o modo de acondicionamento/triagem dos resíduos.	Adequada à apresentação da proposta, mas revelando um conteúdo de caráter genérico. Refere genericamente a metodologia a utilizar na sua aplicação. Indicação de alguns materiais, equipamentos, elementos da construção, dos sistemas, e redes associadas às Instalações Técnicas que pretende aplicar na obra. Apresenta um plano de estaleiro muito simplificado e cumpre com todas as especificações do Caderno de Encargos Denota alguma preocupação em matéria de Higiene e Segurança no trabalho, e Gestão de resíduos, mas não define qualquer medida ou orientação para obviar estas matérias.	Conteúdo sem pormenor e muito resumido. Limita-se a identificar as principais atividades não discretizando os trabalhos a executar, nem os respetivos materiais, equipamentos e outros elementos que pretende aplicar. A metodologia proposta não se coaduna com os métodos construtivos e materiais a utilizar. Não apresenta um plano de estaleiro, ainda que aborde o assunto nas entrelinhas das peças escritas. Remete as questões de Higiene e Segurança no trabalho para os elementos apresentados pelo Dono de Obra.	Não adequada à apresentação da proposta, demonstra falta de estudo da obra, facilmente detetável pela presença de dados relativos a outras empreitadas. Os métodos construtivos e materiais não são aplicáveis na obra. Não se refere ao plano de estaleiro. Não aborda as questões da Higiene e Segurança, bem como a Gestão de Resíduos em obra.

2.2. Na adequação do Programa de Trabalhos (P_t) será analisada a correta progressão das atividades, o faseamento construtivo ou planeamento das frentes de trabalho, classificando-se do seguinte modo:

Subfator	**Pontuação**				
	100	75	50	25	0
P_t	Muito detalhado. Considera as atividades escalonadas por tipo de trabalho, duração e precedência, sendo perfeitamente clara a sua organização temporal. Distingue as diferentes frentes de trabalho, tendo em consideração a simultaneidade de mão-de-obra e equipamentos associados. Quantifica equipas de trabalho e equipamentos. Identifica adequadamente os riscos associados a cada atividade e incorpora medidas de segurança.	Suficientemente detalhado. Considera algumas atividades agrupadas e escalonadas por tipo de trabalho, duração e precedência, definindo perfeitamente a sua organização temporal. Tem em consideração a simultaneidade de mão-de-obra e equipamentos associados. Quantifica equipas de trabalho e equipamentos. Identifica os riscos associados às atividades principais e incorpora medidas de segurança.	Genericamente detalhado. Considera as atividades agrupadas, escalonadas por tipos de trabalho e duração, definindo a sua organização temporal. Denota algumas falhas na consideração da simultaneidade de mão-de-obra e equipamentos associados. Quantifica equipas de trabalho ou equipamentos. Identifica riscos associados a algumas atividades e incorpora medidas de segurança muito genéricas.	De difícil interpretação, uma vez que apresenta as atividades desagrupadas e como tal dificultam a clara definição de frentes de trabalho. A distribuição temporal é confusa, não entrando em consideração com possíveis condicionalismos, relações de precedência ou mobilidade, indicando apenas a sua duração. Não quantifica equipas de trabalho nem equipamentos. Identifica riscos e define medidas de segurança de forma global.	As atividades não se correlacionam, pelo que a distribuição temporal apresentada é em todos os aspetos inadequada. Não identifica riscos ou propõe qualquer medida de segurança.

2.3. Na adequação do Plano de mão-de-obra e Equipamentos (M_oP_e) será analisada a quantidade e rendimento das atividades e a correta relação dos meios humanos e equipamentos a afetar à obra, classificando-se do seguinte modo:

Subfator	**Pontuação**				
	100	75	50	25	0
M_oP_e	Muito detalhado. O plano de equipamentos e mão-de-obra está bem detalhado para a quase totalidade das atividades, apresentando uma distribuição racional em conformidade com a quantidade de trabalhos, e apresentando o rendimento dos equipamentos e da mão-de-obra que justificam os respetivos planos. Não apresenta lacunas na sua distribuição e as quantidades apresentadas para mão-de-obra e tipos de equipamento, para cada atividade são adequadas. Inclui também o equipamento utilizado por possíveis subempreiteiros. A definição das cargas de esforço está bem distribuída ao longo da empreitada.	Suficientemente detalhado. O plano de equipamentos e mão-de-obra está bem detalhado, para a quase totalidade das atividades apresentando uma distribuição de acordo com o previsto no plano de trabalhos. Não apresenta grandes lacunas na sua distribuição e as quantidades apresentadas para mão-de-obra e tipos de equipamento, para cada atividade são adequadas. Inclui também o equipamento utilizado por possíveis subempreiteiros. A definição das cargas de esforço não apresenta grandes oscilações na sua distribuição ao longo da empreitada.	Genericamente detalhado. O plano de equipamentos e mão-de-obra está suficientemente detalhado para algumas atividades, apresentando uma distribuição que cumpre o previsto no plano de trabalhos. Apresenta algumas lacunas na sua distribuição e as quantidades apresentadas para mão-de-obra e tipos de equipamento, para cada atividade, são algo irregulares.	O plano de equipamentos e mão-de-obra está suficientemente detalhado para algumas atividades, apresentando uma distribuição de equipamentos desmedida face aos meios humanos e vice-versa. No decorrer da empreitada apresenta taxas de esforço de mão-de-obra inatingíveis.	Os meios previstos são manifestamente insuficientes. Os equipamentos apresentados não se coadunam com o tipo de atividades. Verifica-se que existe mão-de-obra e equipamentos associados em simultâneo a várias tarefas.

3. No caso de empate, as propostas serão ordenadas pelo mais baixo preço.

Secção II

Propostas

Artigo 6.º

Apresentação de propostas

1. As propostas e os documentos que as acompanham devem ser apresentados até às **23H00 do 30º dia** a contar da data do envio do anúncio para publicação no Diário da República.

2. Os documentos que constituem a proposta deverão ser apresentados na plataforma eletrónica utilizada pela entidade adjudicante, disponível em http://www.acingov.pt, e assinados eletronicamente, mediante a utilização de certificados de assinatura eletrónica qualificada.

3. A pedido fundamentado de qualquer interessado que tenha adquirido as peças do procedimento, o prazo fixado no n.º 1 para a apresentação das propostas pode ser prorrogado pelo período considerado adequado, o qual aproveita a todos os interessados.

4. A receção das propostas é registada com referência às respetivas data e hora, sendo entregue aos concorrentes recibo eletrónico comprovativo dessa receção.

5. Os concorrentes deverão ter em atenção o tempo necessário para a inserção das propostas, bem como da respetiva assinatura eletrónica qualificada, em função do tipo de acesso à Internet de que dispõem, uma vez que apenas serão admitidas a concurso as propostas que tenham sido assinadas e recebidas até ao termo do prazo referido no n.º 1 do presente artigo.

Artigo 7.º

Esclarecimentos

1. Os interessados podem solicitar esclarecimentos relativos à boa compreensão e interpretação das peças do procedimento, até às 17h00 do último dia do primeiro terço do prazo fixado no n.º 1 do artigo anterior.

2. Os pedidos devem ser solicitados, por escrito, ao júri, através da plataforma eletrónica utilizada pela entidade adjudicante, disponível em http://www.acingov.pt.

3. Os esclarecimentos devem ser prestados pelo júri, por escrito, até ao fim do segundo terço do prazo fixado no n.º 1 do artigo anterior.

4. Os esclarecimentos serão disponibilizados na plataforma eletrónica da Entidade Adjudicante (http://www.acingov.pt) e juntos às peças do procedimento que se encontrem patentes para consulta, passando a fazer parte integrante delas e a prevalecer sobre estas em caso de dúvida.

5. Todos os interessados que tenham obtido as peças do procedimento serão imediatamente notificados dos esclarecimentos prestados, através da plataforma eletrónica utilizada pela entidade adjudicante, disponível em http://www.acingov.pt.

Artigo 8.º

Erros e Omissões

1. Os interessados devem apresentar ao órgão competente para a decisão de contratar, até às 17h00 do último dia do primeiro terço do prazo fixado no n.º1 do artigo 6.º, uma lista na qual identifiquem, expressa e inequivocamente, os erros e as omissões do caderno de encargos detetados e que digam respeito a:

a) Aspetos ou dados que se revelem desconformes com a realidade;
b) Espécie ou quantidade de prestações estritamente necessárias à integral execução do objeto do contrato a celebrar; ou
c) Condições técnicas de execução do objeto do contrato a celebrar que o interessado não considere exequíveis.

2. Os pedidos devem ser solicitados, por escrito, através da plataforma eletrónica utilizada pela entidade adjudicante, disponível em http://www.acingov.pt.

3. Até ao fim do segundo terço do prazo fixado no n.º1 do artigo 6.º, o órgão competente para a decisão de contratar pronuncia-se sobre os erros e omissões identificados pelos interessados, considerando-se rejeitados todos os que não sejam expressamente aceites. O órgão competente para a decisão de contratar deve identificar os termos do suprimento de cada um dos erros ou das omissões aceites.

4. Todos os interessados que tenham obtido as peças do procedimento serão imediatamente notificados da decisão sobre erros e omissões, através da plataforma eletrónica utilizada pela entidade adjudicante, disponível em http://www.acingov.pt.

Artigo 9.º

Proposta

1. A proposta do concorrente é constituída pelos seguintes documentos:

a) Declaração do concorrente elaborada em conformidade com o modelo constante do Anexo I ao presente Programa;

b) Lista de preços unitários de todas as espécies de trabalhos previstas no projeto de execução, preenchida diretamente no Mapa de Quantidades constante da plataforma eletrónica, com a indicação do preço total.

c) Os preços parciais dos trabalhos que se propõe executar correspondentes às habilitações contidas nos alvarás ou nos certificados de empreiteiro de obras públicas emitidos pelo IMPIC. Idêntica declaração deverá ser apresentada quando se tratar de agrupamentos de empresas, com a indicação dos preços parciais dos trabalhos que cada um dos seus membros se propõe executar;

d) Programa de trabalhos, incluindo plano de trabalhos, plano de mão-de-obra e plano de equipamento;

e) Plano de pagamentos;

f) Memória justificativa e descritiva do modo de execução da obra.

2. Na proposta o concorrente pode especificar aspetos que considere relevantes para a apreciação da mesma.

3. Nas propostas em que o espécimen monetário usado for diferente do Euro, o valor da proposta será o que resultar da conversão do espécimen monetário em questão em Euros na cotação em vigor à data da abertura das propostas, sendo o contrato efetuado em Euros.

4. O preço, que não deve incluir o IVA, é indicado em algarismos.

5. O concorrente fica obrigado a manter a sua proposta durante um período de 66 dias contados da data limite para a sua entrega.

6. A proposta deve ser redigida em língua portuguesa ou, não o sendo, deve ser acompanhada de tradução devidamente legalizada e em relação à qual o concorrente declara aceitar a prevalência, para todos os efeitos, sobre os respetivos originais.

7. Não é admitida a apresentação de propostas com alterações de cláusulas do caderno de encargos.

Artigo 10.º

Propostas variantes

1. Não é admitida a apresentação de propostas variantes.

2. Para efeitos do presente procedimento, proposta variante é aquela que, relativamente a um ou a mais aspetos do contrato a celebrar correspondentes a fatores ou subfatores de densificação do critério de adjudicação, apresenta alternativas em relação à proposta base, a qual é sempre obrigatória.

Secção III
LISTA DE CONCORRENTES

Artigo 11.º
Lista de concorrentes

1. O Júri, no dia útil imediato à data limite para a apresentação das propostas, procede à publicação da lista de concorrentes na plataforma eletrónica utilizada pela entidade adjudicante, disponível em http://www.acingov.pt.

2. Por motivo justificado, pode a publicitação da lista de concorrentes realizar-se dentro dos 5 dias subsequentes ao indicado no número anterior, em data a determinar.

3. A eventual alteração da data de publicitação da lista de concorrentes é imediatamente comunicada aos interessados que tenham obtido as peças do procedimento.

4. Os interessados que não tenham sido incluídos na lista de concorrentes podem reclamar desse facto, no prazo de 3 (três) dias úteis contados da publicitação da lista a que se refere o n.º 1, devendo, para o efeito, apresentar documento comprovativo da apresentação tempestiva da sua proposta.

Artigo 12.º
Consulta das propostas apresentadas

Os concorrentes incluídos na lista de concorrentes podem proceder à consulta de todas as propostas apresentadas na plataforma eletrónica utilizada pela entidade adjudicante, disponível em http://www.acingov.pt.

Secção IV
Adjudicação

Artigo 13.º
Escolha do Adjudicatário

Depois de cumpridas as formalidades previstas na lei, a entidade competente para autorizar a despesa, com base num relatório fundamentado elaborado pelo júri e de acordo com o critério indicado no artigo 5º do presente Programa do Procedimento, escolhe o Adjudicatário.

Secção V

Habilitação

Artigo 14.º

Documentos de Habilitação

1. O Adjudicatário, no prazo máximo de 10 (dez) dias a contar da notificação de adjudicação, deve apresentar os seguintes documentos de habilitação:

a) Declaração emitida conforme modelo constante do Anexo II a este Programa de Procedimento;

b) Documentos comprovativos de que não se encontra nas situações previstas nas alíneas *b*), *d*), *e*) e *h*) do n.º1 do artigo 55.º do Código dos Contratos Públicos;

c) Documento comprovativo de possuir Alvará ou Certificado de Empreiteiro de Obras Públicas emitido pelo IMPIC, I.P. contendo a seguinte habilitação:

i. A 4.ª subcategoria da 1.ª categoria, a qual tem que ser de classe que cubra o valor global da proposta e integrar-se na categoria em que o tipo de obra se enquadra;

ii. As 1.ª, 2.ª, 5.ª, 7.ª e 8.ª subcategorias da 1.ª categoria, as 1.ª, 9.ª, 12.ª e 16.ª subcategorias da 4.ª categoria e a 11.ª subcategoria da 5.ª categoria, na classe correspondente à parte dos trabalhos a que respeitem.

d) Declaração emitida pelo concorrente, sob compromisso de honra, de que cumpre integralmente todas as obrigações decorrentes da lei relativamente a trabalhadores imigrantes contratados de acordo com o ANEXO V.

2. Para efeito de verificação das habilitações referidas na alínea c) do número anterior, o adjudicatário pode apresentar alvarás ou certificados da titularidade de subcontratados, desde que acompanhados de declaração através da qual estes se comprometam, incondicionalmente, a executar os trabalhos correspondentes às habilitações deles constantes.

3. O adjudicatário deve apresentar reprodução dos documentos de habilitação referidos no número anterior através da plataforma eletrónica utilizada pela entidade adjudicante disponível em http://www.acingov.pt.

4. Quando os documentos a apresentar se encontrem disponíveis na Internet, o adjudicatário pode, em substituição da apresentação da sua reprodução, indicar à entidade adjudicante o endereço do sítio onde aqueles podem ser consultados, bem como a informação necessária a essa consulta, desde que os referidos sítio e documentos dele constantes estejam redigidos em língua portuguesa.

Artigo 15.º

Não apresentação dos documentos de habilitação

1. A adjudicação caduca se, por facto que lhe seja imputável, o adjudicatário não apresentar os documentos de habilitação dentro do prazo e nos termos do artigo 14º.

2. Sempre que se verifique um fato que determine a caducidade da adjudicação nos termos do n.º1, o órgão competente para a decisão de contratar deve notificar o adjudicatário relativamente ao qual o fato ocorreu, fixando-lhe um prazo, não superior a 5 dias, para que se pronuncie, por escrito, ao abrigo do direito de audiência prévia

3. Quando as situações previstas no n.º1 se verifiquem por facto que não seja imputável ao adjudicatário, a entidade adjudicante deve conceder-lhe, em função das razões invocadas, um prazo adicional para a apresentação dos documentos em falta, sob pena de caducidade da adjudicação.

4. Nos casos previstos nos números anteriores, a entidade adjudicante deve adjudicar a proposta ordenada em lugar subsequente.

Secção VI

Cauções

Artigo 16.º

Caução para garantir o cumprimento de obrigações

1. Para garantir a celebração do contrato, bem como o exato e pontual cumprimento das suas obrigações, o adjudicatário deve prestar uma caução no valor de 5% do preço contratual, com exclusão do IVA.

2. O adjudicatário deve prestar caução no prazo de 10 (dez) dias a contar da notificação de adjudicação.

3. A Entidade Adjudicante pode considerar perdida a seu favor a caução prestada, independentemente de decisão judicial, nos casos de não cumprimento das obrigações legais, contratuais ou pré-contratuais pelo Adjudicatário.

Artigo 17.º

Modos de prestação

1. As cauções podem ser prestadas por depósito em dinheiro ou em títulos emitidos ou garantidos pelo Estado, ou mediante garantia bancária ou seguro - caução, conforme escolha do adjudicatário.

2. O depósito de dinheiro ou títulos efetua-se em Portugal, numa instituição de crédito, à ordem do **Comando da Logística da Força Aérea**, devendo ser especificado o fim a que se destina, mediante

guia preenchida pelo adjudicatário em conformidade com o modelo indicado no Anexo III do presente Programa de Procedimento.

3. Quando o depósito for efetuado em títulos, estes devem ser avaliados pelo respetivo valor nominal, salvo se, nos últimos três meses, a média da cotação na Bolsa de Valores de Lisboa ficar abaixo do par, caso em que a avaliação deve ser feita em 90% dessa média.

4. Se o adjudicatário prestar a caução mediante garantia bancária, deve apresentar um documento, elaborado em conformidade com o modelo indicado no Anexo IV ao presente Programa de Procedimento, pelo qual um estabelecimento bancário legalmente autorizado assegure, até ao limite do valor da caução, o imediato pagamento de quaisquer importâncias exigidas pela entidade adjudicante em virtude de incumprimento das obrigações.

5. Tratando-se de seguro-caução, o adjudicatário deve apresentar apólice, elaborada em conformidade com o modelo indicado no Anexo IV ao presente Programa de Procedimento, pela qual uma entidade legalmente autorizada a realizar esse seguro assuma, até ao limite do valor da caução, o encargo de satisfazer de imediato quaisquer importâncias exigidas pela entidade adjudicante em virtude de incumprimento das obrigações.

6. Das condições da garantia bancária ou da apólice de seguro-caução não pode, em caso algum, resultar uma diminuição das garantias da entidade adjudicante, nos moldes em que são asseguradas pelas outras formas admitidas de prestação da caução, ainda que não tenha sido pago o respetivo prémio.

7. Todas as despesas derivadas da prestação das cauções são da responsabilidade do Adjudicatário.

Artigo 18.º
Não prestação de caução

1. A adjudicação caduca se, por facto que lhe seja imputável, o adjudicatário não prestar, em tempo e nos termos estabelecidos nos artigos anteriores, a caução que lhe seja exigida.
2. No caso previsto no número anterior, o órgão competente para a decisão de contratar deve adjudicar a proposta ordenada em lugar subsequente.

Secção VII

Contrato

Artigo 19.º

Aceitação da minuta do contrato

1. A minuta do contrato é enviada, para aceitação, ao adjudicatário, considerando-se aceite quando haja aceitação expressa ou quando não haja reclamação nos 5 (cinco) dias subsequentes à respetiva notificação.

2. Os ajustamentos ao contrato que sejam aceites pelo adjudicatário devem ser notificados a todos os concorrentes cujas propostas não tenham sido excluídas.

Artigo 20.º

Reclamações da minuta

3. São admissíveis reclamações da minuta apenas quando tenham por fundamento a previsão de obrigações que contrariem ou que não constem dos documentos que integram o contrato nos termos do disposto nos n.os 2 e 5 do artigo 96.º do Código dos Contratos Públicos, ou ainda a recusa dos ajustamentos propostos.

4. No prazo de 10 (dez) dias a contar da receção da reclamação, o órgão que aprovou a minuta do contrato notifica o adjudicatário da sua decisão, equivalendo o silêncio à rejeição da reclamação.

Artigo 21.º

Celebração de contrato escrito

1. O contrato deve ser celebrado no prazo de 30 (trinta) dias a contar da data da aceitação da minuta ou da decisão sobre a reclamação, mas nunca antes de:

a) Decorridos 10 (dez) dias contados da data da notificação da decisão de adjudicação;

b) Apresentados todos os documentos de habilitação exigidos;

c) Comprovada a prestação da caução;

d) Confirmados os compromissos.

2. O prazo de 10 dias não é aplicável quando o anúncio não tenha sido publicado no Jornal Oficial da União Europeia ou só tenha sido apresentada uma proposta.

3. A entidade pública contratante comunica ao adjudicatário:

a) Com a antecedência mínima de cinco dias, a data, hora e local em que ocorrerá a assinatura presencial do contrato;

b) O prazo para a outorga e remessa do contrato, não podendo em caso algum esse prazo ser inferior a três dias, no caso de assinatura por meios eletrónicos.

4. Se a entidade pública contratante não celebrar o contrato no prazo fixado, pode o adjudicatário desvincular-se da proposta, liberando-se a caução que haja sido prestada, sendo reembolsado de todas as despesas e demais encargos em que comprovadamente incorreu com a elaboração da proposta e com a prestação da caução.

Secção VIII
Disposições finais

Artigo 22.º
Legislação aplicável

A tudo o que não esteja especialmente previsto no presente programa aplica-se o regime previsto no Código dos Contratos Públicos e com todas as alterações entretanto introduzidas.

Artigo 23.º
Apoio técnico referente à plataforma eletrónica

Caso os interessados tenham dúvidas relativamente à utilização da plataforma eletrónica utilizada pela entidade adjudicante, poderão recorrer ao apoio técnico junto da entidade gestora da mesma, através dos manuais técnicos ou dos contactos disponibilizados para esse efeito em http://www.acingov.pt.

Artigo 24.º
Visita ao local da empreitada

Os interessados deverão efetuar a visita ao local da empreitada tendo em vista inteirarem-se integralmente das condições locais. Para tal, deverá ser utilizada a lista de contatos apresentados no Anexo VI do presente Programa do procedimento.

ANEXO I
MODELO DE DECLARAÇÃO

(Alínea *a*) do n.º 1 do artigo 57.º ou subalínea i) da alínea b) e alínea c) do n.º3 do artigo 256º-A, conforme aplicável)

1 — ... (nome, número de documento de identificação e morada), na qualidade de representante legal de [1] ... (firma, número de identificação fiscal e sede ou, no caso de agrupamento concorrente, firmas, números de identificação fiscal e sedes), tendo tomado inteiro e perfeito conhecimento do caderno de encargos relativo à execução do contrato a celebrar na sequência do procedimento de ... (designação ou referência ao procedimento em causa), e, se for o caso, do caderno de encargos do acordo-quadro aplicável ao procedimento, declara, sob compromisso de honra, que a sua representada [2] se obriga a executar o referido contrato em conformidade com o conteúdo do mencionado caderno de encargos, relativamente ao qual declara aceitar, sem reservas, todas as suas cláusulas.

2 — Declara também que executará o referido contrato nos termos previstos nos seguintes documentos, que junta em anexo [3]:

a) ...

b) ...

3 — Declara ainda que renuncia a foro especial e se submete, em tudo o que respeitar à execução do referido contrato, ao disposto na legislação portuguesa aplicável.

4 — Mais declara, sob compromisso de honra, que não se encontra em nenhuma das situações previstas no n.º1 do artigo 55º do Código dos Contratos Públicos.

5 — O declarante tem pleno conhecimento de que a prestação de falsas declarações implica, consoante o caso, a exclusão da proposta apresentada ou a caducidade da adjudicação que eventualmente sobre ela recaia e constitui contraordenação muito grave, nos termos do artigo 456º do Código dos Contratos Públicos, a qual pode determinar a aplicação da sanção acessória de privação do direito de participar, como candidato, como concorrente ou como membro de agrupamento candidato ou concorrente, em qualquer procedimento adotado para a formação de contratos públicos, sem prejuízo da participação à entidade competente para efeitos de procedimento criminal.

[1] Aplicável apenas a concorrentes que sejam pessoas colectivas.
[2] No caso de o concorrente ser uma pessoa singular, suprimir a expressão «a sua representada».
[3] Enumerar todos os documentos que constituem a proposta, para além desta declaração, nos termos do disposto nas alíneas *b*), *c*) e *d*) do n.º 1 e nos n.os 2 e 3 do artigo 57.º

6 — Quando a entidade adjudicante o solicitar, o concorrente obriga-se, nos termos do disposto no artigo 81º do Código dos Contratos Públicos, a apresentar os documentos comprovativos de que não se encontra nas situações previstas nas alíneas b), d), e), e i)do n.º1 do artigo 55º do referido Código.
7 — O declarante tem ainda pleno conhecimento de que a não apresentação dos documentos solicitados nos termos do número anterior, por motivo que lhe seja imputável, determina a caducidade da adjudicação que eventualmente recaia sobre a proposta apresentada e constitui contraordenação muito grave, nos termos do artigo 456º do Código dos Contratos Públicos, a qual pode determinar a aplicação da sanção acessória de privação do direito de participar, como candidato, como concorrente ou como membro de agrupamento candidato ou concorrente, em qualquer procedimento adotado para a formação de contratos públicos, sem prejuízo da participação à entidade competente para efeitos de procedimento criminal.

... (local), ... (data), ... [assinatura[4]].

[4] Nos termos do disposto nos n.os 4 e 5 do artigo 57.º

ANEXO II
MODELO DE DECLARAÇÃO

(Alínea *a*) do n.º 1 do artigo 81.º)

1 — ... (nome, número de documento de identificação e morada), na qualidade de representante legal de [5] ... (firma, número de identificação fiscal e sede ou, no caso de agrupamento concorrente, firmas, números de identificação fiscal e sedes), no procedimento de ...(designação ou referência ao procedimento em causa) declara, sob compromisso de honra, que a sua representada [6] não se encontra em nenhuma das situações previstas no n.º 1 do artigo 55.º do Código dos Contratos Públicos.

2 — O declarante junta em anexo [ou indica...como endereço do sítio da Internet onde podem ser consultados [7]] os documentos comprovativos de que a sua representada [8] não se encontra nas situações previstas nas alíneas b), d), e) e i) do n.º 1 do artigo 55.º do Código dos Contratos Públicos:

3 — O declarante tem pleno conhecimento de que a prestação de falsas declarações implica a caducidade da adjudicação e constitui contraordenação muito grave, nos termos do artigo 456º do Código dos Contratos Públicos, a qual pode determinar a aplicação da sanção acessória de privação do direito de participar, como candidato, como concorrente ou como membro de agrupamento candidato ou concorrente, em qualquer procedimento adotado para a formação de contratos públicos, sem prejuízo da participação à entidade competente para efeitos de procedimento criminal.

... (local), ... (data), ... [assinatura [9]].

[5] Aplicável apenas a concorrentes que sejam pessoas coletivas.
[6] No caso de o concorrente ser uma pessoa singular, suprimir a expressão «a sua representada».
[7] Acrescentar as informações necessárias à consulta, se for o caso.
8 No caso de o concorrente ser uma pessoa singular, suprimir a expressão «a sua representada».

ANEXO III

GUIA DE DEPÓSITO

€: ----------,---

1. Vai _____

residente (ou escritório) em _____ depositar na (sede, filial, agência ou delegação) _____ da (o)[10] _____a quantia de (extenso) _____em dinheiro, ou representada por _____ como caução exigida para a celebração do contrato de fornecimento de e a instalação de _____

2. Este depósito fica à ordem de Força Aérea a quem deve ser remetido o respetivo conhecimento.

Data: _____/_____/_____

(Assinatura) _____

[9] Nos termos do disposto nos n.os 4 e 5 do artigo 57.º
[10] Identificação completa de qual a instituição de crédito.

ANEXO IV
MODELO DE GARANTIA BANCÁRIA OU SEGURO CAUÇÃO

Garantia bancária/seguro caução n.º _____.Em nome e a pedido de _____([11]), vem o (a) _____([12]) pelo presente documento, prestar, a favor da Força Aérea _____ uma garantia bancária/seguro caução no valor de €_____ (por extenso) autónoma, incondicional e exigível à primeira solicitação para afiançar/caucionar o integral cumprimento das obrigações assumidas pelo(s) garantido(s) nos termos, e para os efeitos previstos no contrato n.º __/__/__, para o fornecimento de _____, responsabilizando-se pela sua entrega no Serviço Administrativo e Financeiro da Direção de Finanças da Força Aérea, à primeira interpelação, caso o(s) garantido(s) não cumpra pontualmente as obrigações assumidas no âmbito do referido contrato.

1. A presente garantia/seguro permanecerá em vigor por tempo indeterminado, só caducando com o consentimento expresso do beneficiário.

2. Fica bem assente que o banco/companhia de seguros garante, no caso de vir a ser chamado a honrar a presente garantia, não poderá tomar em consideração quaisquer objeções do(s) garantido(s), limitando-se a efetuar o pagamento logo que para ele seja solicitado.

Data ___/___/___

Assinatura _____

[11] Identificação completa do adjudicatário individual ou de todas as entidades que compõe o agrupamento, se for o caso.

[12] Identificação completa da instituição garante.

ANEXO V
MODELO DE DECLARAÇÃO

(Artigo 144º, nº 5 do DL nº 244/98)

.....[13], titular do Bilhete de Identidade nº ....., residente em ....., na qualidade de representante legal de .....[14], declara, sob compromisso de honra, que a sua representada cumpre integralmente todas as obrigações decorrentes da lei relativamente a trabalhadores imigrantes contratados.

Data e assinatura[15]

[13] Identificação do concorrente pessoa singular ou do(s) representante(s) legal(ais) do concorrente, se se tratar de pessoa coletiva.
[14] Só aplicável a concorrentes pessoas coletivas.
[15] Assinatura do concorrente pessoa singular ou do(s) representante(s) legal(ais) do concorrente, se se tratar de pessoa coletiva.

ANEXO VI

LISTA DE CONTACTOS PARA MARCAÇÃO DE VISITAS AO LOCAL DOS TRABALHOS

(Escolha a Unidade que corresponda ao local de execução da empreitada)

Unidade Local	Serviço	Rede Fixa	Rede Interna RATFA
AFA Sintra	Grupo de Apoio: Esquadra de Manutenção de Base	21 967 89 69	501 616
	Central	21 967 18 86	
AM1 Ovar	Esquadrilha de Manutenção de Base: Secção de Infraestruturas	256 790 929	530 929
	Central	259 790 900	
AM3 Porto Santo	Edifício do Comando: Serviços Administrativos	291 982 965	545 962
	Central	291 982 915	
AT1 Figo Maduro	Esquadra de Apoio: Esquadrilha de Manutenção de Infraestruturas	21 850 55 30	503 150
	Central	21 850 55 00	
BA1 Sintra	Grupo de Apoio: Esquadrilha de Infraestruturas	21 967 89 32	501 396
	Central	21 967 10 46	
BA4 Açores	Grupo de Apoio: Gabinete Técnico	295 540 864	543 410
	Central	295 540 500	
BA5 Monte Real	Grupo de Apoio: Gabinete Técnico	244 618 035	560 305
	Central	244 618 000	
BA6 Montijo	Esquadra de Manutenção de Base: Esquadrilha de Infraestruturas	21 232 85 48	506 648
	Central	21 231 09 01	
BA11 Beja	Grupo de Apoio: Gabinete Técnico	284 314 678	550 492
	Central	284 314 500	
BANDMUS Lumiar	Esquadra de Manutenção da UAL: Secretariado	214 723 890	500 531
	Central da UAL	214 723 500	
CA Monsanto	Esquadra de Apoio Esquadrilha de Manutenção	217 716 071	509 502
	Central	217 716 000	
CRMTFA Ota	Esquadra de Manutenção de Base: Secretaria	263 740 168	502 401
	Gabinete Técnico	263 740 122	502 308
CMA Lumiar	Esquadra de Manutenção da UAL: Secretariado	214 723 890	500 531
	Central da UAL	214 723 500	

Unidade Local	Serviço	Rede Fixa	Rede Interna RATFA
CRFA Lumiar	Esquadra de Manutenção da UAL: Secretariado	214 723 890	500 531
	Central da UAL	214 723 500	
CT Alcochete	Esquadrilha de Manutenção de Base	212 348 930	513 930
	Central	212 348 900	
DGMFA Alverca	Esquadra de Manutenção de Base: Secretaria	219 589 977	514 256
	Central	219 589 900	
EMFA Alfragide	Esquadra de Manutenção da UAL: Secretariado	214 723 890	500 531
	Central da UAL	214 723 500	
ER1 Foia	Manutenção: Chefe	282 910 034	552 100
	Central	282 910 030	
ER2 Paços de Ferreira	Comando: Secretaria		531 302
	Central	255 861 089	
ER3 Montejunto	Manutenção: Chefe	262 770 073	504 237
	Central	262 770 070	504 104
ER4 Pico do Areeiro	Manutenção:	291 570 013	546 212
	Central	291 570 010	
REA Alverca	Gestão de Recursos Secretaria	219 936 034	514 342
	CGR	219 936 032	514 372
UAL Alfragide	Esquadra de Manutenção da UAL: Secretariado	214 723 890	500 531
	Central da UAL	214 723 500	

FORÇA AÉREA
CLAFA

EMPREITADA COM PROJETO DO DONO DA OBRA

CONCURSO PÚBLICO

Í N D I C E:

CADERNO DE ENCARGOS

PARTE I – CLÁUSULAS JURÍDICAS

CADERNO DE ENCARGOS **3**

DISPOSIÇÕES GERAIS **3**

CAPÍTULO I DISPOSIÇÕES INICIAIS **3**

CLÁUSULA 1.ª OBJETO 3
CLÁUSULA 2.ª DISPOSIÇÕES POR QUE SE REGE A EMPREITADA 3
CLÁUSULA 3.ª INTERPRETAÇÃO DOS DOCUMENTOS QUE REGEM A EMPREITADA 4
CLÁUSULA 4.ª ESCLARECIMENTO DE DÚVIDAS 5

CAPÍTULO II OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO **5**

CLÁUSULA 5.ª PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DA EXECUÇÃO DA OBRA 5
CLÁUSULA 6.ª PLANO DE TRABALHOS AJUSTADO 7
CLÁUSULA 7.ª MODIFICAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS E DO PLANO DE PAGAMENTOS 7
CLÁUSULA 8.ª PRAZO DE EXECUÇÃO DA EMPREITADA 8
CLÁUSULA 9.ª CUMPRIMENTO DO PLANO DE TRABALHOS 9
CLÁUSULA 10.ª MULTAS POR VIOLAÇÃO DOS PRAZOS CONTRATUAIS 9
CLÁUSULA 11.ª ATOS E DIREITOS DE TERCEIROS 10
CLÁUSULA 12.ª CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS 10
CLÁUSULA 13.ª ALTERAÇÕES AO PROJETO PROPOSTAS PELO EMPREITEIRO 11
CLÁUSULA 14.ª MENÇÕES OBRIGATÓRIAS NO LOCAL DOS TRABALHOS 11
CLÁUSULA 15.ª ENSAIOS 11
CLÁUSULA 16.ª MEDIÇÕES 12
CLÁUSULA 17.ª PATENTES, LICENÇAS, MARCAS DE FABRICO OU DE COMÉRCIO E DESENHOS REGISTADOS 12
CLÁUSULA 18.ª EXECUÇÃO SIMULTÂNEA DE OUTROS TRABALHOS NO LOCAL DA OBRA 12
CLÁUSULA 19.ª OUTROS ENCARGOS DO EMPREITEIRO 13
CLÁUSULA 20.ª OBRIGAÇÕES GERAIS 13
CLÁUSULA 21.ª HORÁRIO DE TRABALHO 14
CLÁUSULA 22.ª SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO 14

CAPÍTULO III OBRIGAÇÕES DO DONO DA OBRA **15**

CLÁUSULA 23.ª PREÇO E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO 15
CLÁUSULA 24.ª ADIANTAMENTOS AO EMPREITEIRO 15
CLÁUSULA 25.ª DESCONTOS NOS PAGAMENTOS 16
CLÁUSULA 26.ª PAGAMENTO DIREITO AO SUBCONTRATADO 16
CLÁUSULA 27.ª MORA NO PAGAMENTO 17
CLÁUSULA 28.ª CONTRATOS DE SEGURO 17
CLÁUSULA 29.ª OUTROS SINISTROS 18

CAPÍTULO IV REPRESENTAÇÃO DAS PARTES E CONTROLO DA EXECUÇÃO DO CONTRATO 18

CLÁUSULA 30.ª REPRESENTAÇÃO DO EMPREITEIRO 18
CLÁUSULA 31.ª REPRESENTAÇÃO DO DONO DA OBRA E GESTOR DE CONTRATO 19
CLÁUSULA 32.ª LIVRO DE REGISTO DA OBRA 20

CAPÍTULO V RECEÇÃO E LIQUIDAÇÃO DA OBRA 20

CLÁUSULA 33.ª RECEÇÃO PROVISÓRIA 20
CLÁUSULA 34.ª PRAZO DE GARANTIA 20
CLÁUSULA 35.ª RECEÇÃO DEFINITIVA 21
CLÁUSULA 36.ª RESTITUIÇÃO DOS DEPÓSITOS E QUANTIAS RETIDAS E LIBERAÇÃO DA CAUÇÃO 21

CAPÍTULO VI DISPOSIÇÕES FINAIS 22

CLÁUSULA 37.ª DEVERES DE INFORMAÇÃO 22
CLÁUSULA 38.ª SUBCONTRATAÇÃO E CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL 22
CLÁUSULA 39.ª RESOLUÇÃO DO CONTRATO PELO DONO DA OBRA 23
CLÁUSULA 40.ª RESOLUÇÃO DO CONTRATO PELO EMPREITEIRO 25
CLÁUSULA 41.ª FORO COMPETENTE 26
CLÁUSULA 42.ª COMUNICAÇÕES E NOTIFICAÇÕES 26
CLÁUSULA 43.ª CONTAGEM DOS PRAZOS 26

.

CADERNO DE ENCARGOS

Disposições Gerais

Capítulo I

Disposições iniciais

Cláusula 1.ª
Objeto

O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no Contrato a celebrar no âmbito do Procedimento FAP **CP 29/DI/2019** para a realização da empreitada com CPV 45453100-8 - Obras de ecuperação, designada por "**BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101 NA BA11-BEJA"**.

Cláusula 2.ª
Disposições por que se rege a empreitada

1. A execução do Contrato obedece:
   a. Às cláusulas do Contrato e ao estabelecido em todos os elementos e documentos que dele fazem parte integrante;
   b. Ao Código dos Contratos Públicos, doravante "CCP";
   c. Ao Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, e respetiva legislação complementar;
   d. À restante legislação e regulamentação aplicável, nomeadamente a que respeita à construção, à revisão de preços, às instalações do pessoal, à segurança social, à higiene, segurança, prevenção e medicina no trabalho e à responsabilidade civil perante terceiros;
   e. Às regras da arte.
2. Para efeitos do disposto na alínea a) do número anterior, consideram-se integrados no Contrato:
   a. O clausulado contratual, incluindo os ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do Código dos Contratos Públicos e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo Código;

b. 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;

c. Os esclarecimentos e as retificações relativos ao caderno de encargos;

d. O caderno de encargos;

e. O projeto de execução;

f. A proposta adjudicada;

g. Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo empreiteiro;

h. Todos os outros documentos que sejam referidos no clausulado contratual ou no caderno de encargos.

Cláusula 3.ª
Interpretação dos documentos que regem a empreitada

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

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

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

a. As peças desenhadas prevalecem sobre todas as outras quanto à localização, às características dimensionais da obra e à disposição relativa das suas diferentes partes;

b. As folhas de medições discriminadas e referenciadas e os respetivos mapas resumo de quantidades de trabalhos prevalecem sobre quaisquer outras no que se refere à natureza e quantidade dos trabalhos, sem prejuízo do disposto nos artigos 50.º do CCP;

c. Em tudo o mais prevalece o que constar da memória descritiva e das restantes peças do projeto de execução.

4. Em caso de divergência entre os documentos referidos nas alíneas b) a h) do n.º 2 da cláusula anterior e o clausulado contratual, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do Código dos Contratos Públicos e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º desse mesmo Código.

Cláusula 4.ª
Esclarecimento de dúvidas

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

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

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

Capítulo II

Obrigações do empreiteiro

Secção I
Preparação e planeamento dos trabalhos

Cláusula 5.ª
Preparação e planeamento da execução da obra

1. O empreiteiro é responsável:

   a. Perante o dono da obra pela preparação, planeamento e coordenação de todos os trabalhos da empreitada, ainda que em caso de subcontratação, bem como pela preparação, planeamento e execução dos trabalhos necessários à aplicação, em geral, das normas sobre segurança, higiene e saúde no trabalho vigentes e, em particular, das medidas consignadas no plano de segurança e saúde, e no plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição;

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

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

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

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

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

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

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

4. A preparação e o planeamento da execução da obra compreendem ainda:

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

b. O esclarecimento dessas dúvidas pelo dono da obra;

c. A apresentação pelo empreiteiro de reclamações relativamente a erros e omissões do projeto que sejam detetados nessa fase da obra, nos termos previstos no n.º 4 do artigo 378.º do CCP;

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

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

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

g. A aprovação pelo dono da obra do documento referido na alínea f;

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

Cláusula 6.ª
Plano de trabalhos ajustado

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

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

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

4. O plano de trabalhos ajustado deve, nomeadamente:

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

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

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

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

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

Cláusula 7.ª
Modificação do plano de trabalhos e do plano de pagamentos

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

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

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

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

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

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

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

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

Secção II
Prazos de execução

Cláusula 8.ª
Prazo de execução da empreitada

1. O empreiteiro obriga-se a:

   a. Efetuar a consignação total ou a primeira consignação parcial no prazo máximo de 10 dias contados a partir da assinatura do contrato.

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

c. Concluir a execução da obra e solicitar a realização de vistoria da obra para efeitos da sua receção provisória no prazo que apresentar na sua proposta sem exceder os 240 dias a contar da data da consignação.

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

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

3. Em nenhum caso serão atribuídos prémios ao empreiteiro.

Cláusula 9.ª
Cumprimento do plano de trabalhos

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

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

1. No caso de o empreiteiro retardar injustificadamente a execução dos trabalhos previstos no plano em vigor, de modo a pôr em risco a conclusão da obra dentro do prazo contratual, é aplicável o disposto no n.º 3 da Cláusula 7.ª.

Cláusula 10.ª
Multas por violação dos prazos contratuais

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

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

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

Cláusula 11.ª
Atos e direitos de terceiros

1. Sempre que o empreiteiro sofra atrasos na execução da obra em virtude de qualquer facto imputável a terceiros, deve, no prazo de 10 dias a contar da data em que tome conhecimento da ocorrência, informar, por escrito, o diretor de fiscalização da obra, a fim de o dono da obra ficar habilitado a tomar as providências necessárias para diminuir ou recuperar tais atrasos.
2. No caso de os trabalhos a executar pelo empreiteiro serem suscetíveis de provocar prejuízos ou perturbações a um serviço de utilidade pública, o empreiteiro, se disso tiver ou dever ter conhecimento, comunica, antes do início dos trabalhos em causa, ou no decorrer destes, esse facto ao diretor de fiscalização da obra, para que este possa tomar as providências que julgue necessárias perante a entidade concessionária ou exploradora daquele serviço.

Secção III

Condições de execução da empreitada

Cláusula 12.ª
Condições gerais de execução dos trabalhos

1. A obra deve ser executada de acordo com as regras da arte e em perfeita conformidade com o projeto, com o presente caderno de encargos e com as demais condições técnicas contratualmente estipuladas.
2. Relativamente às técnicas construtivas a adotar, o empreiteiro fica obrigado a seguir, no que seja aplicável aos trabalhos a realizar, o conjunto de prescrições técnicas definidas nos termos da cláusula 2.ª.
3. O empreiteiro pode propor ao dono da obra a substituição dos métodos e técnicas de construção ou dos materiais previstos no presente caderno de encargos e no projeto por outros que considere mais adequados, sem prejuízo da obtenção das características finais especificadas para a obra.

Cláusula 13.ª
Alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro

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

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

3. Não podem ser executados quaisquer trabalhos nos termos das alterações ao projeto propostas pelo empreiteiro sem que estas tenham sido expressamente aceites pelo dono da obra.

Cláusula 14.ª
Menções obrigatórias no local dos trabalhos

1. Sem prejuízo do cumprimento das obrigações decorrentes da legislação em vigor, o empreiteiro deve afixar no local dos trabalhos, de forma visível, a identificação da obra, do dono da obra e do empreiteiro, com menção do respetivo alvará dos subcontratados, consoante os casos.

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

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

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

Cláusula 15.ª
Ensaios

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

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

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

Cláusula 16.ª
Medições

1. As medições de todos os trabalhos executados, incluindo os trabalhos não previstos no projeto e os trabalhos não devidamente ordenados pelo dono da obra são feitas no local da obra com a colaboração do empreiteiro e são formalizados em auto.
2. As medições são efetuadas mensalmente, devendo estar concluídas até ao oitavo dia do mês imediatamente seguinte àquele a que respeitam.
3. A realização das medições obedece aos seguintes critérios:
   a. As normas oficiais de medição que porventura se encontrem em vigor;
   b. As normas definidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil;
   c. Os critérios geralmente utilizados ou, na falta deles, os que forem acordados entre o dono da obra e o empreiteiro.

Cláusula 17.ª
Patentes, licenças, marcas de fabrico ou de comércio e desenhos registados

1. Salvo no que respeite a materiais e elementos de construção que sejam fornecidos pelo dono da obra, correm inteiramente por conta do empreiteiro os encargos e responsabilidades decorrentes da utilização na execução da empreitada de materiais, de elementos de construção ou de processos de construção a que respeitem quaisquer patentes, licenças, marcas, desenhos registados e outros direitos de propriedade industrial.
2. No caso de o dono da obra ser demandado por infração na execução dos trabalhos de qualquer dos direitos mencionados no número anterior, o empreiteiro indemniza-o por todas as despesas que, em consequência, deva suportar e por todas as quantias que tenha de pagar, seja a que título for.

Cláusula 18.ª
Execução simultânea de outros trabalhos no local da obra

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

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

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

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

a. Prorrogação do prazo do Contrato por período correspondente ao do atraso eventualmente verificado na realização da obra, e;

b. Indemnização pelo agravamento dos encargos previstos com a execução do Contrato que demonstre ter sofrido.

Cláusula 19.ª
Outros encargos do empreiteiro

1. Correm inteiramente por conta do empreiteiro a reparação e a indemnização de todos os prejuízos que, por motivos que lhe sejam imputáveis, sejam sofridos por terceiros até à receção definitiva dos trabalhos em consequência do modo de execução destes últimos, da atuação do pessoal do empreiteiro ou dos seus subempreiteiros e fornecedores e do deficiente comportamento ou da falta de segurança das obras, materiais, elementos de construção e equipamentos;

2. Constituem ainda encargos do empreiteiro a celebração dos contratos de seguros indicados no presente caderno de encargos, a constituição das cauções exigidas no programa do procedimento [quando exigíveis] e as despesas inerentes à celebração do Contrato, que inclui as decorrentes do visto do Tribunal de Contas.

Secção IV
Pessoal

Cláusula 20.ª
Obrigações gerais

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

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

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

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

Cláusula 21.ª
Horário de trabalho

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

Cláusula 22.ª
Segurança, higiene e saúde no trabalho

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

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

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

4. Antes do início dos trabalhos e, posteriormente, sempre que o diretor de fiscalização da obra o exija, o empreiteiro apresenta apólices de seguro contra acidentes de trabalho relativamente a todo o pessoal empregado na obra, nos termos previstos no n.º 1 da Cláusula 28.ª.

5. O empreiteiro responde, a qualquer momento, perante o diretor de fiscalização da obra, pela observância das obrigações previstas nos números anteriores, relativamente a todo o pessoal empregado na obra.

Capítulo III
Obrigações do dono da obra

Secção I

Cláusula 23.ª
Preço e condições de pagamento

1. Pela execução da empreitada e pelo cumprimento das demais obrigações decorrentes do Contrato, deve o dono da obra pagar ao empreiteiro a quantia total que vier a ser proposta pelo empreiteiro, a qual não pode exceder o preço base previsto no Programa do Procedimento de **1.800.000,00 € (um milhão oitocentos mil euros)**, acrescida de IVA à taxa legal em vigor, no caso de o empreiteiro ser sujeito passivo desse imposto pela execução do Contrato.
2. Os pagamentos a efetuar pelo dono da obra têm uma periodicidade mensal, sendo o seu montante determinado por medições mensais a realizar de acordo com o disposto na Cláusula 16.ª.
3. Os pagamentos são efetuados no prazo máximo de 60 dias após a apresentação da respetiva fatura.
4. As faturas e os respetivos autos de medição são elaborados de acordo com o modelo e respetivas instruções fornecidos pelo diretor de fiscalização da obra.
5. Cada auto de medição deve referir todos os trabalhos constantes do plano de trabalhos que tenham sido concluídos durante o mês, sendo a sua aprovação pelo diretor de fiscalização da obra condicionada à realização completa daqueles.
6. No caso de falta de aprovação de alguma fatura em virtude de divergências entre o diretor de fiscalização da obra e o empreiteiro quanto ao seu conteúdo, deve aquele devolver a respetiva fatura ao empreiteiro, para que este elabore uma fatura com os valores aceites pelo diretor de fiscalização da obra e uma outra com os valores por este não aprovados.
7. O pagamento dos trabalhos a mais e dos trabalhos de suprimento de erros e omissões é feito nos termos previstos nos números anteriores, mas com base nos preços que lhes forem, em cada caso, especificamente aplicáveis, nos termos do artigo 373.º do CCP.

Cláusula 24.ª
Adiantamentos ao empreiteiro

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

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

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

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

Cláusula 25.ª
Descontos nos pagamentos

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

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

Cláusula 26.ª
Pagamento direito ao Subcontratado

1. O Subcontratado pode reclamar, junto do dono da obra, os pagamentos em atraso que lhe sejam devidos pelo adjudicatário, exercendo o dono de obra o direito a retenção sobre as quantias do mesmo montante devidas ao adjudicatário por força do contrato principal.

2. O dono da obra notifica o adjudicatário para proceder à liquidação ou apresentar motivo justificativo para o não pagamento, devendo, neste caso, indicar o prazo, não superior a 30 dias, no qual se propõe liquidar a dívida ao subcontratado.

3. O dono da obra efectua directamente os pagamentos ao subcontratado caso o adjudicatário não se oponha nos termos do número anterior, ou não se liquide os valores devidos no prazo indicado.

4. O dono da obra deve exercer o direito à compensação entre valores pagos aos subcontratados e os valores por si devidos ao adjudicatário.

5. O pagamento direto aos subcontratados pelo dono da obra está limitado ao valor dos débitos vencidos e não pagos ao adjudicatário ou, se futuros, por aquele reconhecidos.

Cláusula 27.ª
Mora no pagamento

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

Secção II
Seguros

Cláusula 28.ª
Contratos de seguro

1. O empreiteiro obriga-se a celebrar um contrato de seguro de acidentes de trabalho, cuja apólice deve abranger todo o pessoal por si contratado, a qualquer título, bem como a apresentar comprovativo que o pessoal contratado pelos subempreiteiros possui seguro obrigatório de acidentes de trabalho de acordo com a legislação em vigor em Portugal.
2. O empreiteiro e os seus subcontratados obrigam-se a subscrever e a manter em vigor, durante o período de execução do Contrato, as apólices de seguro previstas nas cláusulas seguintes e na legislação aplicável, das quais deverão exibir cópia e respetivo recibo de pagamento de prémio na data da consignação.
3. O empreiteiro é responsável pela satisfação das obrigações previstas na presente secção, devendo zelar pelo controlo efetivo da existência das apólices de seguro dos seus subcontratados.
4. Sem prejuízo do disposto no n.º 3 da cláusula seguinte, o empreiteiro obriga-se a manter as apólices de seguro referidas no n.º 1 válidas até ao final à data da receção provisória da obra ou, no caso do seguro relativo aos equipamentos e máquinas auxiliares afetas à obra ou ao estaleiro, até à desmontagem integral do estaleiro.
5. O dono da obra pode exigir, em qualquer momento, cópias e recibos de pagamento das apólices previstas na presente secção ou na legislação aplicável, não se admitindo a entrada no estaleiro de quaisquer equipamentos sem a exibição daquelas cópias e recibos.
6. Todas as apólices de seguro e respetivas franquias previstas na presente secção e restante legislação aplicável constituem encargo único e exclusivo do empreiteiro e dos seus subcontratados, devendo os contratos de seguro ser celebrados com entidade seguradora legalmente autorizada.
7. Os seguros previstos no presente caderno de encargos em nada diminuem ou restringem as obrigações e responsabilidades legais ou contratuais do empreiteiro perante o dono da obra e perante a lei.

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

Cláusula 29.ª
Outros sinistros

1. O empreiteiro obriga-se a celebrar um contrato de seguro de responsabilidade civil automóvel cuja apólice deve abranger toda a frota de veículos de locomoção própria por si afetos à obra, que circulem na via pública ou no local da obra, independentemente de serem veículos de passageiros e de carga, máquinas ou equipamentos industriais, de acordo com as normas legais sobre responsabilidade civil automóvel (riscos de circulação), bem como apresentar comprovativo que os veículos afetos à obras pelos subempreiteiros se encontra segurado.
2. O empreiteiro obriga-se ainda a celebrar um contrato de seguro relativo aos danos próprios do equipamento, máquinas auxiliares e estaleiro, cuja apólice deve cobrir todos os meios auxiliares que vier a utilizar no estaleiro, incluindo bens imóveis, armazéns, abarracamentos, refeitórios, camaratas, oficinas e máquinas e equipamentos fixos ou móveis, onde devem ser garantidos os riscos de danos próprios.
3. O capital mínimo seguro pelo contrato referido nos números anterior deve perfazer, no total, um capital seguro que não pode ser inferior ao capital mínimo seguro obrigatório para os riscos de circulação (ramo automóvel).
4. No caso dos bens imóveis referidos no n.º 2, a apólice deve cobrir, no mínimo, os riscos de incêndio, raio, explosão e riscos catastróficos, devendo o capital seguro corresponder ao respetivo valor patrimonial.

Capítulo IV
Representação das partes e controlo da execução do contrato

Cláusula 30.ª
Representação do empreiteiro

1. Durante a execução do Contrato, o empreiteiro é representado por um diretor de obra, salvo nas matérias em que, em virtude da lei ou de estipulação diversa no caderno de encargos ou no Contrato, se estabeleça diferente mecanismo de representação.
2. Após a assinatura do Contrato e antes da consignação, o empreiteiro confirmará, por escrito, o nome do diretor de obra, indicando a sua qualificação técnica e ainda se o mesmo pertence ou não

ao seu quadro técnico, devendo esta informação ser acompanhada por uma declaração subscrita pelo técnico designado, com assinatura reconhecida, assumindo a responsabilidade pela direção técnica da obra e comprometendo-se a desempenhar essa função com proficiência e assiduidade.

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

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

5. O dono da obra poderá impor a substituição do diretor de obra, devendo a ordem respetiva ser fundamentada por escrito.

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

7. O empreiteiro deve designar um responsável pelo cumprimento da legislação aplicável em matéria de segurança, higiene e saúde no trabalho e, em particular, pela correta aplicação do documento referido na alínea h do n.º4 da **Error! Reference source not found.**.

Cláusula 31.ª
Representação do dono da obra e gestor de contrato

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

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

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

Cláusula 32.ª
Livro de registo da obra

1. O empreiteiro organiza um registo da obra, em livro adequado, com as folhas numeradas e rubricadas por si e pelo diretor de fiscalização da obra, contendo uma informação sistemática e de fácil consulta dos acontecimentos mais importantes relacionados com a execução dos trabalhos.
2. Os factos a consignar obrigatoriamente no registo da obra são, os referidos no n.º 3 do artigo 304.º e no n.º 3 do artigo 305.º do CCP:
3. O livro de registo ficará patente no local da obra, ao cuidado do diretor da obra, que o deverá apresentar sempre que solicitado pelo diretor de fiscalização da obra ou por entidades oficiais com jurisdição sobre os trabalhos.

Capítulo V
Receção e liquidação da obra

Cláusula 33.ª
Receção provisória

1. A receção provisória da obra depende da realização de vistoria, que deve ser efetuada logo que a obra esteja concluída no todo ou em parte, mediante solicitação do empreiteiro ou por iniciativa do dono da obra, tendo em conta o termo final do prazo total ou dos prazos parciais de execução da obra.
2. No caso de serem identificados defeitos da obra que impeçam a sua receção provisória, esta é efetuada relativamente a toda a extensão da obra que não seja objeto de deficiência.
3. O procedimento de receção provisória obedece ao disposto nos artigos 394.º a 396.º do CCP.

Cláusula 34.ª
Prazo de garantia

1. O prazo de garantia varia de acordo com os seguintes tipos de defeitos:
   a. 10 anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos estruturais;
   b. 5 anos para os defeitos que incidam sobre elementos construtivos não estruturais ou instalações técnicas;
   c. 2 anos para os defeitos que incidam sobre equipamentos afetos à obra, mas dela autonomizáveis.

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

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

Cláusula 35.ª
Receção definitiva

1. No final dos prazos de garantia previstos na cláusula anterior, é realizada uma nova vistoria à obra para efeitos de receção definitiva.

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

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

a. Funcionalidade regular, no termo do período de garantia, em condições normais de exploração, operação ou utilização, da obra e respetivos equipamentos, de forma que cumpram todas as exigências contratualmente previstas;

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

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

Cláusula 36.ª
Restituição dos depósitos e quantias retidas e liberação da caução

1. Feita a receção definitiva de toda a obra, são restituídas ao empreiteiro as quantias retidas como garantia ou a qualquer título a que tiver direito (idêntico ao atual n.º 1)

2. Verificada a inexistência de defeitos da prestação do empreiteiro ou corrigidos aqueles que hajam sido detetados até ao momento da liberação, ou ainda quando considere os defeitos identificados e não corrigidos como sendo de pequena importância e não justificativos da não

liberação, o dono da obra promove a liberação da caução destinada a garantir o exato e pontual cumprimento das obrigações contratuais, nos seguintes termos:

a. No final do primeiro ano, 30 % do valor da caução;

b. No final do segundo ano, 30 % do valor da caução.

c. No final do terceiro ano, 15 % do valor da caução.

d. No final do quarto ano, 15 % do valor da caução

e. No caso de 30 dias após o termo do quinto ano do prazo, os restantes 10%.

3. No caso de haver lugar a receções definitivas parciais, a liberação da caução prevista no número anterior é promovida na proporção do valor respeitante à receção parcial.

Capítulo VI
Disposições finais

Cláusula 37.ª
Deveres de informação

1. Cada uma das partes deve 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.

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 ou o cumprimento tempestivo de qualquer uma das suas obrigações.

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

Cláusula 38.ª
Subcontratação e cessão da posição contratual

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

2. A subcontratação na fase de execução está sujeita a autorização do dono da obra, dependente da verificação da capacidade técnica do subcontratado em moldes semelhantes aos que foram exigidos ao subempreiteiro na fase de formação do Contrato, aplicando-se, com as necessárias adaptações, o disposto nos nºs 3 e 6 do artigo 318.º do CCP.

3. Todos os subcontratos devem ser celebrados por escrito e conter os elementos previstos no artigo 384.º do CCP, devendo ser especificados os trabalhos a realizar e expresso o que for acordado quanto à revisão de preços.

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

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

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

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

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

Cláusula 39.ª
Resolução do contrato pelo dono da obra

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

a. Incumprimento definitivo do Contrato por facto imputável ao empreiteiro;

b. Incumprimento, por parte do empreiteiro, de ordens, diretivas ou instruções transmitidas no exercício do poder de direção sobre matéria relativa à execução das prestações contratuais;

c. Oposição reiterada do empreiteiro ao exercício dos poderes de fiscalização do dono da obra;

d. Cessão da posição contratual ou subcontratação realizadas com inobservância dos termos e limites previstos na lei ou no Contrato, desde que a exigência pelo empreiteiro da manutenção das obrigações assumidas pelo dono da obra contrarie o princípio da boa fé;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

p. Por razões de interesse público, devidamente fundamentado.

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

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

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

Cláusula 40.ª
Resolução do contrato pelo empreiteiro

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

a. Alteração anormal e imprevisível das circunstâncias;

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

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

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

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

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

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

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

i. Se a suspensão da empreitada se mantiver:

(1)Por período superior a um quinto do prazo de execução da obra, quando resulte de caso de força maior;

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

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

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

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

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

Cláusula 41.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 42.ª
Comunicações e notificações

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

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

Cláusula 43.ª
Contagem dos prazos

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

FORÇA AÉREA
CLAFA

EMPREITADA COM PROJETO DO DONO DA OBRA

CONCURSO PÚBLICO

Í N D I C E:

CADERNO DE ENCARGOS

PARTE II – CLÁUSULAS PARTICULARES

CLÁUSULA 1.ª 3
PROJETO 3
CLÁUSULA 2.ª 3
OBJETO DA EMPREITADA, DESCRIÇÃO GERAL DOS TRABALHOS 3
CLÁUSULA 3.ª 4
REVISÃO DE PREÇOS DO CONTRATO 4
CLÁUSULA 4.ª 7
PRAZO DE APRESENTAÇÃO DO PLANO DEFINITIVO DE TRABALHOS 7
CLÁUSULA 5.ª 8
METODOLOGIA A ADOTAR NO PLANO DE TRABALHOS 8
CLÁUSULA 6.ª 8
PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA 8
CLÁUSULA 7.ª 8
DIREÇÃO TÉCNICA DA EMPREITADA 8
CLÁUSULA 8.ª 8
PRAZO PARA REMOÇÃO DE MATERIAIS E ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO 8
CLÁUSULA 9.ª 9
EXEMPLAR DO PROJETO DA OBRA 9
CLÁUSULA 10.ª 9
AGENTES DE FISCALIZAÇÃO 9
CLÁUSULA 11.ª 9
HORAS EXTRAORDINÁRIAS OU TRABALHO POR TURNOS 9
CLÁUSULA 12.ª 9
ESTALEIRO 9
CLÁUSULA 13.ª 11
ENSAIOS 11
CLÁUSULA 14.ª 11
DESENHOS, PORMENORES E ELEMENTOS DO PROJETO A APRESENTAR PELO ADJUDICATÁRIO 11
CLÁUSULA 15.ª 11
PRAZO PARA PREPARAÇÃO E PLANEAMENTO DOS TRABALHOS 11
CLÁUSULA 16.ª 12
CUMPRIMENTO DO PLANO DE TRABALHOS 12
CLÁUSULA 17.ª 12
RESÍDUOS E VAZADOURO 12
CLÁUSULA 18.ª 12
LOCAIS E INSTALAÇÕES CEDIDOS PARA A EXECUÇÃO DA OBRA 12
CLÁUSULA 19.ª 12
DEMOLIÇÕES 12

CLÁUSULA 20.ª 13
REFERÊNCIAS A MARCAS 13
CLÁUSULA 21.ª 13
TRABALHOS PREPARATÓRIOS E ACESSÓRIOS 13
CLÁUSULA 22.ª 14
TELAS FINAIS 14

CLÁUSULAS PARTICULARES

Cláusula 1.ª

Projeto

O projeto de execução a considerar para a realização da empreitada é o patenteado no procedimento e constante do presente caderno de encargos.

PEÇAS ESCRITAS:

- Caderno de Encargos:
  - Cláusulas Jurídicas;
  - Cláusulas Particulares.
- Plano de Segurança e Saúde;
- Condições Técnicas Gerais – Construção Civil:
  - Disposições Gerais (Secção II);
  - Natureza e qualidade dos materiais (Secção III);
  - Modo de execução dos trabalhos (Secção IV):
    - Subsecções I;
    - Subsecções II;
    - Subsecções III;
    - Subsecções IV;
- Condições Técnicas Gerais – Instalações Elétricas:
  - Disposições Gerais (Secção II);
  - Modo de execução dos trabalhos (Secção IV):
    - Subsecção I,II,III.
- Projeto:
  - Memórias descritiva e justificativa;
  - Condições Técnicas Especiais;
  - Mapa de trabalhos.

PEÇAS DESENHADAS:

- Projeto:
  - Peças desenhadas

Cláusula 2.ª

Objeto da Empreitada, Descrição Geral dos Trabalhos

De um modo geral, a empreitada contempla a beneficiação dos hangares, nas naves e nas salas das backshops, para acomodar as infraestruturas de manutenção específicas, incluindo a reabilitação das

instalações sanitárias e a adaptação das áreas relacionadas com a instrução, como o aprontamento e o armazenamento de equipamento de voo, a reabilitação dos pavimentos e dos portões, a substituição dos sistemas de iluminação, de climatização, do sistema automático de deteção de incêndios, de redes de águas, de águas residuais, de quadros elétricos, de infraestruturas de telecomunicações e de alimentação de equipamentos, de caixilharias, de revestimentos de coberturas das backshops com inclusão de isolamento térmico, e dos sistemas de ar comprimido e instalação de rede de incêndios armada

Cláusula 3.ª

Revisão de Preços do Contrato

1. A revisão dos preços contratuais, como consequência de alteração dos custos de mão de obra, de materiais ou de equipamentos de apoio durante a execução da empreitada, é efetuada nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 6/2004, de 6 de janeiro, na modalidade de Fórmula.
2. A revisão de preços será feita segundo a expressão:

$$C_t = a\frac{S_t}{S_0} + b\frac{M_t}{M_0} + b'\frac{M'_t}{M'_0} + b''\frac{M''_t}{M''_0} + \ldots + c\frac{E_t}{E_0} + d$$

na qual:

Ct – é o coeficiente de atualização mensal a aplicar ao montante sujeito a revisão, obtido a partir de um somatório de parcelas com uma aproximação de seis casas decimais e arredondadas para mais quando o valor da sétima casa decimal seja igual ou superior a 5, mantendo-se o valor da sexta casa decimal no caso contrário;
St – é o índice dos custos de mão de obra relativo ao mês a que respeita a revisão;
S_0 – é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas;
Mt, M't, M''t, ... – são os índices dos custos dos materiais mais significativos incorporados ou não, em função do tipo de obra, relativo ao mês a que respeita a revisão, considerando-se como mais significativos os materiais que representem, pelo menos, 1% do valor total do contrato, com uma aproximação às centésimas;
M0, M'0, M''0, ... – são os mesmos índices, mas relativos ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas;
Et – é o índice dos custos dos equipamentos de apoio, em função do tipo da obra, relativo ao mês a que respeita a revisão;
E0 – é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior ao da data limite fixada para a entrega das propostas

a, b, b', b", ... , c – são os coeficientes correspondentes ao peso dos custos de mão de obra, dos materiais e dos equipamentos de apoio, na estrutura de custos da adjudicação ou da parte correspondente, no caso de existirem várias fórmulas, com uma aproximação às centésimas;
d – é o coeficiente que representa, na estrutura de custos, a parte não revisível da adjudicação, com aproximação às centésimas; o seu valor é 0,10 quando a revisão de preços dos trabalhos seja apenas por fórmula e, em qualquer caso, a soma de a a + b + b' + b" + ... + c + d deverá ser igual à unidade.

	Mão-de-obra	0,44
M03	Inertes	0,02
M06	Ladrilhos e cantarias de calcário e granito	0,01
M09	Produtos cerâmicos vermelhos	0,05
M10	Azulejos e mosaicos	0,02
M15	Chapa de aço galvanizada	0,03
M18	Betumes a granel	0,01
M20	Cimento em saco	0,07
M23	Vidro	0,02
M26	Derivados de madeira	0,03
M29	Tintas para construção civil	0,06
M32	Tubo de PVC	0,02
M40	Caixilharia em alumínio termolacado	0,03
M42	Tubagem de aço e aparelhos para canalizações	0,03
M45	Perfilados pesados e ligeiros	0,02
M46	Produtos para instalações eléctricas	0,02
	Equipamento de apoio	0,02
	Constante d	0,10

3. A revisão dos preços deve fazer-se sempre de acordo com o plano de pagamentos aprovado, que acompanhará obrigatoriamente o plano de trabalhos.
4. No caso de prorrogações legais, a revisão de preços será calculada com base no plano de pagamentos reajustado, o qual deve acompanhar o pedido de prorrogação, tal como o plano de trabalhos respetivo.
5. Se a prorrogação for graciosa, o empreiteiro não terá direito a qualquer acréscimo de valor da revisão de preços em relação ao prazo acrescido, devendo esta fazer-se pelo plano de pagamentos que, na data da prorrogação, se encontrar em vigor.
6. No caso dos materiais e equipamentos importados a incorporar na obra, os seus preços poderão ser revistos em função da alteração do preço no país de origem, com base nos indicadores económicos disponíveis, da variação cambial e da taxa alfandegária, aplicando-se ao preço fixado contratualmente para cada um uma das seguintes expressões:

a) $$C_t = 0{,}90 \times \frac{IPM_t}{IPM_0} \times \frac{CM_t}{CM_0} \times \frac{(1+TA_t/100)}{(1+TA_0/100)} + 0{,}10$$

b) $$C_t = 0{,}90 \times \frac{IPC_t}{IPC_0} \times \frac{CM_t}{CM_0} \times \frac{(1+TA_t/100)}{(1+TA_0/100)} + 0{,}10$$

onde:

IPMt – é o índice de custo do material do país de origem no mês previsto para a entrega do material;
IPM0 – é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior à data limite fixada para a entrega das propostas;
IPCt – é o índice de preços no consumidor do país de origem no mês previsto para a entrega do equipamento;
IPC0 – é o mesmo índice, mas relativo ao mês anterior à data limite fixada para a entrega das propostas;
CMt – é o câmbio da moeda à data prevista para a entrega do equipamento ou do material
CM0 – é o câmbio da mesma moeda no último dia útil do mês anterior à data limite fixada para a entrega das propostas,
TAt – é a taxa alfandegária em vigor à data prevista para a entrega do equipamento ou do material;
TA0 – é a taxa alfandegária em vigor no último dia útil do mês anterior à data limite fixada para a entrega das propostas.

7. Quando forem concedidos adiantamentos ao adjudicatário, ao abrigo do disposto no artigo 292.º do Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, as fórmulas de revisão serão corrigidas, de acordo com o critério seguinte:
   a. Quando sejam concedidos adiantamentos para aquisição da generalidade dos materiais, os coeficientes b, b', b", ... serão multiplicados pelo fator:

$$1 - \frac{A}{V \cdot \left(b\frac{M_a}{M_0} + b'\frac{M'_a}{M'_0} + b''\frac{M''_a}{M''_0} + \ldots \right)}$$

em que:

A – é o valor do adiantamento concedido;
V – é o valor dos trabalhos contratuais por executar à data do pagamento do adiantamento;
Ma, M'a, M"a, ... – são os índices dos custos dos materiais relativos ao mês do pagamento do adiantamento;

O coeficiente d será adicionado ao valor A/V, podendo a soma dos coeficientes da fórmula corrigida ser diferente da unidade;

b. No caso de o adiantamento se destinar à aquisição de um material específico, o coeficiente referente a esse material será multiplicado pelo fator:

$$1-\frac{A}{V\left(b\frac{M_a}{M_0}\right)}$$

em que:

A – é valor do adiantamento concedido;
Ma – é o índice do custo do respetivo material específico relativo ao mês do pagamento do adiantamento;
V – é o valor dos trabalhos contratuais por executar à data do pagamento do adiantamento;
O coeficiente d será adicionado ao valor A/V, podendo a soma dos coeficientes da fórmula corrigida ser diferente da unidade;

c. Quando sejam concedidos adiantamentos para a aquisição de equipamentos de apoio, o coeficiente c será multiplicado pelo fator:

$$1-\frac{A}{V\left(c\frac{E_a}{E_0}\right)}$$

em que:

A – é o valor do adiantamento concedido;
Ea - é o índice dos custos dos equipamentos de apoio relativo ao mês do pagamento do adiantamento;
V – é o valor dos trabalhos contratuais por executar à data do pagamento do adiantamento;
O coeficiente d será adicionado ao valor A/V, podendo a soma dos coeficientes da fórmula corrigida ser diferente da unidade;

Cláusula 4.ª

Prazo de Apresentação do Plano Definitivo de Trabalhos

8. O plano definitivo de trabalhos e o correspondente cronograma financeiro será apresentado no prazo máximo de 5 dias a contar da data de entrada em vigor do contrato.

9. Os ajustamentos que o plano de trabalhos possa vir a necessitar, não podem implicar a alteração do preço contratual, nem a alteração do prazo de execução da obra, nem ainda alterações aos prazos parciais definidos no plano de trabalhos constante do contrato.
10. O plano de trabalhos ajustado carece de aprovação pelo dono de obra, no prazo de cinco dias após a notificação do mesmo pelo empreiteiro, equivalendo o silêncio a aceitação.
11. O procedimento de ajustamento do plano de trabalhos deve ser concluído antes da data da conclusão da consignação total ou da primeira consignação parcial.

Cláusula 5.ª

Metodologia a adotar no Plano de Trabalhos

Na elaboração do plano de trabalhos o empreiteiro obriga-se a atender a que os elementos finais de estudo tenham uma expressão gráfica perfeitamente elucidativa do quantitativo de equipamento e dos grupos de trabalho e bem assim do desenvolvimento quantitativo da obra, no tempo. A unidade de tempo que deve servir de base à programação é semanal.

Cláusula 6.ª

Prazo de Execução da Obra

1. O prazo máximo de execução da empreitada é o indicado no ponto n.º1 da alínea c) da cláusula 8.ª das Cláusulas Jurídicas.
2. O não cumprimento dos prazos estipulados no ponto anterior origina o pagamento das multas estipuladas no primeiro ponto da cláusula 10.ª das Cláusulas Jurídicas.

Cláusula 7.ª

Direção Técnica da Empreitada

O adjudicatário obriga-se a confiar a direção técnica da obra a um engenheiro civil ou engenheiro tecnico civil.

Cláusula 8.ª

Prazo para remoção de materiais e elementos de construção

É fixado em 15 dias o prazo dentro do qual o adjudicatário, no final da obra, terá de remover do local dos trabalhos os materiais, entulho, equipamento, andaimes e tudo o mais que tenha servido para sua execução. Se findo este prazo o adjudicatário não tiver procedido àquela remoção, reserva-

se a entidade adjudicante o direito de proceder à mesma, sendo as despesas correspondentes da conta do adjudicatário.

Cláusula 9.ª

Exemplar do Projeto da Obra

O adjudicatário obriga-se a ter patente no local da obra, em bom estado de conservação, um exemplar do projeto da obra a executar.

Cláusula 10.ª

Agentes de fiscalização

A fiscalização da obra será exercida pela Direção de Infraestruturas da Força Aérea, por intermédio dos seus delegados que serão indicados ao adjudicatário.

Cláusula 11.ª

Horas extraordinárias ou trabalho por turnos

1. No caso do adjudicatário, ter de executar trabalhos fora das horas regulamentares, ou por turnos, deverá para tanto obter autorização prévia da entidade adjudicante, sendo da sua conta todos os acréscimos de custo de horas suplementares de serviço a prestar pelos agentes de Fiscalização.
2. A verba correspondente aos referidos acréscimos de custo será depositada mensalmente no Serviço Administrativo e Financeiro do Comando da Logística da Força Aérea em Alfragide.

Cláusula 12.ª

Estaleiro

1. O estaleiro e as instalações provisórias a construir pelo adjudicatário, deverão incluir instalações para armazenamento de materiais e ferramentas bem como um módulo de escritório para gabinete de Fiscalização e Reuniões. O gabinete de Fiscalização e Reuniões deverá conter:
   - 1 Secretária para a fiscalização;
   - 1 Estante de apoio;
   - 1 Mesa de reuniões;
   - 1 Telefone;

- Cadeiras;
- Instalações sanitárias;
- Climatização;
- Equipamento de segurança para a equipa de fiscalização e visitas.

2. Para empreitadas de preço base igual ou superior a 150 000 € o adjudicatário obriga-se ainda a montar no gabinete de Fiscalização e Reuniões referido em o seguinte equipamento:
3. 1 Computador Pessoal (PC), com processador mínimo de 1,6 GHz e $\geq$ 1 GB de RAM, incluindo software instalado com capacidade para processamento de: texto; folha de cálculo; correio eletrónico (incluindo ligação à Internet); desenho técnico através de programa de desenho assistido por computador do tipo AutoCAD®, ou equivalente, e impressora.
4. Acesso a internet/ banda larga.
5. Não é permitida dentro das Unidades da Força Aérea a pernoita do pessoal das obras no estaleiro, a não ser que se obtenha uma autorização especial, em casos devidamente fundamentados, para que o adjudicatário terá de apresentar um requerimento à Fiscalização.
6. Os encargos referentes ao estaleiro; às instalações provisórias, à implementação do Plano de Segurança e Saúde, bem como os consumos de água, de energia e telecomunicações do estaleiro da obra são da conta do adjudicatário, devendo ser incluídos no art.º "Montagem e desmontagem de estaleiro…" do Mapa de Trabalhos, bem como os encargos inerentes à montagem e desmontagem dos respetivos contadores. O adjudicatário deverá inquirir sempre, antes da montagem do estaleiro, da disponibilidade do fornecimento pela Força Aérea da água, da energia e telecomunicações de que necessita. Se tal disponibilidade não cobrir as suas necessidades será da sua inteira responsabilidade a satisfação das mesmas.
7. O estudo ou projeto de estaleiro deverá, antes do início da sua montagem e no prazo máximo de 15 dias após a consignação, ser apresentado à entidade adjudicante para apreciação e aprovação.
8. Todos os equipamentos referidos no ponto 1 da presente cláusula serão instalados a título devolutivo, pelo que reverterão a favor do adjudicatário aquando da desmontagem do estaleiro no final da empreitada.
9. A área ocupada pelo estaleiro deverá ser delimitada com vedação amovível de aspeto cuidado.
10. O adjudicatário deverá implementar um sistema de lavagem permanente, à saída do estaleiro e áreas afetas à obra, dos rodados de todos os veículos e de toda a maquinaria de apoio à obra, especialmente em dias chuvosos e propícios à acumulação de lama nos rodados.

11. Planear a organização de todos os veículos e de toda a maquinaria de apoio à obra que operem ao ar livre (especialmente se recorrerem ao consumo de combustíveis líquidos) de modo a reduzir na fonte a poluição do ar e visar o maior afastamento possível das fachadas dos edifícios localizados nas zonas adjacentes à obra.
12. Não realizar queimas a céu aberto de qualquer tipo de materiais residuais da obra.
13. Não efetuar manutenções de veículos ou máquinas da obra fora dos locais de estaleiro, para evitar o derrame livre de efluentes.
14. Assegurar a manutenção e revisão periódica de todos os veículos e de toda a maquinaria de apoio à obra.
15. Possuir a certificação da classe de nível da potência sonora emitida por toda a maquinaria (móvel e imóvel) de apoio à obra.
16. Insonorizar a maquinaria de apoio à obra que gere mais ruído, recorrendo, por exemplo à utilização de silenciadores com sistemas de combustão interna ou de pressão de ar.

Cláusula 13.ª

Ensaios

No decorrer da obra é obrigatória a execução de ensaios de acordo com as indicações do caderno de encargos e da fiscalização.

Cláusula 14.ª

Desenhos, pormenores e elementos do projeto a apresentar pelo adjudicatário

1. Quando a adjudicação se basear em projeto do dono da obra, o empreiteiro deverá apresentar, durante o período de preparação e planeamento dos trabalhos, os desenhos de construção e os pormenores de execução expressamente exigidos neste caderno de encargos.
2. Se a adjudicação for baseada em variantes do empreiteiro, este deverá apresentar, todas as peças escritas e desenhadas necessárias ao cumprimento do disposto na cláusula 1.ª.

Cláusula 15.ª

Prazo para preparação e planeamento dos trabalhos

O prazo de entrega dos elementos de construção e pormenores de execução indicados em "Desenho, pormenores e elementos de projeto a apresentar pelo adjudicatário", bem como das peças escritas e desenhadas do projeto que sejam da autoria do adjudicatário é o indicado em CTE.

Cláusula 16.ª

Cumprimento do plano de trabalhos

O adjudicatário informará com periodicidade semanal a Fiscalização dos desvios que se verifiquem entre o desenvolvimento efetivo de cada uma das espécies de trabalho e as previsões do plano aprovado.

Cláusula 17.ª

Resíduos e vazadouro

1. A gestão dos resíduos produzidos em obra deverá obedecer ao disposto no capítulo "Resíduos e Vazadouros" do Plano de Segurança e Saúde.
2. O adjudicatário é responsável pela gestão de todo o tipo de materiais residuais produzidos na área afeta à obra (entulhos, lamas, betumes, óleos, lubrificantes, combustíveis, produtos químicos, resíduos sólidos e outros) através da definição e da implantação de um plano integrado de gestão de resíduos, tendo em particular atenção os aspetos definidos no Plano de Segurança e Saúde no capítulo "Resíduos e Vazadouros".
3. O vazadouro para os produtos sobrantes é da responsabilidade do adjudicatário e fora da Unidade. A escolha do local de vazadouro carece de aprovação prévia da Fiscalização.

Cláusula 18.ª

Locais e instalações cedidos para a execução da obra

1. Os locais e as instalações postas à disposição do adjudicatário para a execução da obra serão indicados pela fiscalização.
2. No caso das instalações cedidas para a execução da obra necessitarem de quaisquer trabalhos de adaptação, só serão os mesmos executados após autorização expressa da entidade adjudicante, devendo o adjudicatário repô-las nas condições iniciais, uma vez concluída a execução da obra.

Cláusula 19.ª

Demolições

O adjudicatário assegurará o desmonte e conservação em boas condições dos materiais a demolir, nos termos do Plano de Segurança e Saúde e Condições Técnicas Especiais.

Cláusula 20.ª

Referências a marcas

Ao longo deste Caderno de Encargos serão feitas algumas definições de materiais, equipamentos e métodos de execução usando algumas marcas ou patentes registadas (®) existentes no mercado. Tais alusões deverão ser consideradas como referência para definição de um padrão de qualidade que o Dono de Obra considera como mínimo para a presente empreitada. Para efeitos de apresentação de propostas ou na fase de execução da empreitada, o Concorrente/Adjudicatário poderá propor à aprovação do Dono de Obra soluções equivalentes desde que devidamente fundamentadas com os elementos técnicos necessários.

Cláusula 21.ª

Trabalhos preparatórios e acessórios

1. Para efeitos de apresentação de Erros e Omissões e Trabalhos a Mais, consideram-se trabalhos preparatórios e acessórios todos os trabalhos que, por natureza ou segundo o uso corrente, façam parte integrante do trabalho descriminado no Mapa de Trabalhos e sejam necessários ao seu correto acabamento e/ou funcionamento.
2. Para além dos definidos na Cláusula 5.ª das Cláusulas Jurídicas, consideram-se trabalhos preparatórios e acessórios os seguintes:

3. A limpeza permanente do estaleiro;
4. A limpeza final de cada um dos trabalhos que constituem objeto do contrato, bem como a limpeza final da obra;
5. Trabalhos de correção de defeitos de execução;
6. O fornecimento e montagem de todos os acessórios necessários ao bom acabamento e funcionamento de cada um dos trabalhos;
7. Os trabalhos preparatórios e acessórios exigidos pelo fabricante de um determinado produto, tais como: regas, molhagens, limpezas, etc;
8. O empreiteiro, é obrigado a realizar à sua custa todos os trabalhos que, por natureza, por exigência legal ou segundo o uso corrente, sejam considerados como preparatórios ou acessórios à execução da obra.
9. Os trabalhos preparatórios e acessórios não poderão constituir preço contratual unitário, devendo os seus custos ser imputados ao custo unitário dos trabalhos a que respeitam.

Cláusula 22.ª

Peças Desenhadas do executado em obra

1. Será sempre da responsabilidade do empreiteiro a elaboração e entrega de Peças Desenhadas do executado em obra de cada uma das especialidades, que serão entregues no final da obra e antes da receção provisória. Os custos associados à entrega destas Peças Desenhadas constituem artigo próprio do Mapa de Trabalhos.
2. A apresentação destas Peças Desenhadas é obrigatória sempre que se verifiquem diferenças entre o definido no Projeto e o efetivamente executado pelo Adjudicatário, ou quando expressamente exigidas no Caderno de Encargos.
3. A sua apresentação deverá obedecer aos formatos usados no Caderno de Encargos, nomeadamente as Peças Desenhadas manterão a legenda da Força Aérea, sendo acrescentada acima desta, apenas a designação do Adjudicatário e/ou o seu logótipo. No título de cada peça desenhada será acrescentada a designação "Peça Desenhada do executado em obra".
4. As Peças Desenhadas do executado em obra deverão ter por base as peças desenhadas fornecidas pelo Dono de Obra, respeitando na íntegra os formatos, a definição das "layers" e das canetas ("plot style"). Para tal, deverá o adjudicatário, em tempo útil, solicitar ao Dono da Obra o suporte informático que lhe servirá de base, nomeadamente os ficheiros: "formatos.dwg" e "def-2000.ctb".
5. À exceção dos "Amarelos e Vermelhos" e outras estritamente necessárias, as Peças Desenhadas serão sempre elaboradas para impressão a preto e branco (ou tons de cinzento).
6. As Peças Desenhadas serão entregues em papel e em suporte digital, uma cópia de cada, ou mais se exigido no Mapa de Trabalhos.
7. O suporte digital das referidas Peças Desenhadas deverá ser fornecido em disquete, CD-ROM ou via correio eletrónico, para o endereço a indicar pela Fiscalização, em formato compatível com o software de desenho AutoCAD®, versão 2007 ou anteriores.
8. Todas as Peças Desenhadas em suporte digital deverão estar configuradas prontas para impressão, quer sejam preparadas em "model" quer em "layout", ou seja, deverão estar definidas para cada Peça Desenhada a respetiva escala ("Plot scale"), tamanho de papel, janela de impressão ("plot area"), definição de canetas (def-2000.ctb), etc.

PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

Página deixada intencionalmente em branco.

1. GENERALIDADES 7
1.1. Objetivos 7
1.2. Disposições regulamentares 7
1.3. Disposições complementares 7
1.4. Definições 7
1.5. Níveis de responsabilidade 7
1.5.1. Dono da Obra 7
1.5.2. Coordenador Segurança em Projeto 8
1.5.3. Coordenador Segurança em Obra 8
1.5.4. Adjudicatário 8
1.5.5. Responsabilidade dos Trabalhadores 9
1.5.6. Responsabilidade dos outros intervenientes 10
1.6. Princípios gerais de prevenção 10
1.7. Sinalização de segurança 11
1.7.1. Sinalização permanente 11
1.7.2. Sinalização acidental 12
1.8. Tipos de proteção: 12
1.8.1. Proteção coletiva 12
1.8.2. Proteção integrada 13
1.8.3. Proteção individual 13
1.9. Imputação de custos 18
1.10. Medidas de socorro e evacuação 19
1.10.1. Generalidades 19
1.10.2. Plano de Emergência 19
1.10.3. Exemplos de procedimentos de emergência 20
1.11. Exames de saúde 22
1.12. Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra 23
1.13. Obrigatoriedade do Plano de Segurança e Saúde 25
1.13.1. Riscos Especiais 25
2. PRINCIPAIS RISCO EM EMPREITADAS 25
2.1. Quedas em Altura 26
2.1.1. Medidas de prevenção: 26
2.2. Esmagamentos 26
2.2.1. Medidas preventivas: 26
2.3. Soterramentos 27
2.3.1. Medidas preventivas: 28
2.4. Eletrocussão 28
2.4.1. Medidas preventivas: 29
3. RESÍDUOS E VAZADOUROS 30
3.1. Considerações gerais: 30
3.2. Riscos mais frequentes: 35
3.3. Medidas de prevenção: 35
4. ESTALEIRO 36
4.1. Delimitação física da obra 37
4.1.1. Riscos mais frequentes: 37
4.1.2. Medidas de prevenção: 37
4.2. Circulação 38
4.2.1. Riscos mais frequentes: 38
4.2.2. Medidas de prevenção: 39
4.3. INSTALAÇÕES DE APOIO 40
4.3.1. ESCRITÓRIOS 40
4.3.1.1. Riscos mais frequentes: 40
4.3.1.2. Medidas de prevenção: 41
4.3.2. INSTALAÇÕES SOCIAIS 42
4.3.2.1. Considerações Gerais 42
4.3.2.2. Riscos mais frequentes: 42
4.3.2.3. Medidas de prevenção: 42
4.3.3. ARMAZÉM 44
4.3.3.1. Riscos mais frequentes: 44

4.3.3.2. Medidas de prevenção: 45
4.3.4. CARPINTARIAS 47
4.3.4.1. Riscos mais frequentes: 47
4.3.4.2. Medidas de prevenção: 48
4.3.4.3. Equipamentos de Proteção Individual necessários: 50
4.3.5. ESTALEIRO DE FERRO 50
4.3.5.1. Riscos mais frequentes: 50
4.3.5.2. Medidas de prevenção: 50
4.3.5.3. Equipamentos de Proteção Individual necessários: 51
4.4. INSTALAÇÃO ELÉTRICA DA OBRA 52
4.4.1. Considerações gerais: 52
4.4.2. Riscos mais frequentes: 52
4.4.3. Medidas de prevenção: 52
4.4.4. Equipamento de proteção individual: 54
5. ESCAVAÇÕES A CÉU ABERTO 54
5.1. Disposições Gerais 54
5.2. Riscos mais frequentes: 55
5.3. Medidas de prevenção: 55
5.4. Equipamento de proteção individual: 58
6. ESCORAMENTOS 58
6.1. Riscos mais frequentes: 58
6.2. Medidas de prevenção: 58
6.3. Equipamento de proteção individual: 59
7. COFRAGEM 59
7.1. Riscos mais frequentes: 59
7.2. Medidas de prevenção: 59
7.3. Equipamento de proteção individual: 60
8. BETONAGENS 60
8.1. Riscos mais frequentes: 60
8.2. Medidas de prevenção: 60
8.3. Equipamento de proteção individual: 61
9. DESCOFRAGEM 61
9.1. Riscos mais frequentes: 61
9.2. Medidas de prevenção: 62
9.3. Equipamento de proteção individual: 62
10. ANDAIMES E SEUS ACESSÓRIOS 63
10.1. Considerações gerais: 63
10.2. Riscos mais frequentes: 63
10.3. Medidas de prevenção: 63
10.3.1. Andaimes de madeira: 64
10.3.2. Tábuas de pé: 64
10.3.3. Guarda-costas: 64
10.3.4. Guarda-corpos: 64
10.3.5. Rodapés: 65
10.3.6. Guarda-cabeças: 65
10.3.7. Andaimes metálicos: 65
10.3.8. Aberturas em pavimentos: 65
10.3.9. Parapeitos: 65
10.3.10. Palas protetoras: 65
10.3.11. Andaimes balançados e plataformas suspensas: 66
10.3.12. Acesso aos andaimes: 67
10.3.13. Trabalhos em telhados 68
11. SOLDADURAS 68
11.1. Riscos mais frequentes: 68
11.2. Medidas de prevenção: 68
11.2.1. Soldadura a oxi-acetileno: 68
11.2.2. Soldadura elétrica: 69
11.3. Proteção individual: 70
12. EXPLOSIVOS 70

12.1. Considerações gerais: ... 70
12.2. Riscos mais frequentes: ... 70
12.3. Medidas de prevenção: ... 70
12.4. Equipamento de proteção individual: ... 71
13. DEMOLIÇÕES ... 72
13.1. Riscos mais frequentes: ... 72
13.2. Medidas de prevenção: ... 72
13.2.1. Considerações especiais para trabalhos em fibrocimento que contenha amianto ... 72
13.2.2. Antes da demolição: ... 74
13.2.3. Durante a demolição: ... 75
13.2.4. Após a demolição: ... 78
14. MONTA-CARGAS ... 79
14.1. Considerações Gerais ... 79
15. MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS PESADAS ... 79
15.1. Considerações Gerais ... 79
15.2. Riscos mais frequentes: ... 79
15.3. Medidas de Prevenção ... 79
15.3.1. Geral ... 79
15.3.2. Gruas móveis ... 80
15.3.3. Gruas fixas ... 80
16. TRABALHOS EM COBERTURAS ... 81
16.1. Considerações Gerais ... 81
16.2. Riscos mais frequentes: ... 81
16.3. Medidas de prevenção: ... 81
16.4. Equipamento de proteção individual: ... 81
17. TRANSPORTE DE CARGAS A BRAÇO ... 82
17.1. Considerações Gerais ... 82
17.2. Riscos mais frequentes: ... 82
17.3. Medidas de prevenção: ... 82
17.3.1. Posições e movimentos perigosos da coluna: ... 82
17.3.2. Movimento e suporte de cargas: ... 83
17.3.3. Área de trabalho: ... 83
18. PEQUENAS FERRAMENTAS MANUAIS ... 83
18.1. Considerações gerais: ... 83
18.2. Riscos mais frequentes ... 83
18.3. Medidas de prevenção: ... 83
18.4. Equipamento de proteção individual: ... 84
19. USO DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS ... 84
19.1. Considerações gerais: ... 84
19.2. Riscos mais frequentes: ... 84
19.3. Medidas de prevenção: ... 84
19.4. Equipamento de proteção individual: ... 86
20. REDE ÁGUAS E ESGOTOS ... 86
20.1. Considerações gerais: ... 86
20.2. Riscos mais frequentes: ... 86
20.3. Medidas de prevenção: ... 86
20.4. Equipamento de proteção individual: ... 87
21. FICHAS PARA PREVENÇÃO DE RISCOS ... 88
21.1. FICHA DE CONDICIONALISMOS EXISTENTES ... 88
21.2. FICHA DE PROTEÇÕES COLETIVAS ... 88
21.3. FICHA DE PROTEÇÕES INDIVIDUAIS ... 89
21.4. FICHA DE CONTROLO DE EQUIPAMENTOS ... 89
21.5. FICHA DE INSPEÇÃO E PREVENÇÃO ... 90
21.6. FICHA DE «NÃO CONFORMIDADES» E AÇÕES CORRETIVAS ... 90
21.7. FICHA DE SAÚDE DOS TRABALHADORES ... 91

Página deixada intencionalmente em branco.

1. GENERALIDADES

1.1. Objetivos

O principal objetivo deste documento, é o de reduzir ou eliminar os riscos profissionais a que se encontram expostos os trabalhadores dos estaleiros de obras de construção. Trata-se de um documento evolutivo e que deverá ser complementado e adaptado nas fases de execução e pós-execução.

1.2. Disposições regulamentares

Em tudo o que respeita aos trabalhos a efetuar na presente empreitada, devem ser observadas as disposições constantes da legislação em vigor referente às condições de segurança, higiene e saúde nos locais de trabalho, designadamente o *Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil* (Decreto n.º 41821 de 11 de agosto de 1958); Decreto-Lei n.º 441/91; Decreto-Lei n.º 26/94; Decreto-Lei n.º 141/95 ("Prescrições mínimas para a sinalização de segurança e saúde no trabalho"); Portaria n.º 1456-A/95; Portaria n.º 101/96; Decreto-Lei n.º 109/2000; o Decreto-Lei n.º 273/2003 que regulamenta, o presente *Plano de Segurança e Saúde* e o Decreto-Lei n.º 50/2005, bem como todas as disposições e regulamentos aplicáveis em vigor.

1.3. Disposições complementares

O presente *Plano de Segurança e Saúde* faz parte integrante do Caderno de Encargos onde está inserido, pelo que é complementado por este. Serão encontradas disposições complementares de segurança e saúde nas Cláusulas Particulares, Condições Técnicas Gerais, Modo de execução dos Trabalhos, Memórias Descritivas e Justificativas e Condições Técnicas Especiais.

1.4. Definições

As definições usadas no presente Plano de Segurança e Saúde são as constantes do n.º 1 do art.º 3 do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro. Assim:

- O Dono de Obra é a Força Aérea Portuguesa (FAP);
- O Coordenador Segurança em Projeto é a Direção de Infraestruturas do Comando da Logística da Força Aérea (CLAFA);
- O Coordenador Segurança em Obra é a Direção de Infraestruturas do CLAFA.

1.5. Níveis de responsabilidade

1.5.1. Dono da Obra

Cabe ao *Dono da Obra* a responsabilidade de:

- Elaborar, ou mandar elaborar, o *Plano de Segurança e Saúde* relativo aos trabalhos a desenvolver;
- Assegurar a divulgação do *Plano de Segurança e Saúde*, incluindo-o nos elementos que servem de base ao concurso e anexá-lo ao Contrato;

- Impedir que a entidade executante inicie a implantação do estaleiro sem que seja aprovado o *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra*;

1.5.2. Coordenador Segurança em Projeto

Ao *Coordenador Segurança em Projeto*, compete a coordenação em matéria de segurança e saúde durante a fase de projeto, nomeadamente:

- Assegurar na elaboração do projeto, o cumprimento pelos autores do projeto, dos *princípios gerais de prevenção* definidos neste Plano de Segurança e Saúde, integrando os domínios referidos no n.º 2 do art.º 4.º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro;
- Elaborar, ou mandar elaborar o Plano de Segurança e Saúde em projeto;

1.5.3. Coordenador Segurança em Obra

Ao *Coordenador de Segurança em Obra* compete a coordenação em matéria de segurança e saúde durante a fase de execução da obra, nomeadamente:

- Promover e coordenar a aplicação dos *princípios gerais de prevenção*;
- Validar tecnicamente o desenvolvimento e as eventuais alterações do plano, cuja aprovação competirá ao dono da obra para que se possa iniciar a execução da obra;
- Analisar a adequabilidade das fichas de procedimentos de segurança, e sendo caso disso propor ao Adjudicatário as alterações adequadas;
- Zelar pelo cumprimento das obrigações cometidas aos empregadores (empreiteiros e subempreiteiros) e trabalhadores independentes, bem como as que decorrem do *Plano de Segurança e Saúde*;
- Mandar efetuar, as adaptações ao *Plano de Segurança e Saúde*;
- Facilitar ao Adjudicatário informação sobre os *Planos de Acidentes em Terra* existente em cada Unidade da Força Aérea, coordenando a comunicação com o Gabinete de Prevenção de Acidentes (GPA).

1.5.4. Adjudicatário

O Adjudicatário fornece os equipamentos de trabalho, recruta e dirige os trabalhadores e decide sobre o recurso a subempreiteiros e a trabalhadores independentes. O Adjudicatário tem o domínio da organização e da direção globais do estaleiro e está, por isso, em posição adequada para promover o desenvolvimento do plano de segurança e saúde para a fase da execução da obra. Assim, é obrigação do Adjudicatário:

- Avaliar os riscos associados à execução da obra e definir as medidas de prevenção adequadas, tendo em conta as metodologias próprias de trabalho;
- Desenvolver e especificar o *Plano de Segurança e Saúde*, apresentando o *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra* ao Dono de Obra para aprovação, nos termos do disposto no capítulo 1.12, sem a qual[1] não poderá ser consignada a empreitada;
- Dar a conhecer o *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra* e as suas alterações aos subempreiteiros e trabalhadores independentes, ou pelo menos a parte que os mesmos necessitam de conhecer por razões de prevenção;

[1] A aprovação.

- Assegurar que o *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra* e as suas alterações estejam acessíveis, no estaleiro, aos subempreiteiros, aos trabalhadores independentes e aos representantes dos trabalhadores para a segurança, higiene e saúde que nele trabalhem;
- Assegurar a aplicação do *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra* por parte dos seus trabalhadores, de subempreiteiros e trabalhadores independentes;
- Assegurar aos trabalhadores condições de segurança, higiene e saúde em todos os aspetos relacionados com o trabalho;
- Para os efeitos do ponto anterior, o Adjudicatário deve aplicar as medidas necessárias, tendo em conta os *princípios gerais de prevenção* referidos no capítulo 1.6 e observar o exarado no ponto seguinte;
- Promover a realização e exames de saúde, nos termos do previsto no capítulo 1.11 tendo em vista verificar a aptidão física e psíquica do trabalhador para o exercício da sua profissão, bem como a repercussão do trabalho e das suas condições na saúde do trabalhador;
- Colaborar com o coordenador de segurança em obra, bem como cumprir e fazer respeitar por parte de subempreiteiros e trabalhadores independentes as diretivas daquele;
- Assegurar que todos os intervenientes no estaleiro, nomeadamente os subempreiteiros e os trabalhadores independentes, cumpram o *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra*;
- Conhecer as suas obrigações legais;
- Informar-se sobre "equipamentos e métodos seguros";
- Promover a sua própria formação e informação;
- Garantir a preparação dos técnicos;
- Preparar e adaptar um plano de ação;
- Definir a cadeia de responsabilidades executivas;
- Assegurar a formação e informação dos trabalhadores;
- Estimular o diálogo e a participação;
- Preencher as *Fichas Para Prevenção de Riscos* referidas no capítulo 21.
- Testar o sistema adotado;
- Manter o controlo permanente do sistema;

1.5.5. Responsabilidade dos Trabalhadores

Todos os trabalhadores por conta de outrem, trabalhadores independentes, e subempreiteiros envolvidos na empreitada, deverão cumprir as seguintes obrigações:

- Cumprir as prescrições de segurança, higiene e saúde no trabalho estabelecidas nas disposições legais ou convencionais aplicáveis, as instruções determinadas com esse fim pelo empregador e o *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra*;
- Zelar pela sua segurança e saúde, bem como a de terceiros que possam ser afetados pelas suas ações ou omissões no trabalho;

- Usar corretamente de acordo com as instruções do empregador, as máquinas, matérias-primas e instrumentos de trabalho, bem como os equipamentos de proteção individual ou coletiva;
- Cooperar na ação preventiva da empresa, e comunicar imediatamente factos ou situações suscetíveis de causar perigo grave ou eminente;
- Conhecer os seus direitos. Por exemplo: "Os trabalhadores não podem ser prejudicados em virtude de se terem afastado do seu posto de trabalho ou de uma área perigosa em caso de perigo grave e imediato que não possa ser evitado, nem por terem adotado medidas para a sua própria segurança ou de outrem, a não ser que tenham agido com dolo ou negligência grave". Redação do n.º 2 do art.º 15.º do Decreto-Lei n.º 441/91 de 14 de novembro.

1.5.6. Responsabilidade dos outros intervenientes

A nomeação dos coordenadores de segurança em projeto e em obra não exonera o dono da obra, o autor do projeto, a entidade executante e o empregador das responsabilidades que a cada um deles cabe, nos termos da legislação aplicável em matéria de segurança e saúde no trabalho.

1.6. Princípios gerais de prevenção

- **Evitar os riscos**, quer na fase de projeto quer na fase de execução da obra, procurando as melhores soluções arquitetónicas e/ou construtivas;
- **Avaliar os riscos que não possam ser evitados** e tomar medidas de segurança acrescidas proporcionais ao risco avaliado;
- **Combater os riscos na origem** – optar por soluções que combatam os riscos na origem em detrimento de soluções de ocasião. Por exemplo: é preferível insonorizar um equipamento que produza muito ruído, a distribuir supressores por todos os operários;
- **Adaptar o trabalho ao homem**, especialmente no que se refere à conceção dos postos de trabalho, bem como à escolha dos equipamentos e métodos de trabalho e de produção, tendo em vista, nomeadamente, atenuar o trabalho monótono e o trabalho cadenciado e reduzir os efeitos destes sobre a saúde;
- **Ter em conta o estádio de evolução da técnica** na escolha das soluções arquitetónicas, construtivas e métodos de trabalho;
- **Substituir o que é perigoso pelo que é isento de perigo ou menos perigoso**;
- **Planificar a prevenção** com um sistema coerente que integre a técnica, a organização do trabalho, as condições de trabalho, as relações sociais e a influência dos fatores ambientais no trabalho;
- **Dar prioridade às medidas de prevenção coletiva em relação às medidas de prevenção individual**;
- **Dar instruções adequadas aos trabalhadores**, informando-os dos riscos que correm na execução das tarefas que lhas são destinadas. Dever-se-á ter em atenção a corrente presença de indivíduos no setor da construção com reduzido grau de instrução, e até mesmo estrangeiros com baixos conhecimentos da língua portuguesa. A comunicação é fundamental e poderá ser melhorada com a criação e colocação, em pontos estratégico do estaleiro, de cartazes de sensibilização para a segurança, higiene e saúde no trabalho, conforme os que contam do Anexo 1 a este Plano de Segurança e Saúde.

1.7. Sinalização de segurança

O Adjudicatário deverá garantir a existência de sinalização de segurança e de saúde no trabalho adequada, de acordo com as prescrições do Decreto-Lei n.º 141/95 de 14 de junho e da Portaria n.º 1456-A/95 de 11 de dezembro e demais legislação em vigor, nomeadamente:

- Os meios e dispositivos de sinalização deverão ser regularmente limpos, conservados, verificados e, se necessários reparados ou substituídos;
- O número e a localização dos meios ou dispositivos de sinalização dependem da importância dos riscos, dos perigos e da extensão da zona a cobrir;
- No caso de dispositivos que funcionem mediante uma fonte de energia, deve ser assegurada uma alimentação alternativa de emergência, exceto se o risco sinalizado desaparecer com o corte da energia;
- As zonas, salas ou recintos utilizados para armazenagem de substâncias perigosas em grandes quantidades devem ser assinaladas com um dos sinais de aviso indicados no quadro 2 do Anexo II
- As características da sinalização estão definidas no art.º 5.º da Portaria n.º 1456-A/95 de 11 de dezembro e no Anexo II do presente *Plano de Segurança e Saúde*.
- Os sinais luminosos a que se refere o capítulo *1.7.2* deverão obedecer ao previsto no art.º 11.º da Portaria n.º 1456-A/95 de 11 de dezembro, nomeadamente, a superfície luminosa de um sinal de segurança deve respeitar as cores previstas no quadro seguinte:

Cor	***Significado ou finalidade***	***Indicações e precisões***
Vermelho	Sinal de proibição	Atitudes perigosas
	Perigo – Alarme	Stop, pausa, dispositivos de corte de emergência. Evacuação
		Identificação e localização
Amarelo ou amarelo-alaranjado	Sinal de aviso	Atenção, precaução. Verificação
Azul	Sinal de obrigação	Comportamento ou ações específicos – Obrigação de utilizar equipamento de proteção individual.
Verde	Sinal de salvamento ou de socorro	Portas, saídas, vias, material, postos, locais específicos.
	Situação de segurança	Regresso à normalidade.

- Nos termos da Portaria n.º 1456-A/95 de 11 de dezembro, deverá ser prevista no estaleiro a seguinte sinalização:
  - Sinalização permanente;
  - Sinalização acidental (nos termos da lei).

1.7.1. Sinalização permanente

Considera-se sinalização permanente:

- As placas de proibição, aviso e obrigação;
- As placas de localização e identificação dos meios de salvamento e socorro;
- As placas e cores de segurança destinadas a localizar e identificar o material e equipamento de combate a incêndios;

- As placas e rotulagens de recipientes e tubagens;
- A marcação, com uma cor de segurança, de vias de circulação.

1.7.2. Sinalização acidental

Tem caráter acidental, devendo a sua utilização ser restringida ao tempo estritamente necessário:

- Os **sinais luminosos** ou **acústicos**, ou comunicações verbais destinadas a chamar atenção para acontecimentos perigosos; a chamar pessoas para uma ação específica ou a facilitar a evacuação de emergência de pessoas;
- **Sinais gestuais** ou as **comunicações verbais** destinadas a orientar pessoas que efetuam manobras que impliquem riscos ou perigos.

1.8. Tipos de proteção:

1.8.1. Proteção coletiva

A proteção coletiva abrange a aplicação de diversos tipos de dispositivos de proteção e normas de segurança de equipamentos cujo funcionamento pode generalizar situações de risco. Estes dispositivos e normas abrangem tanto as construções provisórias (andaimes, escadas, passadiços, redes, escoramentos, tapumes, redes, etc.), como as fases de construção (aberturas em pavimentos, trabalhos de montagem, elevação e armazenamento de materiais, etc.).
Para os diversos meios utilizados são apresentados, a título exemplificativo, alguns dos equipamentos de proteção coletiva, os quais poderão ser considerados no respetivo plano de proteções coletivas previsível para a obra a executar, e a ser entregue pelo adjudicatário no seu Plano de Segurança e Saúde:

Máquinas:

- As máquinas só podem ser utilizadas para os fins para que foram concebidas, por exemplo baldes de gruas, pás carregadoras, vagonetas e similares, não podem ser utilizadas no transporte de pessoal. A sua capacidade de carga **nunca** poderá ser excedida. Os operadores devem estar devidamente habilitados e identificados com os equipamentos que manobram;

Áreas de trabalho:

- Devem manter-se limpas e arrumadas, sem pregos ou detritos. As ferramentas devem manter-se limpas e ser acondicionadas de modo a não haver perigo de queda;

Instalações elétricas:

- Devem ser executadas de acordo com os regulamentos. Terão que ser devidamente conservadas e quando forem aéreas devem estar suficientemente afastadas do raio de ação dos equipamentos móveis;

Plataformas de trabalho:

- Se estiverem situadas a mais de 3,0 m do solo deverão ter guardas de proteção (guarda-corpos), tal como as aberturas em pavimentos;

Escadas:

- Devem ser providas de "cobertores" de borracha ou outras soluções que evitem o escorregamento; e de guardas laterais;

Cabos e cordas:

- Não devem ser excedidas as respetivas capacidades de carga. O seu estado de conservação deverá ser inspecionado antes de cada utilização.

Redes:

- Não devem ser excedidas as respetivas capacidades de absorção de energia da queda. O seu estado de conservação deverá ser inspecionado antes de cada utilização, para se ter em consideração o efeito de envelhecimento provocado pela ação dos raios ultravioletas, e ações químicas (cimento, tintas). Devem ser devidamente inspecionadas e se necessário substituídas após uma queda.

1.8.2. Proteção integrada

A proteção integrada é toda aquela que está associada a determinado equipamento, fazendo parte integrante dele.
Como exemplos, podem ser referidos as proteções dos elementos rotativos dos equipamentos em geral; os limitadores de carga das gruas; os botões duplos de acionamento de prensas e guilhotinas; proteções de serras rotativas, etc.

1.8.3. Proteção individual

Em determinados casos não é possível proteger completamente os trabalhadores contra acidentes, utilizando apenas meios de proteção coletiva e proteção integrada, tendo de recorrer-se à proteção individual do trabalhador, aplicada ao próprio homem, destinando-se a protegê-lo dos riscos a que a profissão o obriga, formando uma barreira entre ele e o perigo. É o caso de óculos de proteção, capacetes, supressores, botas especiais, coletes, etc.

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) deverão cumprir as normas portuguesas, europeias e internacionais referidas no Despacho n.º 13495/2005 (2.ª série) de 20 de junho.

Os EPI, devem ser escolhidos tendo em conta a sua adequabilidade ao risco em causa e deve ter-se o cuidado de verificar a adaptação/comodidade do EPI ao próprio trabalhador, caso contrário pode gerar-se um cansaço e desconforto acrescidos no indivíduo, que consequentemente o podem levar à não utilização do EPI.

Os EPI´s devem cumprir cinco qualidades essenciais: eficácia, robustez, práticos e cómodos, limpeza e conservação fáceis.

Capacetes:

- Os capacetes de proteção (NP-1526 e NP-1798) têm algumas características obrigatórias, nomeadamente em relação à estrutura do casco, à capacidade de absorção de choque e as resistências à penetração e à propagação de chama.

Material	*Vantagens*	*Inconvenientes*
Couro	• Leves.	• Pouca resistência ao choque
Metal	• Muito Leves. • Resistência ao calor irradiante.	• Pouca resistência ao choque. • Bons condutores de energia elétrica. • Muito sensíveis a agentes químicos.

Plástico	• Grande resistência ao choque. • Resistência aos agentes químicos. • Maus condutores de energia elétrica. • Razoável reflexão do calor.	• Pouca resistência a altas temperaturas. • Pouca resistência a baixas temperaturas. • Tendência para se esfarelarem. • Capacidade de resistência ao choque diminuída.

- Os capacetes mais usados são os plásticos; eis alguns dos tempos limites aconselhados para a sua utilização:

Material	***Idade Limite de utilização normal aconselhada***
Poliamida	2 anos
ABS	2 anos
Poliéster reforçado	18 meses
Fenol-têxtil	18 meses
Polietileno	12 meses

- Eis alguns dos aspetos a considerar:
  - Deve rejeitar-se um capacete que apresente sinais de desgaste, arranhões, fendas, descoloração;
  - Deve rejeitar-se um capacete que sofreu um choque;
  - Nunca fazer orifícios no casco; Existem casco homologados com aberturas de arejamento reforçadas;
  - Nunca pintar capacetes plásticos, pois a tinta ataca o material e diminui a resistência;
  - Nunca colar placas de metal ao casco (calote) de capacetes que possam vir a ser usados em trabalhos sujeitos ao risco elétrico;
  - Deve ter suspensores em tecido para diminuir a transpiração;
  - A banda interior deverá dispor de revestimento absorvente sobre a testa;

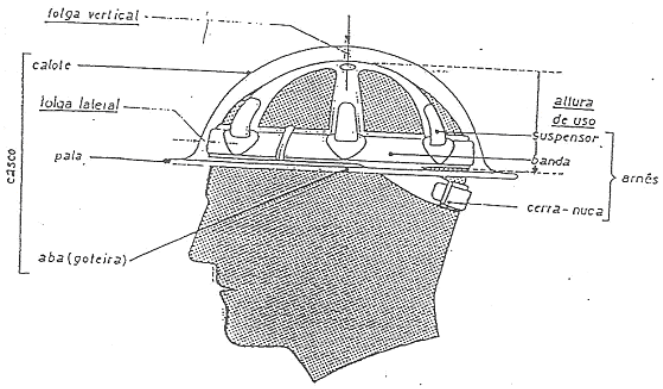


Figura 1 – Elementos constituintes de um capacete

Óculos de proteção:

- Os óculos de proteção devem respeitar as NF S77-101 e NF S77-204.

RISCO	***TRABALHO***	***TIPO***
Projeção de	- Moldagem; fresagem; martelagem; trabalhos com	A, B, D, G

objetos, choques	o torno e de corte - Rebitagem; puncionagem; moagem; manutenção de fios e folhas - Afiação; polimento - Serração de grandes peças; aplainamento	A, B, D A,G G
Partículas, poeiras, vapores	- Trabalhos de marcenaria; trabalhos com metais leves - Exposição ao vento e à poeira - Soldadura elétrica - Trabalhos com areia e cimento - Pintura - Estucagem; betonagem, amassamento	A, G A C, E, G H G, H G
Projeção de materiais abrasivos	- Decapagem com jato de areia, granalha	H
Calor, ofuscamento, metal em fusão Salpicos de produtos químicos	- Colagem, moldagem, operações de imersão a quente - Soldaduras - Trabalhos com ácidos e bases, pulverização com produtos químicos - Decapagem, folheamento, trabalhos com betume líquido - Quebra de vidro	G C, E, G G, H G B, D, G
Encadeamento	- Sol, arco da soldadura, fotografia - Colagem de materiais, fornos, soldaduras	C, E C, E, G
Radiações	- Corte soldadura a gás, fornos - Soldadura arco elétrico, corte a gás de peças de grande espessura, projeção de plasma, soldadura sob fluxo de gás inerte; soldadura com hidrogénio atómico	C, E,G F

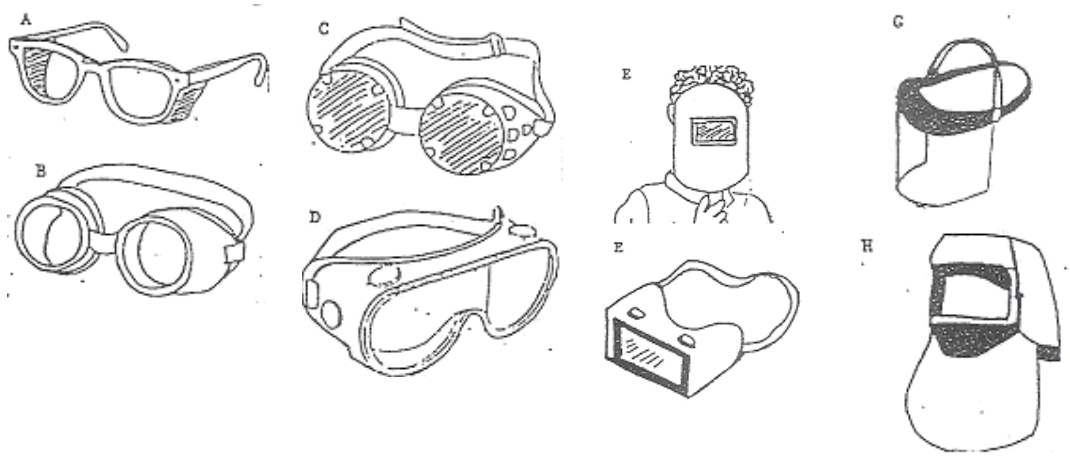


Figura 2 – Tipos de óculos de proteção

- Escolha do tipo de vidro:
  - Vidro Normal – É muito frágil e desaconselhado quando há proteção de partículas com boa absorção de radiações infra – vermelhos e ultra - violetas quando colocado para absorver estas radiações.
  - Vidro Folheado – Muito resistente ao choque, maior peso e facilmente descolável a altas temperaturas.
  - Vidro Temperado – Boa resistência aos choques; opticamente neutro.

- Vidro Orgânico Termoplástico – Resistente aos choques pouco sensível ao calor; não é opticamente neutro e risca-se com facilidade.
- Vidro Orgânico Termo-endurecido – Boa resistência aos choques, boa absorção de radiações ultravioletas e má absorção de radiações infra – vermelhos; aquece pouco mas risca-se mais que o vidro normal.

Luvas:

- A norma EN-420 especifica as exigências gerais para todas as luvas de proteção, não obstante, apresenta-se seguidamente um quadro com algumas características para uma rápida seleção.

Proteção das mãos	
Risco de exposição	***Tipo de luva***
Calor	Têxteis aluminizados ou com fibra de vidro
Chamas e chispas	Têxteis ignifugados, aluminizados ou com fibra de vidro;
Salpicos de metal fundido	Têxteis ignifugados ou com fibra de vidro, aluminizado;
Humidade e água	Borracha natural ou sintética, têxteis impermeabilizados, matéria plástica
Ácidos e bases fracos	Borracha, matéria plástica, têxteis sintéticos
Ácidos e bases fortes	Borracha natural, matéria plástica
Derivados do petróleo e solventes orgânicos	Matéria plástica, borracha sintética
Aparas, abrasivos	Têxteis, couro, têxteis impregnados;
Materiais cortantes	Couro reforçado a malha de aço, malhas metálicas
Radiações ionizantes	Borracha plumbífera, couro plumbífero, matéria plástica plumbífera
Eletricidade	Luvas de couro sobre luvas de borracha (queimaduras), luvas de borracha especial com cano alto (eletrocussões).

Proteção das vias respiratórias:

- Aparelhos Filtrantes:
  - Purificam o ar inalado pelo trabalhador, devido à existência de partículas ou gases existentes na atmosfera ambiente;
  - A utilização destes aparelhos está limitada a verificação de um mínimo de 17% de oxigénio na atmosfera.
  - Classificação de filtros para máscaras, segundo EN143, e EN141:

Tipo	***Classe***	***Tipo de substância***
Partículas	P1	Partículas sólidas
	P2	Partículas sólidas e/ou húmidas
	P3	Partículas sólidas e húmidas
Gases ou vapores	A	Gases orgânicos/vapores

	B	Gases inorgânicos/vapores
	E	Gases ácidos
	K	Amoníaco

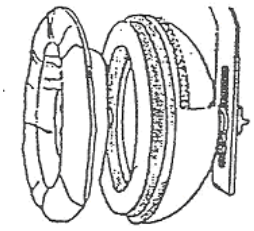
– Em função da sua eficiência de filtragem à concentração do elemento poluente, são classificados em 3 classes:
  - Classe 1: capacidade fraca, para locais onde a concentração de poluente seja inferior a 0,1%.
  - Classe 2: capacidade moderada, para locais onde a concentração de poluente seja compreendida entre 0,1% e 0,5%.
  - Classe 3: capacidade alta, para locais onde a concentração de poluente seja compreendida entre 0,5% a 1%.

– Os filtros devem ser substituídos após cada utilização de curta duração.

- Aparelhos isolantes:
  – Isolam totalmente o utilizador da atmosfera ambiente poluída, permitem a proteção a partir de uma fonte de ar puro. Devem ser usados sempre que a concentração de gases poluentes ultrapassar 1%, ou quando o teor em oxigénio seja inferior a 17%. Caso a permanência num local não seja estimada de curta duração, poderão e deverão ser usados aparelhos deste tipo em detrimento dos filtrantes.
  – Aspetos a considerar na escolha do tipo de aparelho:
    - O poluente (natureza, concentração, dimensões das partículas);
    - Ter em atenção as limitações de cada trabalhador (uso óculos, problemas de circulação sanguínea, claustrofobias, etc.);
    - O posto de trabalho (duração e frequência da exposição, temperatura).

<u>Proteção do aparelho auditivo:</u>

- Quando a exposição de um trabalhador ao ruído durante o trabalho exceder 85 dB, ou o pico de nível de pressão sonora exceda 140 dB, deve usar-se proteção individual.



- Os valores limite estabelecidos, bem como as formas de medição e expressões de cálculo, são estabelecidos pelo Dec-. -Lei. N.º 72/92, conjugada com a regulamentação do Decreto Regulamentar n.º 9/92.

- Os aparelhos protetores podem ser de dois tipos: tampões ou concha. As características de cada tipo estão especificadas nomeadamente nas EN 352-1, e EN 352-2, onde se especifica os valores mínimos de atenuação para diversas frequências.

- Apresentam-se alguns valores aproximados de níveis de pressão sonora de alguns equipamentos:

Equipamentos	***Nível de pressão sonora (dB)***
Martelos pneumáticos (ar livre)	103 a 110
Serras circulares (carpintaria)	90 a 105

Ventiladores, martelos (galerias)	105 a 130
Serras de disco, martelos (serralharias)	98 a 110
Britadeiras	110 a 115
Tratores, escavadoras (escavações)	85 a 110

Proteção do corpo – Vestuário:

- As principais propriedades fisiológicas da roupa são avaliadas pelas capacidades de retenção do calor, transporte do suor e o poder de arejamento, isto é, a roupa deve reter o calor, desde que permita o transporte do suor e um arejamento satisfatório para evitar riscos de irritações na pele, inflamações e inclusive dermatoses.
- As roupas devem ser o suficientemente justas ao corpo para evitar contactos indevidos com equipamentos e/ou objetos que possam prender-se.
- Deve ser adquirido em função do tipo ou tipos de riscos, tendo sempre em consideração a informação fornecida pelo fabricante (normas de utilização).
- Para proteção contra radiações térmicas deve ser escolhido vestuário fabricado com tecido de fibra metalizada que protege também contra a ação das chamas num período de tempo curto.
- Os fatos de proteção para soldador podem ser fabricados com fibras naturais ou sintéticas ignifugadas ou em couro resistente ao calor.
- Para trabalhos com óleos e gorduras aconselha-se o uso de materiais com superfície lisa e espessa.
- No vestuário com sinalização de presença, as radiações ultravioletas fazem diminuir com o tempo as funções de camada fluorescente pelo que essa camada deve ser substituída logo que se verifique uma coloração amarelada.
- Os fatos de proteção contra as condições atmosféricas protegem contra o vento, o frio, a precipitação e humidade. Devem assim ser fabricados com materiais que permitam passar a humidade de dentro do corpo para fora mas não de fora para dentro.
- Como regra geral, o vestuário de proteção deve ser usado apenas no local de trabalho para evitar eventuais contaminações de outros locais.
- Deve ter-se também em conta, exigências quanto à marcação (possuir símbolos relativos aos riscos que protege) e níveis de desempenho.

1.9. Imputação de custos

Todas as proteções coletivas e individuais constantes e resultantes da aplicação do *Plano de Segurança e Saúde* bem como ensaios e exames constituem um custo indireto de empreitada e, embora não apareçam detalhados em mapa de trabalhos, deverão ser imputados ao artigo "montagem e desmontagem de estaleiro…".

1.10. Medidas de socorro e evacuação

1.10.1. Generalidades

As Unidades da Força Aérea dispõem de meios próprios de primeiros socorros e evacuação, que poderão ser chamados para socorro imediato dentro do estaleiro. O Adjudicatário deverá informa-se junto do Coordenador de Segurança em Obra e da Fiscalização dos *Planos de Acidentes em Terra* existentes em cada Unidade. Para tal deverá ser contactado o Gabinete de Prevenção de Acidentes (GPA).

A Força Aérea dispõe igualmente de rede de telecomunicações exclusiva, designada "RATFA", também conhecida por "micro-ondas", com números próprios. Por exemplo, na Base Aérea n.º 5 (BA5) o n.º de emergência é o 112 da rede de *micro-ondas*, já na BA6 é o 506 112. Deverá ser coordenada com a Fiscalização a instalação no Estaleiro de, pelo menos, um telefone ligado à rede *micro-ondas*. O Coordenador de Segurança em Obra e o GPA poderão fornecer esses números de emergência da FAP e os respetivos *Planos de Acidentes em Terra*.

As medidas de socorro e evacuação serão especificadas no *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra* e serão devidamente divulgadas pelo estaleiro em lugares de grande visibilidade. Deverão conter obrigatoriamente o número ou os números de emergência.

Relembra-se a importância da transmissão da informação através de cartazes de sensibilização do tipo dos incluídos no Anexo 1. Para melhor identificação dos contactos, dever-se-á colocar antes do número de telefone pictogramas alusivos ao serviço a que o número corresponde. Poder-se-á utilizar os pictogramas normalmente usados nas listas de telefones nacionais.

1.10.2. Plano de Emergência

Deverá o adjudicatário, prever a criação de um plano de emergência adaptado ao tipo e dimensão da obra, ou seja, criar procedimentos e gerar condições que propiciem de forma organizada a diminuição de consequências de eventuais acidentes ou incidentes, independentemente do tipo ou dimensões. Seguidamente abordam-se alguns aspetos que esse plano de emergência deverá considerar.

- **Organização**:
  - a) Deverá existir um coordenador de emergência;
  - b) Se necessário criar uma equipa de primeira intervenção, ou pelo menos um responsável que preste primeiros socorros;
  - c) Formar e informar os trabalhadores sobre os procedimentos a adotar em caso de emergência;
- **Divulgação de Procedimentos:**
  - a) Criar e afixar planta do estaleiro com caminhos de emergência, instalações de primeiros socorros, ponto de encontro, e localização de meios de combate a incêndio;
  - b) Criar e afixar quadros de números de telefone de emergência, por exemplo na zona do refeitório:

	Rede	
Serviço	Interna*	Externa
SOS — NÚMERO NACIONAL DE SOCORRO		112
BOMBEIROS DA BASE ÁEREA		----

BOMBEIROS EXTERNOS	----	
PROTEÇÃO CIVIL	----	
POLICIA		
SOCORRISTA		
MÉDICO DA BASE/UNIDADE		----
HOSPITAL		
POSTO MÉDICO		
FARMÁCIA		
EMMET DA BASE/UNIDADE		----
GRUPO DE APOIO DA BASE/UNIDADE		----
GABINETE TÉCNICO DA BASE/UNIDADE		----
IDICT	----	
COMPANHIA SEGUROS	----	
COORDENADOR DE SEGURANÇA E SAÚDE		
DIRETOR DE OBRA		

* Rede de comunicações interna da Força Aérea (RATFA, ou "micro-ondas"). Solicitar estes dados à Fiscalização.

c) Criar e afixar procedimentos em caso de emergência.

- **Fatores a considerar para a elaboração do Plano de Emergência:**

a) Prestação de primeiros socorros;

b) Evacuação de sinistrados:

– mobilizar equipa ou homem de intervenção primária;

– acionar emergência externa.

c) Evacuação geral do estaleiro:

– por exemplo 3 sinais longos de sirene é sinal de abandono;

– dirigir-se ao ponto de encontro;

– manter caminhos desobstruídos.

d) Prevenção e combate a incêndios:

– colocar extintores;

– verificação e manutenção dos meios de combate.

1.10.3. Exemplos de procedimentos de emergência

- **Procedimento de emergência associado a riscos de acidente no geral:**

a) Antes da chegada dos primeiros socorros deve:

– deitar a vitima;

– Se a vitima respira e está consciente, deitá-la de costas num local plano, exceto se tem:

▪ Ferimentos na face – deitar em posição lateral de segurança (PLS);

▪ Ferimentos no tórax – colocar em posição semissentada;

- Ferimentos no ventre – de costas mas com pernas semifletidas.

– Se vítima está inconsciente, mas respira, deitá-la em PLS.

b) Parar hemorragias:

– Comprimir diretamente a ferida com a mão, no caso de grande hemorragia, caso contrário aplicar uma compressa.

c) Fraturas:

– Tentar movimentar o menos possível a vítima, mantendo-a imobilizada.

d) Feridas e queimaduras:

– Lavar as feridas com água limpa;

– Nunca lavar as queimaduras de origem elétrica.

- **Procedimento de emergência associado ao risco elétrico:**

Deverão ser criados e dados a conhecer sobretudo ao coordenador de emergência (por exemplo o encarregado) e ao prestador de primeiros socorros, os procedimentos de emergência a considerar, tendo em conta os riscos que se considerem mais gravosos (após avaliação cuidada), tendo em conta o tipo e dimensão da obra. Apresenta-se seguidamente o exemplo do procedimento supracitado:

a) Se uma máquina entrar em contacto com um cabo elétrico, o operador deve:

– Procurar afastar a máquina do cabo;

– Caso não seja possível afastar a máquina, deve permanecer no interior da máquina até a linha ter sido desligada;

– Se abandonar a máquina sem a linha ter sido desligada, deve fazê-lo saltando com os pés juntos e de forma a não tocar simultaneamente na máquina e no solo;

– Manter os outros colaboradores afastados.

b) Caso exista fogo provocado por exemplo por um curto-circuito, deve o operador:

– Nunca usar água na extinção do incêndio.

c) Em caso de acidente, deve-se:

– Não tocar na peça em tensão ou na vítima sem ter desligado a fonte de tensão;

– Desligar a fonte de tensão rapidamente;

– Caso um fio condutor esteja em contacto com o solo, (tensão superior a 60 kV), ninguém deve aproximar-se a menos de 18 m.

– Afastar a vítima da peça em tensão se não for possível desligar a fonte, utilizando um material isolante;

– Arejar bem o local onde se encontra a vitima;

– Colocar a vítima confortável, desapertando as peças de vestuário e retirando, se for o caso, corpos estranhos da boca;

– Deitar a vitima de costas e inclinar-lhe a cabeça para trás, não deixando a língua obstruir a entrada de ar;

– Alertar alguém para acionar os primeiros socorros;

– Verificar se respira, se não respirar aplicar respiração artificial, boca a boca, que deverá manter-se até à chegada dos primeiros socorros;

- **Procedimento de emergência associado à utilização de substâncias perigosas:**

a) Em caso de inalação, surgem alguns efeitos no trabalhador como sejam: sono, tonturas, dores de cabeça, entre outros, pelo que se deve retirar o indivíduo da zona contaminada, e conduzi-lo para o ar livre;

b) Em caso de contacto com a pele, surgem sintomas de ardor e/ou irritação na zona atingida, pelo que se deve lavar a zona atingida com água e sabão;

c) Em caso de contacto com os olhos, surge irritação pelo que se deve lavar os olhos com água durante 15 minutos;

d) Em caso de ingestão de uma substância, surge indisposição, no entanto nunca provocar o vómito;

e) Conduzir o acidentado a um médico;

1.11. Exames de saúde

Relativamente aos exames de saúde deverá ser observado o disposto no art.º 19.º e seguintes do Anexo ao Decreto-Lei n.º 109/2000 de 30 de junho.

Os empregadores (Adjudicatário, subempreiteiros e todas as entidades empregadoras envolvidas na empreitada) devem promover a realização e exames de saúde, tendo em vista verificar a aptidão física e psíquica do trabalhador para o exercício da sua profissão, bem como a repercussão do trabalho e das suas condições na saúde do trabalhador.

Sem prejuízo do disposto em legislação especial, devem ser realizados os seguintes exames de saúde:

a) Exame de admissão, antes do início da prestação de trabalho ou, quando a urgência da admissão o justificar, nos 10 dias seguintes;
b) Exames periódicos, anuais para os menores de 18 anos e para os maiores de 50 anos e de dois em dois anos para os restantes trabalhadores;
c) Exames ocasionais, sempre que haja alterações substanciais nos meios utilizados, no ambiente e na organização do trabalho suscetíveis de repercussão nociva na saúde do trabalhador, bem como no caso de regresso ao trabalho depois de uma ausência superior a 30 dias por motivo de acidente ou de doença.

Para completar a sua observação e formular uma opinião mais precisa sobre o estado de saúde do trabalhador, o médico do trabalho pode solicitar exames complementares ou pareceres médicos especializados.

O médico do trabalho, face ao estado de saúde do trabalhador e aos resultados da prevenção dos riscos profissionais na empresa, pode, quando se justifique, alterar, reduzindo ou alargando, a periodicidade dos exames, sem deixar, contudo, de os realizar dentro do período em que está estabelecida a obrigatoriedade de novo exame.

O médico do trabalho deve ter em consideração o resultado de exames a que o trabalhador tenha sido submetido e que mantenham atualidade, devendo instituir-se a cooperação necessária com o médico assistente.

Nas empresas cujo número de trabalhadores seja superior a 250, no mesmo estabelecimento, ou estabelecimentos situados na mesma localidade ou localidades próximas, o médico do trabalho, na realização dos exames de saúde, deve ser coadjuvado por um profissional de enfermagem com experiência adequada.

1.12. Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra

Após a Adjudicação da empreitada e antes do início da implantação do estaleiro, o Adjudicatário deverá, tendo por base o presente Plano de Segurança e Saúde e as especificidades dos seu métodos de trabalho, apresentar o *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra* que deverá conter e garantir os seguintes elementos:

- Avaliação e hierarquização dos riscos reportados ao processo construtivo, abordado operação a operação de acordo com o *Programa de Trabalhos*, com a previsão dos riscos correspondentes a cada uma por referência à sua origem, e das adequadas técnicas de prevenção que devem ser objeto de representação gráfica sempre que se afigure necessário;
- Projeto do estaleiro e memória descritiva, contendo informações sobre sinalização, circulação, utilização e controlo dos equipamentos, movimentação de cargas, instalações fixas e demais apoios à produção, redes técnicas provisórias, recolha e evacuação dos resíduos, armazenagem e controlo de acesso ao estaleiro;
- Projetos e memória descritivas das instalações e funcionamentos das redes técnicas provisórias, nomeadamente de eletricidade, gás e comunicações, infraestruturas de abastecimento de água e sistemas de evacuação de resíduos, devendo para o feito ter em conta o disposto nas Cláusulas Particulares;
- As definições do projeto e outros elementos resultantes do contrato com a entidade executante que sejam relevantes para a segurança e saúde dos trabalhadores durante a execução da obra;
- Os processos e métodos construtivos, incluindo os que exijam uma planificação detalhada das medidas de segurança;
- Requisitos de segurança e saúde segundo os quais devem decorrer os trabalhos;
- Programa de Trabalhos detalhado, incluindo a intervenção de subempreiteiros e trabalhadores independentes, incluindo os respetivos prazos de execução;
- Referência às atividades simultâneas ou incompatíveis que decorram no estaleiro ou na sua proximidade;
- Condicionantes à seleção de subempreiteiros, trabalhadores independentes, fornecedores de materiais e equipamentos de trabalho;
- Diretrizes da entidade executante relativamente aos subempreiteiros e trabalhadores independentes com atividade no estaleiro em matéria de prevenção de riscos profissionais;
- Meios para assegurar a cooperação entre os vários intervenientes na obra, tendo presentes os requisitos de segurança e saúde estabelecidos;
- Sistema de gestão de informação e comunicação entre todos os intervenientes no estaleiro em matéria de prevenção de riscos profissionais;
- Sistemas de informação e de formação de todos os trabalhadores presentes no estaleiro, em matéria de prevenção de riscos profissionais;

- Procedimentos de emergência, incluindo as medidas de prevenção, controlo e combate a incêndios, de socorro e evacuação de trabalhadores. Estes procedimentos poderão ser coordenados e complementados com os sistemas de emergência existentes na Unidade conforme referido no capítulo "1.10. – Medidas de socorro e evacuação";
- Sistema de comunicação da ocorrência de acidentes e incidentes no estaleiro;
- Instalações sociais para o pessoal empregado na obra, de acordo com as exigências legais e *Cláusulas Particulares*, nomeadamente dormitórios, balneários, vestiários, instalações sanitárias e refeitórios.

Deverão ainda ser juntos ao *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra* os seguintes elementos:

- Peças de projeto com relevância para a prevenção de riscos profissionais;
- Pormenores e especificações relativos a trabalhos que apresentem riscos especiais;
- Organograma do estaleiro com definição de funções, tarefas e responsabilidades;
- Registo das atividades inerentes à prevenção de riscos profissionais, tais como fichas de controlo de equipamentos e instalações, modelos de relatórios de avaliação das condições de segurança no estaleiro, fichas de inquérito de acidentes de trabalho e notificação de subempreiteiros e de trabalhadores independentes;
- Registo das atividades de coordenação, de que constem:
  - As atividades do coordenador de segurança em obra no que respeita à:
    - Promoção e verificação do cumprimento do plano de segurança e saúde por parte da entidade executante, dos subempreiteiros e dos trabalhadores independentes que intervêm no estaleiro;
    - Coordenação das atividades da entidade executante, dos subempreiteiros e dos trabalhadores independentes, tendo em vista a prevenção dos riscos profissionais;
    - Promoção da divulgação recíproca entre todos os intervenientes no estaleiro de informações sobre riscos profissionais e a sua prevenção.
  - As atividades do Adjudicatário no que respeita a:
    - Promoção e verificação do cumprimento do plano de segurança e saúde, bem como das obrigações dos empregadores e dos trabalhadores independentes;
    - Assegurar que os subempreiteiros cumpram, na qualidade de empregadores, as obrigações previstas no capítulo 1.5.4.;
    - Assegurar que os trabalhadores independentes cumpram, na medida em que lhes sejam aplicáveis, as obrigações previstas no capítulo 1.5.4.;
    - Reuniões entre os intervenientes no estaleiro sobre a prevenção de riscos profissionais, com indicação de datas, participantes e assuntos tratados.
  - As auditorias de avaliação de riscos profissionais efetuadas no estaleiro, com indicação das datas, de quem as efetuou, dos trabalhos sobre que incidiram, dos riscos identificados e das medidas de prevenção preconizadas.
- Tendo em conta evitar a duplicação de informação, pode o adjudicatário, por exemplo, criar pastas e gerar etiquetas. Nestas pastas irá incluir toda a informação relativa à obra, desde as

peças desenhadas, memórias descritivas, passando pelo plano de trabalhos, pelo livro de obra, plano de sinalização do estaleiro, certificados de qualidade dos materiais, equipamentos, entre outros. Atuando desta forma, poderá remeter para essas pastas, e de acordo com a etiqueta respetiva, determinado item que seja exigido neste plano de segurança e saúde.

1.13. Obrigatoriedade do Plano de Segurança e Saúde

O plano de segurança e saúde é obrigatório em obras sujeitas a projeto e que envolvam trabalhos que impliquem:

a) *Riscos especiais* previstos no ponto 1.13.1;

Ou,

b) A execução da obra envolva uma das seguintes situações:
   i. Um prazo total superior a 30 dias e, em qualquer momento, a utilização simultânea de mais de 20 trabalhadores;
   ii. Um total de mais de 500 dias de trabalho, correspondente ao somatório dos dias de trabalho prestados por cada um dos trabalhadores.

1.13.1. Riscos Especiais

O plano de segurança e saúde deve ainda prever medidas adequadas a prevenir os riscos especiais para a segurança e saúde dos trabalhadores decorrentes de trabalhos:

- Que exponham os trabalhadores a risco de **soterramento**, de **afundamento** ou de **queda em altura**, particularmente agravados pela natureza da atividade ou dos meios utilizados, ou do meio envolvente do posto, ou da situação de trabalho, ou do estaleiro;
- Que exponham os trabalhadores a **riscos químicos** ou **biológicos** suscetíveis de causar doenças profissionais;
- Que exponham os trabalhadores a **radiações ionizantes**, quando for obrigatória a designação de zonas controladas ou vigiadas;
- Efetuados na proximidade de **linhas elétricas** de média e alta tensão;
- Efetuados em **vias ferroviárias** ou **rodoviárias** que se encontrem em utilização, ou na sua proximidade;
- De **mergulho** com aparelhagem ou que impliquem risco de **afogamento**;
- Em **poços**, **túneis**, **galerias** ou **caixões de ar comprimido**;
- Que envolvam a utilização de **explosivos**, ou suscetíveis de originarem riscos derivados de atmosferas explosivas;
- De montagem e desmontagem de **elementos pré-fabricados** ou outros, cuja forma, dimensão ou peso exponham os trabalhadores a risco grave;
- Que o dono da obra, o autor do projeto ou qualquer dos coordenadores de segurança fundamentalmente considere suscetíveis de constituir risco grave para a segurança e saúde dos trabalhadores.

2. PRINCIPAIS RISCO EM EMPREITADAS

As principais causas de morte por acidente de trabalho na construção são:

- Quedas em altura;
- Esmagamentos;
- Soterramento;
- Eletrocussão.

2.1. Quedas em Altura

A maior parte das quedas em altura dão-se dos andaimes e das bordaduras das lajes por falta de proteções adequadas.

2.1.1. Medidas de prevenção:

- Prever o máximo de operações no solo: sempre que possível deve-se trabalhar ao nível do solo;
- Impedir a queda através de proteções coletivas: guarda-corpos e rodapés;
- Limitar a queda através de superfícies de recolha: redes de proteção;
- Utilizar equipamento de proteção individual: cinto ou arnês de segurança.

Os andaimes e outras plataformas fixas ou móveis para trabalhos em altura, assim como as bordaduras das lajes, as aberturas nos pavimentos e nas paredes e as caixas de escada devem possuir elementos de segurança constituídos por guarda-corpos e rodapés:

- Guarda corpos: são proteções periféricas da plataforma de trabalho compostas por dois elementos horizontais situados a partir da plataforma a 1m e a 0,45m de altura.
- Rodapés: são constituídos por um elemento horizontal com 0,15m de altura que impede a queda de materiais da plataforma de trabalho.

As escadas-de-mão são também causa de numerosos acidentes. Por essa razão, deve-se ter sempre em atenção:

- O seu estado de manutenção, principalmente se forem escadas de madeira;
- A superfície de apoio – as escadas devem apoiar-se numa superfície resistente, fixa, antiderrapante, de dimensão adequada e de forma a que os degraus se mantenham em posição horizontal durante a sua utilização;
- A sua fixação - antes da sua utilização as escadas devem ser imobilizadas;
- A inclinação da escada em relação ao apoio vertical - a base da escada deve ter um afastamento adequado em relação à superfície de apoio vertical.

2.2. Esmagamentos

A segunda causa de morte por acidente de trabalho é devida a esmagamentos que, na maior parte dos casos, são devidos a máquinas de estaleiro, a atropelamentos, e a queda de objetos ou de elementos construtivos e a demolições.

2.2.1. Medidas preventivas:

Organização do estaleiro:

- Definir as vias de circulação, sinalizando-as e demarcando-as;
- Definir caminhos separados para máquinas e peões;
- Definir regras de circulação no interior do estaleiro – velocidades e cargas;
- Limitar a presença de peões na proximidade das máquinas;
- Reservar o acesso às áreas de movimentação das máquinas;
- Evitar a formação de poeiras nas vias de circulação que provocam a redução da visibilidade.

Máquinas e equipamentos:

- Devem estar equipadas com uma adequada estrutura de proteção do condutor ao risco de esmagamento em caso de capotagem e possuir cinto de segurança;
- Devem possuir sistemas de visibilidade e sinalização de marcha-atrás – retrovisores panorâmicos, sinalização luminosa e sonora de marcha-atrás.

Operadores:

- Devem ser trabalhadores devidamente habilitados para a condução de máquinas de estaleiro e respeitar todas as regras de circulação definidas para a obra;
- Devem evitar acelerações e travagens bruscas durante a condução, assim como curvas apertadas;
- Devem manter limpos os para-brisas e retrovisores, retirando tudo que possa perturbar a visibilidade;
- Devem verificar se não se encontram pessoas na proximidade antes de pôr a máquina a trabalhar;
- Devem estacionar a máquina em terreno plano. Se tal não for possível, devem dispor a máquina na perpendicular à linha de maior pendente, travá-la bem e colocar calços nos pneus;
- Devem utilizar iluminação apropriada e sinal sonoro quando circularem em locais com poeira, fumo ou nevoeiro;
- As máquinas não devem ser manobradas em situações que comprometam a sua estabilidade. Mas, quando tal aconteça, deve ser designada uma pessoa para orientar essas manobras.

Outros trabalhadores:

- Tomar conhecimento e cumprir as regras de circulação no interior do estaleiro;
- Utilizar vestuário refletor;
- Não permanecer na proximidade das máquinas, mesmo que estejam paradas;
- Evitar deslocar-se a pé em zonas onde operem equipamentos de trabalho automotores;
- Nunca permanecer ou deslocar-se sob cargas suspensas.

2.3. Soterramentos

Os soterramentos são geralmente devidos ao desmoronamento de terras durante os trabalhos de escavação e de abertura de valas.

2.3.1. Medidas preventivas:

O desmoronamento de terras pode ocorrer quando há:

- Inclinação insuficiente do talude;
- Ausência de entivação;
- Entivação insuficiente ou incompleta;
- Sobrecarga nas proximidades da escavação;
- Vibrações provocadas por máquinas e tráfego pesado junto da escavação;
- Nível freático elevado;
- Existência de blocos de pedra no terreno a escavar.

A inclinação adequada dos taludes de uma escavação depende do tipo de terreno da sua coerência, que pode variar entre os 80 a 90 se for rocha dura e os 20 a 30 se for areia.

Quando não for possível manter a inclinação adequada dos taludes é necessário fazer a contenção da escavação utilizando técnicas de fixação do talude (gonitagem ou pregagem).

No caso de abertura de valas deve prever-se a sua entivação. As entivações devem cobrir toda a superfície lateral da vala e prolongar-se acima do nível do terreno cerca de 15cm, criando-se assim um rodapé à volta da escavação que evita a queda de objetos.

Uma entivação adequada deve ter em conta a natureza do solo, o seu grau de humidade, a profundidade da escavação e as sobrecargas nos terrenos adjacentes.

Para prevenir a ocorrência de desmoronamentos deve também ter-se em atenção a colocação do entulho e outras sobrecargas ao longo da escavação, bem como as vibrações produzidas por máquinas e outros veículos na sua proximidade.

2.4. Eletrocussão

A utilização da energia elétrica nos estaleiros de construção ou mesmo a sua existência na proximidade dos mesmos dá origem a acidentes elétricos, normalmente com graves consequências, a que não são alheios alguns fatores inerentes a esta atividade, de que se destacam:

- as instalações de caráter provisório;
- a presença de água;
- a execução de trabalhos perto de instalações elétricas de alta tensão.

Riscos associados à utilização da energia elétrica num estaleiro:

- Eletrocussão:
  - devido a contacto direto com partes de materiais ou equipamentos elétricos em tensão;
  - devido a contacto indireto com massas de materiais condutores que, normalmente, não estão em tensão mas que acidentalmente podem ficar em tensão quando acontece um defeito de isolamento.
- Queimaduras causadas pela ação de arco elétrico ou de algum curto-circuito;
- Incêndio causado por curto-circuito, sobrecarga ou aquecimento excessivo de materiais;

- Explosão causada por uma faísca em local com atmosfera explosiva.

2.4.1. Medidas preventivas:

- Projetar a instalação elétrica de acordo com a legislação vigente, quer em termos técnicos quer de segurança;
- Antes de iniciar os trabalhos deverá ser assegurado que não existem cabos elétricos no subsolo e, caso existam, os serviços competentes devem indicar o local exato da sua passagem e as medidas de segurança a adotar;
- Dotar os quadros elétricos da obra de proteções diferenciais adequadas que garantam a segurança das pessoas para condições de estaleiro molhado;
- Utilizar sempre condutores isolados na rede aérea, que deve ser montada tendo em atenção a possibilidade de movimentação de cargas na sua proximidade, e estar devidamente sinalizada;
- Sempre que possível a rede de cabos deve ser enterrada em valas e devidamente protegida, principalmente quando se trate do atravessamento de vias de circulação;
- Colocar pórticos limitadores de altura, de cada lado de uma linha aérea, adequados ao tipo de veículo que aí possa circular;
- Proteger devidamente das intempéries os quadros elétricos e as entradas das alimentações das diversas instalações provisórias

Trabalhos na proximidade de linhas elétricas de alta tensão:

Um número significativo de acidentes de origem elétrica nos estaleiros de construção é devido ao contacto - ou, por vezes, mesmo só pela aproximação - entre equipamentos de elevação, escavação ou transporte e os condutores de linhas elétricas de alta tensão.

Medidas de prevenção

- Identificar a existência de linhas elétricas de alta tensão que possam interferir com a execução dos trabalhos no estaleiro e, caso tal se verifique, consultar a entidade responsável pela sua exploração no sentido de indicar a tensão da linha e as distâncias de segurança que devem ser respeitadas (é recomendável 3m em instalações até 60KV; 5m em instalações superiores a 60KV e 6m em instalações de tensão igual ou superior a 220 KV);
- Os percursos escolhidos para a circulação das máquinas de estaleiro devem ter em atenção as distâncias de segurança determinadas pelas características da linha;
- Se as máquinas tiverem que passar por debaixo de linhas em tensão, devem ser colocados pórticos que delimitem a altura da máquina e respetiva carga, de cada lado da linha; quando o trajeto das máquinas apenas se aproxima da linha, devem colocar-se barreiras de sinalização ao longo do percurso;
- Nos trabalhos com gruas devem ser respeitadas as distâncias mínimas de segurança colocando, sempre que se justifique, interruptores fim-de-curso em todas as peças móveis;
- Para a realização de trabalhos na proximidade de cabos elétricos enterrados é recomendável respeitar uma distância de segurança não inferior a 1,50m; em caso de dúvidas quanto às distâncias ou sinalização de presença da canalização, a aproximação deve ser feita manualmente;

- Deve ser dada formação e informação específicas aos trabalhadores envolvidos na execução de trabalhos nestas condições.

3. RESÍDUOS E VAZADOUROS

3.1. Considerações gerais:

A gestão de todos os resíduos produzidos em obra deverá obedecer à legislação em vigor, nomeadamente ao Decreto-Lei n.º 178/2006 de 05 de setembro, que estabelece o regime geral da gestão de resíduos. No caso de obras de construção/demolição, reparação ou manutenção de infraestruturas, o adjudicatário deverá cumprir, o Decreto-Lei n.º 46/2008 de 12 de março que aprova o Regime de Gestão de Resíduos da Construção & Demolição (RCD). Este diploma aplica-se às operações de gestão de resíduos resultantes de obras ou demolições de edifícios ou de derrocadas, compreendendo a sua prevenção e reutilização, assim como as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação.

Incumbe ao adjudicatário da obra executar o Plano de Prevenção e Gestão de RCD (PPG), assegurando, designadamente:

- A promoção da reutilização de materiais e a incorporação de reciclados de RCD na obra;
- A existência na obra de um sistema de acondicionamento adequado que permita a gestão seletiva dos RCD;
- A aplicação em obra de uma metodologia de triagem de RCD ou, nos casos em que tal não seja possível, o seu encaminhamento para operador de gestão licenciado;
- Que os RCD são mantidos em obra o mínimo tempo possível, sendo que, no caso de resíduos perigosos, esse período não pode ser superior a 3 meses.

O PPG pode ser alterado na fase de execução, ou, no caso de empreitadas de conceção-construção, pelo adjudicatário com a autorização do dono da obra, desde que a alteração seja devidamente fundamentada.

O PPG deve estar disponível no local da obra, para efeitos de fiscalização pelas entidades competentes, e ser do conhecimento de todos os intervenientes na execução da obra.

Os contratos efetuados para gestão dos resíduos resultantes das escavações são parte constituinte da documentação a ter em conta num plano de gestão de resíduos.

Os seguintes aspetos devem ser tidos em conta:

- Elaboração de cláusulas contratuais para a correta gestão de resíduos;
- Quantificação de quantidades;
- Quantidades de resíduos evitadas através da sua correta gestão;
- Destino final dos resíduos produzidos;
- Custos de deposição.

Disponibiliza-se um modelo do PPG nas páginas seguintes.

MODELO DO
PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (PPG)

I. Dados gerais da entidade responsável pela obra		
a)	Nome	FORÇA AÉREA PORTUGUESA
b)	Morada, Localidade, Código Postal, freguesia, Concelho	Avenida Leite de Vasconcelos, n.º 4, Edifício A 2614-506 Alfragide, Amadora
c)	Telefone, Fax, E-Mail	Tel.: 214723697; Telefax: 214723849;
d)	Número Identificação Pessoa Coletiva (NIPC)	
e)	CAE Principal Rev3	

II. Dados gerais da obra	
a)	Tipo de obra (construção/demolição de estrada, ponte, edifício…)
b)	Código do CPV
c)	Identificação do local de implantação

III. Resíduos de Construção e Demolição (RCD)	
1. Caracterização da obra	
a)	Caracterização sumária da obra a efetuar
b)	Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar tendo em vista os princípios referidos no art. 2º do DL ……

2. Incorporação de reciclados		
a) Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD		
b) Reciclados de RCD integrados na obra		
Identificação dos reciclados	**Quantidade integrada na obra (t)**	**Quantidade integrada relativamente ao total de materiais usados (%)**
Valor total		

3. Prevenção de resíduos		
a) Materiais a reutilizar em obra[a]		
b) Metodologia de prevenção de RCD		
Identificação dos materiais	**Quantidade a reutilizar (t)**	**Quantidade a reutilizar relativamente ao total de materiais usados (%)[b]**
Valor total		

4. Acondicionamento e triagem
a) Referência aos métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma
b) Caso a triagem não esteja prevista, apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade

5. Produção de RCD[c]

Código LER	**Quantidades produzidas (t)**	**Quantidade para reciclagem (%)**	**Operação de reciclagem**	**Quantidade para valorização (%)**	**Operação de valorização**	**Quantidade para Eliminação (%)**	**Operação de eliminação**
Total							

[a] Indicar todas as medidas a tomar no âmbito da prevenção de resíduos, incluindo as destinadas a reduzir a produção de RCD e a nocividade dos resíduos produzidos durante a obra (por exemplo a utilização de materiais na obra contendo uma menor quantidade de substâncias perigosas).

[b] A reutilização em obra diz respeito quer à obra de origem, quer a outras obras, nos termos do Decreto-Lei nº 46/2008, de 12 de março.

[c] Preencher o quadro. Código LER e operações de gestão de resíduos (reciclagem, valorização, eliminação) classificadas de acordo com a Portaria nº 209/2004, de 3 de março, que anexa a Lista Europeia de Resíduos (Anexo I), a lista de características de perigo atribuíveis aos resíduos (Anexo II), e a enumeração das operações de valorização e de eliminação de resíduos.

Relativamente à gestão dos resíduos de obra, para além do Decreto-Lei n.º 46/2008, o empreiteiro da obra deverá comprometer-se a cumprir especificamente, os seguintes diplomas, relativamente à:

Gestão de resíduos:

- **Portaria n.º 209/2004, de 3 de março –** Aprova a Lista Europeia de Resíduos.
  - Garantir que os resíduos que produz são classificados de acordo com a Lista Europeia de Resíduos.
- **Decreto-Lei n.º178/2006, de 5 de setembro –** Aprova o regime geral da gestão de resíduos, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de abril, e a Diretiva n.º 91/689/CEE, do Conselho, de 12 de dezembro.
  - Responsabilizar-se pelo destino final dos resíduos produzidos, suportando todos os custos de gestão destes resíduos, sendo a eliminação definitiva dos resíduos a última opção de gestão;
  - Proceder à separação dos resíduos na origem ou em local próprio para o efeito, de forma a promover a sua valorização por fluxos e fileiras;
  - Proceder ao licenciamento das instalações, caso as operações de gestão de resíduos se desenvolvam em instalações móveis, definindo o ato de licenciamento os tipos de locais em que o seu desenvolvimento é permitido, de acordo com o tipo de resíduos e de operações de gestão em causa;
  - Entregar a gestão dos seus resíduos a um destinatário devidamente licenciado para a armazenagem, triagem, tratamento, valorização e/ou eliminação dos resíduos em causa;
  - Registar-se no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER);
  - Pagar a taxa anual de registo no SIRER.
- **Portaria n.º 1407/2006, de 18 de dezembro –** Estabelece as regras respeitantes à liquidação da taxa de gestão de resíduos.
- **Portaria n.º 1408/2006, de 18 de dezembro –** Aprova o Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos.
- **Portaria n.º 320/2007, de 23 de março –** Altera a Portaria n.º 1408/2006, de 18 de dezembro, que aprovou o Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos.
  - Inscrição no SIRER;
  - Pagamento da taxa de registo.

Transferência de Resíduos

- **Portaria n.º 335/97, de 16 de maio –** Fixa as regras a que fica sujeito o transporte de resíduos dentro do território nacional.
  - Garantir que os seus resíduos têm um destino final adequado, sendo entregues a um eliminador ou valorizador licenciado;
  - Garantir que é verificada a autorização dos transportadores dos seus resíduos (exceto produtor/detentor; destinatário licenciado; resíduos urbanos);
  - Garantir que para cada transporte de resíduos efetuado são preenchidas as Guias de Acompanhamento de Resíduos (modelo A);

- Garantir que recebe uma cópia carimbada e assinada do exemplar do destinatário dos resíduos (cor vermelha), devidamente preenchido, no prazo de 30 dias;
- Manter em arquivo (5 anos) as Guias de Acompanhamento de Resíduos.

Materiais contendo amianto

- **Decreto-Lei n.º 266/2007, de 24 de julho** – Define o que são fibras respiráveis e o Valor Limite de Exposição (VLE = 0,1 fibra/ml); define o procedimento a adotar para se proceder à determinação da concentração de amianto no ar; define as normas de higiene e segurança para aqueles que, durante a sua atividade laboral, entrem em contacto com Materiais que Contêm Amianto (MCA); define a lista de equipamentos adequados ao exercício de trabalhos de manutenção ou remoção de amianto ou materiais que o contenham.
  - Nos casos em que haja suspeita da presença de materiais que contenham amianto, todo o pessoal trabalhador deve seguir o "Guia de boas práticas para prevenir ou minimizar os riscos decorrentes do amianto em trabalhos que envolvam (ou possam envolver) amianto", publicado pelo Comité de Altos Responsáveis da Inspeção do Trabalho (CARIT);
  - Outras medidas previstas no capítulo "13 – **DEMOLIÇÕES**".

Embalagens

- **Decreto-Lei n.º 366-A/97, de 20 de dezembro –** Estabelece os princípios e as normas aplicáveis à gestão de embalagens e resíduos de embalagens.
  - Proceder, nas suas instalações, à recolha seletiva e triagem dos resíduos de embalagens e providenciar a sua valorização, diretamente em unidades devidamente licenciadas para o efeito;
  - Garantir que os seus fornecedores produtores de embalagens procedem à correta gestão das embalagens produzidas.

Óleos

- **Decreto-Lei n.º 153/2003, de 11 de julho –** Estabelece o regime jurídico da gestão de óleos usados.
  - Integrar os óleos usados produzidos no circuito de gestão de óleos usados, garantindo um destino final adequado;
  - Preventivamente, efetuar o registo interno de óleos usados.

REEE

- **Decreto-Lei n.º 230/2004, de 10 de dezembro –** Regime jurídico a que fica sujeita a gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE).
  - Segregar corretamente os REEE;
  - Proceder à entrega de REEE nos adequados locais de recolha seletiva.

PCB´s

- **Decreto-Lei n.º 277/99, de 23 de julho –** Estabelece as regras a que ficam sujeita a eliminação dos PCB usados, tendo em vista a destruição total destes.
  - Tomar as medidas necessárias para garantir, logo que possível, a eliminação dos PCB usados e a descontaminação ou eliminação dos PCB e dos equipamentos que contenham PCB, por uma empresa autorizada;

- Comunicar até 31 de janeiro do ano subsequente à Autoridade Nacional dos Resíduos (ANR) a quantidade de equipamentos que detêm;
- Descontaminar e/ou eliminar os PCB usados e os equipamentos que contenham mais de 5 dm^3 de PCB, o mais tardar até ao final de 2010;
- Retirar e recolher separadamente, logo que o equipamento principal for desativado, reciclado ou eliminado, os equipamentos que contenham PCB mas num volume inferior a 5 dm^3;
- Inventariar os equipamentos que contenham mais de 5 dm^3 de PCB e comunicar ao Instituto de Resíduos e à direção regional do ambiente respetiva a quantidade que detém.

3.2. Riscos mais frequentes:

- Risco ambiental;
- Saúde pública;
- Risco de incêndio;
- Efeitos mutagénicos;
- Explosão.

3.3. Medidas de prevenção:

- Definir operações de armazenagem em locais específicos de todo o tipo de materiais residuais produzidos na área afeta à obra e estaleiro, não empilhando materiais incompatíveis entre si; como forma de aumentar a seleção e a valorização dos resíduos poderão ser implementados, contentores para os diversos tipos de resíduos produzidos, tais como, papel, vidro, embalagens, madeiras e metais;
- Classificar os resíduos em função do perigo (resíduos perigosos e não perigosos) e em função da origem (resíduos industriais, urbanos, hospitalares e outros);
- Identificar os resíduos com etiqueta, que contenha a designação (código LER), a composição, o estado físico em que se encontra, a referência ao processo onde foi produzido, símbolos de perigo aplicáveis;
- Para os resíduos perigosos deverão ser cumpridas as instruções das Fichas de Segurança e utilizar o EPI adequado a cada tipo de resíduo;
- Assegurar a remoção contínua de todo o tipo de materiais residuais produzidos durante os trabalhos nas áreas afetas aos estaleiros e à obra;
- A zona de armazenagem deve ser coberta e impermeabilizada e os corredores de acesso deverão estar livres;
- Os resíduos devem estar de tal forma acondicionados que não provoquem escorrências. E para prevenir qualquer tipo de derrame, devem implantar-se volumes/recipientes de contenção secundária em locais específicos para a armazenagem de óleos, lubrificantes, combustíveis, produtos químicos e outros materiais residuais da obra suscetíveis de serem acidentalmente derramados;
- Em caso de derrame de resíduos perigosos deve-se identificar o(s) produto(s) que originaram o resíduo, ter conhecimento das suas propriedades físicas e químicas (corrosividade, flamabilidade, compatibilidade química, etc.), conhecer os equipamentos de proteção adequados à emergência, providenciar o acondicionamento do resíduo gerado do combate ao derrame e encaminhar o resíduo para destino final adequado.

- A seleção do vazadouro deverá obedecer a uma escolha criteriosa de locais e possibilidades de depósito definitivo de terras escavadas e outros materiais residuais da obra, em função das suas características e ausência/presença de contaminação e da redução de distância entre as áreas afetas à obra, estaleiros e depósito definitivo, devendo ser solicitada autorização prévia às entidades competentes (Câmara Municipal, Direções Regionais do Ambiente e Ordenamento do Território, Instituto de Resíduos, etc.);
- O adjudicatário deverá definir operações de transporte dos materiais residuais produzidos na área afeta à obra e estaleiros para os destinos finais adequados de tratamento, valorização e eliminação. Estas tarefas só deverão ser realizadas por entidades autorizadas para o efeito;
- O transporte de resíduos devem ser devidamente acompanhado das Guias de Acompanhamento de Resíduos – Modelo A, Impresso n.º 1428 I.N.C.M. Este modelo consta no anexo da Portaria n.º 335/97 de 16 de maio. Este modelo é constituído por 3 páginas (em triplicado) e deve ser utilizado do seguinte modo:
  - O produtor/detentor do resíduo preenche o primeiro campo sobre as três páginas da guia (nome e contactos, designação do resíduo, LER, estado físico, quantidade, destino e assinatura) e assegura-se que o transportador preenche o segundo campo também sobre as 3 páginas (nome e contactos, meio de transporte, forma de acondicionamento e assinatura);
  - O produtor/detentor retém a 1ª página da guia;
  - O transportador procede ao transporte, fazendo-se acompanhar das páginas 2 e 3 da guia;
  - No momento da entrega do resíduo ao destino final, o transportador deve exigir o preenchimento do terceiro campo sobre as páginas 2 e 3 (nome e contactos, data de receção, meio de transporte, quantidade, receção aceite ou recusada, data e assinatura);
  - O transportador retém a 2ª página da guia, e entrega ao destinatário a 3ª página;
  - O destinatário fornece ao produtor/detentor uma cópia da página 3 (totalmente preenchida) no prazo de 30 dias;
  - Todos os intervenientes são obrigados a manterem os seus exemplares em arquivo durante 5 anos;
- Os materiais de construção e residuais da obra, aquando do transporte para as áreas afetas à obra ou para depósito definitivo, deverão ser acondicionados e cobertos, de acordo com o Código das Estradas, e humidificados, em particular em dias secos e ventosos, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado, para evitar a sua queda e o seu espalhamento nos locais e vias envolventes à obra.
- Deverá manter-se um registo atualizado, com informações relativas às quantidades e características dos resíduos produzidos, em especial os resíduos perigosos, ao processo que lhe deu origem e ao respetivo destino.
- Sensibilizar os colaboradores para a importância da sua colaboração na separação dos resíduos, em termos de proteção do ambiente;
- Outras medidas previstas nos capítulos "**13 – DEMOLIÇÕES**" e "**19 – USO DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS**".

4. ESTALEIRO

- Sempre que possível a Força Aérea disponibilizará dentro da Unidade e junto ao local da obra área suficiente para implantação do Estaleiro. Para tal deverá o Adjudicatário contactar a Fiscalização.

- Deverá observar-se o disposto na *Cláusulas Particulares*.
- O estaleiro deverá ser mantido permanentemente limpo e com aspeto organizado.
- No caso de obras de remodelação em que esteja prevista a permanência dos utilizadores no edifício, deverão ser tomada medidas especiais de proteção coletiva.

4.1. Delimitação física da obra

Os locais e as instalações postas à disposição do adjudicatário para a execução da obra serão indicados pela Fiscalização.

No caso das instalações cedidas para a execução da obra necessitarem de quaisquer trabalhos de adaptação, só serão os mesmos executados após autorização expressa da entidade adjudicante, devendo o adjudicatário repô-las nas condições iniciais, uma vez concluída a execução da obra.

4.1.1. Riscos mais frequentes:

- Acidentes variados por falta de visibilidade e condicionalismos impostos ao trânsito de peões e/ou automóveis;
- Acidentes variados por ocultação de iluminação e de sinalização reguladora;
- Eletrocussão pelo aparecimento acidental de corrente elétrica no tapume;
- Cortes e perfurações resultantes da natureza e/ou colocação inadequada dos materiais;
- Acidentes diversos envolvendo terceiros por entrada de pessoas estranhas no perímetro da obra.

4.1.2. Medidas de prevenção:

- Escolher o tipo e cor da vedação tendo em conta os condicionalismos impostos pelo meio envolvente e tipo de obra:
  - Não utilizar malha electrossoldada;
  - As vedações tipo tapume não podem encostar-se ao terreno;
  - Garantir a visibilidade da sinalização de trânsito;
  - Sinalizar os constrangimentos residuais sempre que se verifique que a vedação possa alterar a circulação automóvel das vias circundantes, de acordo com o preconizado no Decreto Regulamentar n.º 33/88 de 12 de setembro;
  - Sinalização dos acessos, nomeadamente a proibição de entrada de pessoas não autorizada, nos termos da Portaria n.º 1456-A/95 de 11 de dezembro;
  - As vedações metálicas terão que estar convenientemente afastadas dos elementos elétricos;
  - No caso de ser imprescindível a passagem de cabos elétricos isolados sobre o tapume, tem que ser evitado o roçamento do condutor na parte superior do mesmo, através da sua amarração com apoios apropriados;
  - Ligar todas as vedações metálicas à terra, para evitar significativas diferenças de potencial entre a chapa e a terra.
  - A cor da vedação deve contrastar suficientemente com o meio ambiente - evitar a utilização da cor negra;
- A localização das entradas no estaleiro e respetivos portões terão em conta o tipo de viaturas, frequência de transportes, sentidos de circulação, comprimentos das cargas, visibilidade etc.;

- O atravessamento dos tapumes metálicos por cabos elétricos só é admissível se os bordos do orifício do atravessamento estiverem de tal maneira protegidos com borracha ou outro tipo de material que garantam que a "chapa" do tapume não danifica em caso algum o isolamento dos condutores elétricos;
- Identificar com a devida antecedência o melhor local para vazadouro;
- Evitar ângulos mortos na saída para a via pública, através de portões largos ou anteparos;
- Em todas as entradas da obra colocar avisos e informações dissuasivas da entrada de pessoas estranhas;
- Informar as possíveis visitas sobre a conduta a adotar no interior do estaleiro, incluindo a sua proteção;
- Se forem previsíveis grandes movimentações de terras e/ou entulhos é conveniente identificar à partida o vazadouro e colocar o portão de saída de modo a facilitar o trânsito das viaturas carregadas já que estas têm dificuldade em manobrar;
- Evitar tanto quanto possível a existência de uma mesma entrada para viaturas e pessoal. Se tal não for viável, criar um resguardo para o caminho dos operários, que poderá ser o prolongamento para dentro da obra do anteparo já sugerido para a proteção dos transeuntes;
- Informar, por meio de avisos, as possíveis visitas, da conduta que devem adotar para circular no interior do estaleiro e, bem assim, como se devem proteger;
- Implantar a vedação de modo correto tendo o cuidado de não deixar chapas salientes, pontas de ferro ou qualquer outro material pontiagudo que possa vir a constituir elemento agressivo para terceiros;
- Nas vedações do tipo "tapume" recomenda-se não as encostar completamente à cota do terreno de modo a preservá-las e, ao mesmo tempo, permitir que, em caso de enxurradas, se possa fazer sob elas a passagem das águas pluviais;
- Ter em atenção que, se a vedação da obra ocultar ou reduzir a visibilidade da sinalização de trânsito pré-existente, esta deverá ser mudada ou repetida noutro local de modo a manter, pelo menos, a eficiência que era previsível ter antes da implantação da vedação;
- A instalação elétrica da obra só poderá estar apoiada no tapume metálico se, para a sua amarração, forem utilizados apoios próprios que garantam um perfeito isolamento elétrico.

4.2. Circulação

4.2.1. Riscos mais frequentes:

- Atropelamento;
- Choque de/entre viaturas;
- Esmagamento por viaturas;
- Acidentes vários com viaturas;
- Queda de viaturas de altura;
- Quedas de pessoas ao mesmo nível;
- Quedas de pessoas em altura.

4.2.2. Medidas de prevenção:

A organização dos caminhos de circulação da obra deve ser definida tendo presente uma série de fatores não só ligados à produção, mas também ao setor comercial, aos recursos humanos, à manutenção do equipamento e, como é óbvio, à segurança e socorro em caso de acidente grave. Por tal motivo, justifica-se quase sempre uma reunião preparatória com todos os intervenientes com poderes decisórios, em que o assunto seja tratado pormenorizadamente.

- Escolher o traçado das vias tendo presente quer o plano de produção quer o cronograma de execução da obra de modo a que as vias se tornem, o mais possível, definitivas e que o seu traçado não inviabilize a simplificação das tarefas a exercer no estaleiro;
- Evitar cruzamentos e curvas cegas;
- Ter presente que o desenvolvimento da obra poderá criar, para o futuro, obstáculos geradores de riscos nos caminhos de circulação;
- Adaptar os declives ao tipo de circulação esperada e, como princípio, evitar rampas com inclinações superiores a 12%;
- Os caminhos de circulação pedonal deverão ser independentes dos reservados aos veículos motorizados. Se tal não for viável prever uma faixa reservada aos peões com, pelo menos 60 cm de largura fisicamente separada da faixa de rodagem;
- Se a vedação alterar ou eliminar as zonas pedonais deverão estas ser refeitas com passadiços apropriados resguardados lateralmente e bem iluminados;
- As vias de circulação e, muito especialmente, os caminhos pedonais deverão ser afastados prudentemente dos locais onde exista o risco de queda de objetos de altura;
- Se existir risco de queda de objetos de altura deverão as zonas de trânsito de passagem de peões ser protegidas com pala superior com uma largura ligeiramente maior que a zona do passeio;
- Escolher o perfil transversal da via tendo em conta os regimes meteorológicos do local e o tipo de pavimento a efetuar;
- As vias serão devidamente estabilizadas e com o pavimento indicado para suportar as cargas dos veículos e equipamentos que nelas circulem, e com sistema de drenagem adequado aos regimes meteorológicos da região;
- Manter as vias em bom estado de conservação e prever a rega sempre que se verifique levantamento de pó;
- Afastar, o traçado das vias do coroamento das escavações ou, então, vedá-las ao tráfego durante aqueles trabalhos;
- Deverá providenciar-se a limpeza dos rodados e o acondicionamento das cargas nos termos da legislação aplicável antes da saída do estaleiro.
- Prever vias prioritárias, constantemente desimpedidas, para casos de emergência;
- Definir zonas para cargas e descargas e para estacionamentos, de forma a não impedir a livre circulação;
- Sinalizar as vias, recorrendo sempre que necessário à sinalização convencional de estradas, de acordo com o preconizado no Regulamento de Sinalização Temporária de Obras e Obstáculos na Via Pública (Decreto Regulamentar n.º 33/88, de 29 de agosto);

- Quando se mostre conveniente colocar sinalização noturna indicadora da existência de vedação, utilizar lanternins elétricos, de cor alaranjada, colocados a cerca de 2 m do solo e espaçados de +/- 15 m entre eles. Este procedimento é fundamentalmente aconselhado para as zonas urbanas.
- Quando haja necessidade de cruzar zonas de circulação de aeronaves deverão ser garantidas ligações seguras com a entidade gestora desse tráfego;
- Todas as viaturas que cruzem os locais anteriormente mencionados deverão ser adequadamente sinalizadas com bandeira xadrez;
- Estudar uma rede de vias prioritárias, a manter constantemente desimpedidas, de modo a que, em caso de emergência, estejam garantidos quer os caminhos de fuga quer as vias de socorro;
- As saídas de emergência deverão estar permanentemente limpas e desimpedidas, devendo constar no *Plano de Segurança e Saúde para a Execução da Obra* a programação de atividade que possam ocupar aquelas vias;
- Fazer um registo eficaz de todas as visitas de modo a que seja possível saber, em qualquer momento, se existem ou não no estaleiro pessoas estranhas ao trabalho;
- Sempre que se verifique o levantamento de pó dever-se-á prever a "rega" das vias. Esta rega deverá ser feita controladamente de modo a que uma excessiva quantidade de água não torne o piso escorregadio;
- Os vãos envidraçados são responsáveis por graves acidentes na fase de acabamentos de uma obra. Assim, deverão ser devidamente sinalizados para evitar acidentes. Para tal poder-se-á simplesmente pintar uma cruz cobrindo pelo menos uma área de 70% do total da área do vão; A sua remoção será apenas feita aquando da limpeza final da obra à data da Receção Provisória;
- Na colocação de aros de janelas e varandas, ou sempre que se executem trabalhos com risco de queda de materiais sobre pessoas, só executar o trabalho quando houver a certeza de que não permanece ninguém desprotegido na prumada da área de execução;

4.3. INSTALAÇÕES DE APOIO

4.3.1. ESCRITÓRIOS

*4.3.1.1. **Riscos mais frequentes:***

- Incêndio;
- Intoxicação;
- Eletrocussão;
- Queda ao mesmo nível;
- Queda em altura;
- Esmagamento (por queda de contentor).

4.3.1.2. Medidas de prevenção:

- Os escritórios de obra deverão ser montados, tanto quanto possível, junto da entrada do estaleiro de modo a diminuir o trajeto dos possíveis visitantes estranhos à obra;
- O caminho que os separa da entrada do estaleiro deverá ser particularmente cuidado e iluminado de modo a garantir a segurança dos utentes;
- Identificar bem as instalações para evitar que os seus utentes ocasionais se percam e entrem inadvertidamente em zonas de laboração e/ou de risco acrescido;
- Deverão ter características de robustez, estabilidade e dimensionamento;
- As portas deverão abrir para o exterior e, em zonas ventosas, possuir dispositivos que amorteçam os movimentos de abrir e fechar;
- No caso de serem utilizados módulos de contentores, dever-se-á proceder à sua ligação à terra. Ligar as massas dos contentores à terra garantindo uma resistividade igual ou inferior ao 20 Ω (Ohm). No caso de serem colocados em vários níveis, o conjunto deve estar ligado de forma a garantir a equipotencialidade do conjunto metálico. Esta medida destina-se não só a diminuir o risco elétrico mas também a aumentar a vida útil da instalação;
- Sempre que se opte pela construção modulada em altura deverá ser equacionado o risco de deslocamento dos módulos superiores pela ação do vento e executadas medidas de prevenção tais como espiamento, amarração, etc.;
- Garantir o mínimo conforto térmico do seu interior; Quando não é técnica ou economicamente possível isolar as coberturas e é previsível a sua exposição, durante o verão, aos raios solares diretos, dever-se-ão instalar acondicionadores de ar ou recorrer a outras técnicas no sentido de garantir algum conforto térmico. Constitui muitas vezes solução a cobertura superior da zona dos escritórios com "rede ráfia" de cor clara colocada sensivelmente a 60 cm acima do teto dos contentores sobrepassando 2 m para cada lado dos beirais. Nas coberturas zincadas ou similares de grande vão recorre-se, algumas vezes, a rega por aspersão da superfície exposta ao Sol. Esta prática acarreta bastante consumo de água e não tem os resultados que em princípio seriam de esperar, pelo que não é aconselhada;
- Não é permitidos dentro dos escritórios, instalações sociais e armazém o uso de aquecedores individuais consumindo gás ou qualquer outro combustível que provoque abaixamento dos níveis de oxigénio e, muito menos, que libertem gases tóxicos, nomeadamente braseiros e fogueiras;
- Instalar à entrada lava-botas dotados de mangueira flexível e ponteira com escova;
- Colocar à entrada, do lado interior, meios de extinção de incêndios. No caso de se optar por extintores, estes deverão estar de acordo com os riscos existentes. Nos casos gerais o Pó Químico seco tipo A.B.C. com capacidade de 6 kg será uma boa opção, não só pela sua polivalência mas também por ser compatível com a maioria das situações de incêndio previsíveis em obra;
- Deverá ser assegurada a remoção periódica de papéis velhos e ter o cuidado de não acumular quantidades significativas de materiais combustíveis;
- Equipamentos de aquecimento com baixo risco de incêndio, ex. aquecedor a óleo;
- Iluminação artificial com recurso a lâmpadas fluorescentes;

- Sinalização de emergência (escritórios de dimensões apreciáveis), com sinalização das vias de fuga e saídas de emergência;
- Instalação de telefone de acesso permanente, junto ao qual será afixada uma lista com os números de telefone de emergência da Unidade. Consultar capítulo "1.10– Medidas de socorro e evacuação". Junto ao telefone deverá existir uma lanterna portátil que será mantida constantemente operacional que será mantida constantemente operacional;
- Os escritórios deverão possuir quadro elétrico autónomo com separação de circuitos de iluminação e tomadas, protegidas com disjuntores térmicos (um por cada circuito instalado) e um ou mais disjuntores diferenciais de alta sensibilidade (0,03 A).

4.3.2. INSTALAÇÕES SOCIAIS

4.3.2.1. Considerações Gerais

Relativamente aos dormitórios, apenas tem sentido a sua referência quando a instalações sejam implantadas no exterior da Unidade, visto que *"não é permitida dentro das Unidades da Força Aérea a pernoita do pessoal das obras no estaleiro, a não ser que se obtenha uma autorização especial, em casos devidamente fundamentados,..."*, (*vidé* § 13.16.3. das Cláusulas Particulares).

4.3.2.2. Riscos mais frequentes:

- Incêndio;
- Eletrocussão;
- Explosão;
- Intoxicações.

4.3.2.3. Medidas de prevenção:

- Instalações sociais separadas das instalações industriais;
- Drenagem eficaz do local de implantação;
- Se, como é muito vulgar, o estaleiro social ficar integrado no estaleiro de apoio ter em conta o regime de ventos de modo a que as instalações sociais não sejam invadidas pela poeira proveniente da obra ou de outras instalações, nomeadamente da central de betonagem;
- Abastecimento de água potável deve ser efetuado sempre que possível a partir da rede de distribuição pública. Caso se verifique a necessidade de abastecimento a partir de origem diferente, terá que proceder-se a análise bacteriológica e mineralógica;
- Nos estaleiros, de acordo com as dimensões e riscos potenciais, deverá ser instalada uma rede de incêndios mesmo que básica. Esta rede deverá assegurar uma pressão de água de pelo menos 2 kg/cm2 (≈ 20 m.c.a.) na saída mais desfavorável e os engates das bocas deverão ser compatíveis com o material vulgarmente utilizado pelos bombeiros. De notar que em Portugal os bombeiros utilizam, para engates roscados, diâmetros diferentes consoante se trate de regiões a Norte ou a Sul de Lisboa e Vale do Tejo;
- Instalar bocas de incêndio, estrategicamente distribuídas consoante as dimensões e características das instalações;

- Caso se verifique a necessidade de instalar um depósito de reserva de água potável, este terá que respeitar os requisitos apropriados para o efeito e ser montado de forma a evitar a contaminação do seu conteúdo;
- Caso exista no estaleiro rede de água não potável, divulgar profusamente tal facto aos trabalhadores e sinalizar inequivocamente todas as saídas dessa água através de pictogramas convencionais;
- Ligação dos esgotos à rede pública. Caso não seja possível, terá que ser executada uma fossa séptica, tendo em conta os condicionalismos existentes – sempre que possível, optar-se-á por instalações pré-fabricadas e amovíveis;
- Blocos sociais suficientemente separados para evitar a propagação de incêndios, permitindo a insolação e criando condições de limpeza e drenagem;
- Em caso de módulos de contentores metálicos, estes deverão possuir um sistema de ventilação adequada;
- As portas de entrada das instalações sociais deverão abrir para o exterior e é recomendável que sobre elas exista um pequeno telheiro que abrigue a zona de entrada da chuva e do sol;
- Sempre que se justifique, os dormitórios deverão possuir duas portas em pólos opostos;
- Colocar junto às portas extintores de pó químico seco, tipo ABC, com pelo menos 6 kg de capacidade;
- O espaço compreendido entre dois blocos sociais contíguos deve ser suficientemente largo de modo a impedir a propagação de incêndios, permitir a insolação e criar condições de limpeza e drenagem
- Terão que existir instalações sanitárias em espaço contíguo ao dormitório, separados mas com ligação cómoda entre si, dimensionadas de acordo com os seus utentes;
- A instalação elétrica dos sanitários deverá ser estanque e protegida com disjuntor de 30mA;
- As quantidades mínimas de equipamentos a disponibilizar de acordo com o número de trabalhadores estão estipuladas em regulamento próprio e são basicamente as seguintes: uma retrete por cada 15 trabalhadores; um urinol por cada 25 trabalhadores; um chuveiro por cada 20 trabalhadores; uma torneira por cada 5 trabalhadores;
- Os estrados de duche não podem ser em madeira, devem ser usados pequenos módulos de plástico acopláveis;
- É obrigatório o uso de chinelos durante os banhos de duche no estaleiro. Deverá ser afixado um pictograma alertando para esse facto;
- A instalação elétrica dos sanitários deverá ser do tipo estanque protegida com disjuntor de 30 mA;
- As tomadas de corrente, se existirem, deverão ser equipadas com terra, terem proteção contra salpicos de água ou, preferencialmente, serem do tipo "tomada com transformador de isolamento";
- O pavimento das instalações sanitárias deverá possibilitar uma boa lavagem e drenagem das águas e ser resistente aos produtos de desinfeção vulgarmente utilizados em instalações coletivas;

- As cabines de duche deverão ter antecâmaras para a muda de roupa, equipadas com cabides, sendo o chão revestido de estrado "tipo ripado";
- Dotar os duches de água corrente, quente e fria, e de dispositivos de mistura que permitam regular a temperatura da água;
- Refeitório:
  - Acolhedores, funcionais e higiénicos;
  - Paredes interiores pintadas com cores claras;
  - Paredes interiores revestidas com material que permita uma fácil lavagem, pelo menos até à altura de 2,0 m;
  - Lavatórios à entrada do refeitório;
  - Instalar na zona dos lavatórios doseadores de sabão líquido e toalhas descartáveis ou secadores de mãos. Por questões de higiene, não é permitido o uso de barras de sabonetes ou sabão.
  - Arejamento eficaz – janelas amplas;
  - Controlar os insetos alados – redes mosquiteiras ou insectocutores elétricos. Evitar o recurso a inseticidas pulverizados;
  - Cozinha afeta ao refeitório, com entrada independente;
  - Sistema de exaustão – "*hottes*" munidas de filtro de retenção de gorduras;
  - Lista de verificações periódicas destinada ao controlo da manutenção das condições de higiene e segurança na cozinha;
  - Colocar extintores de incêndio, junto às portas da cozinha e refeitório, que podem ser de pó químico seco;
  - No caso dos condicionalismos da obra não justificarem a montagem de um refeitório, construir instalações que permitam o aquecimento e tomada de refeições.
- Se o prazo de execução, dimensão ou outros condicionalismos da obra não aconselharem a montagem de um refeitório dever-se-ão construir instalações que permitam o aquecimento e tomada de refeições. Estas instalações deverão corresponder aos requisitos apontados para o refeitório, embora com as devidas adaptações.

4.3.3. ARMAZÉM

*4.3.3.1. **Riscos mais frequentes:***

- Entalamento;
- Corte;
- Esmagamento;
- Intoxicação;
- Queda em altura,
- Queda ao mesmo nível;

- Incêndio.

4.3.3.2. Medidas de prevenção:

a) Armazenagem:

- Dado o risco de incêndio geralmente associado aos armazéns de obra, no seu interior será proibido fumar ou foguear;
- As superfícies terão que ser planas e possuírem resistência compatível com a carga que vão suportar. Terão ainda que opor uma certa resistência por atrito ao escorregamento do material armazenado;
- Procurar não armazenar os materiais em pilhas muito altas. Se a movimentação for feita manualmente, o ideal é não executar empilhamentos superiores a 1,80 m;
- Garantir a estabilidade das pilhas com recurso ao travamento entre os seus elementos:
  - O empilhamento de elementos cilíndricos, como por exemplo tubagens, serão dispostos no sentido longitudinal e alternando-os fila a fila, segundo uma forma prismática. A base de apoio dos elementos deve ser travada com cunhas laterais apropriadas e presas ao pavimento para impedir o seu rolamento;
  - Os elementos em forma de paralelepípedo serão dispostos por forma a que as juntas fiquem desencontradas, formando uma figura prismática;
  - As embalagens em sacos serão armazenadas em filas alternadas com disposição transversal e longitudinal, para garantir a sua estabilidade;
  - O armazenamento será, sempre que possível, efetuado em estruturas metálicas, prateleiras, etc., para permitir maior liberdade na disposição das mercadorias e sua estabilidade;
  - Ao armazenar perfis metálicos do tipo "H" ou similar, procurar que a "alma" fique colocada horizontalmente e espaçar cada camada com barrotes de madeira de secção idêntica;
- Como regra geral, fazer a arrumação em prateleiras de tal modo que os materiais sejam dispostos, em altura, na razão inversa do seu peso;
- Se se optar por empilhar ao alto, dar ao conjunto uma inclinação tal que garanta a sua estabilidade. Na prática, dever-se-á escolher uma inclinação de cerca de 10° com a vertical, travando eficazmente o conjunto na base;
- Se o assentamento das peças empilhadas ao alto for feito sobre barrotes de madeira, estes não deverão ficar salientes da pilha mais que 10 cm de modo a não interferir com a circulação. Se for previsível o trânsito de veículos, delimitar a zona de armazenagem, tendo o cuidado de incluir na zona demarcada os "dormentes" para evitar que um toque inadvertido nestes possa desmoronar todo o empilhamento;
- Alguns condicionalismos como sejam temperatura, humidade, exposição aos raios solares, etc., podem alterar aquela regra. Por exemplo, os capacetes de proteção (um material leve que, em princípio, seria colocado na prateleira superior) deverão ser armazenados longe da iluminação fluorescente, já que os raios ultravioletas, emitidos por estas, aceleram o seu envelhecimento. Em armazéns dotados com esse tipo de iluminação, os capacetes, devido àquele condicionalismo, são, muitas vezes, armazenados em prateleiras intermédias.

b) Vias interiores de circulação:

- Existirão sempre vias interiores de circulação para pessoas e eventualmente para veículos, que obedeçam às seguintes regras:
  - Sempre que possível serem retilíneas ou com o mínimo de ângulos ou curvas;
  - Pavimentos das superfície lisas e isentas de obstáculos;
  - Não terem rampas demasiado inclinadas,
  - Possuírem largura constante;
  - A organização das zonas de armazenagem deverá ser tal que fiquem definidos corredores entre os diferentes materiais. A largura destes corredores deverá estar de acordo com os meios de movimentação (manual, empilhador, etc.), com a altura das pilhas e dimensões do material, mas nunca será inferior a 70 cm;
  - Quando for prevista a circulação de veículos deve ser dada uma folga de 0.60 m além da largura máxima do veículo para vias de sentido único, e de 0,90 m se a via for de 2 sentidos;
  - A distância de separação de pilhas nunca pode ser inferior a 30% da altura de armazenagem, sendo recomendados os seguintes valores:

Altura de armazenagem	***Largura da via***
$H < 6{,}00m$	$L = 2{,}40m$
$6{,}00m < H < 7{,}20m$	$L = 3{,}00m$
$H > 7{,}20m$	$L \geq H/2$

c) Riscos de incêndio

- Dado o risco de incêndio geralmente associado aos armazéns de obra, no seu interior será proibido fumar ou foguear;
- Sendo os armazéns áreas geralmente não controladas pela presença humana, em grandes períodos do dia, correm grandes riscos de incêndio em horas mortas, quando a intervenção direta do homem é em geral tardia e a dimensão do sinistro, por si só, opõe grandes dificuldades ao seu combate, e corresponde a elevados prejuízos materiais. Por isso os armazéns são campo privilegiado para a instalação de proteções automáticas contra incêndios.
- Colocar extintores junto à porta do armazém e ainda nos topos dos corredores interiores se a sua dimensão for apreciável. A não ser que condições especiais o desaconselhem, o pó químico seco tipo ABC será o agente extintor de eleição;
- Sempre que a rede de água o permita, colocar, pelo menos, uma boca de incêndio devidamente equipada com mangueira e agulheta junto ao armazém;
- Na ausência de rede S.I., estudar a possibilidade de se dispor de água junto ao armazém, de um modo fácil e expedito para combate a um possível foco de incêndio;
- A experiência mostra que existe uma relação direta entre as perdas por incêndios em armazéns e as técnicas de armazenamento adotadas; e que o débito calorífico de uma pilha de mercadorias combustíveis é quase *dez vezes superior quando se lhe duplica a altura*.
  As características das mercadorias dividem-se em 4 classes, consoante o seu risco de incêndio, e devem ser empilhadas de forma diferente relativamente à altura das pilhas:

CLASSE	***I***	***II***	***III***	***IV***
RISCO	Muito fraco	Médio	Elevado	Muito elevado
H. Máx. das pilhas	6,00m	6,00m	5,00m	4,00m
H. Aconselhável	3,50m	3,50m	2,00m	2,00m
Superf. Máx.	450m^2	300m^2	225m^2	150m^2

d) Armazenagem de placas:

- Quando houver necessidade de armazenar placas na vertical, assegurar-se que as mesmas não tombem, garantindo a sua estabilidade, por exemplo com recurso a um acessório em "L" fixo na parede que serve de encosto às placas, ou através de outro sistema adequado;
- As placas serão, sempre que possível, armazenadas na posição horizontal, relativamente à sua maior dimensão, sobre calços devidamente espaçados para permitir a sua fácil movimentação;
- Sempre que a rede de distribuição o permita, colocar pelo menos uma boca de incêndio devidamente equipada com mangueira e agulheta, junto ao armazém. Caso tal não seja possível serão colocados extintores de Pó Químico Seco, com capacidade nunca inferior a 6 kg.

e) Armazenagem de explosivos:

IMPORTANTE! Relativamente aos explosivos deverá remeter-se para capítulo 12 – Explosivos.
Toda a entrada de explosivos dentro das unidades da FAP carece de autorização prévia da fiscalização e deverá ser obrigatoriamente declarada à entrada da Unidade.

Alguns materiais, quer pelo bom senso quer, mesmo, por imposição legal, devem ser armazenados em instalações próprias e com características especiais. Como é óbvio, por exemplo, os produtos explosivos requerem instalações próprias para a sua armazenagem. O mesmo se passa com a generalidade dos combustíveis, produtos reativos, etc.
São considerados **produtos explosivos**:

- *Substâncias explosivas:*
  Pólvoras, propugões, explosivos simples ou compostos
- *Objetos carregados de substâncias explosivas:*
  Munições, espoletas, etc.
- *Composições pirotécnicas*
- *Objetos carregados de produtos pirotécnicos.*

São consideradas **matérias afins**:

- Metais alcalinos, alcalinoterrosos e suas ligas;
- Alumínio, zinco, magnésio, níquel, zeicónio ou titânio em pó;
- Fósforo branco, amarelo ou vermelho, carvão vegetal em pó ou enxofre;
- Carburantes como cloratos, percloratos, cloritos, nitratos, peróxidos e permanganatos.

- O armazenamento de explosivos só pode ser efetuado em locais apropriados denominados paióis e estes só podem existir em circunstâncias especiais mediante regulamentação própria.

4.3.4. CARPINTARIAS

4.3.4.1. Riscos mais frequentes:

- Corte e amputação;

- Queda em altura;
- Queda ao mesmo nível;
- Queda de materiais;
- Entalamento e esmagamento;
- Corte e perfuração por ferramentas e pregos;
- Incêndio;
- Intoxicações agudas;
- Pneumoconioses;
- Eletrocussão;
- Surdez;
- Outras doenças profissionais.

4.3.4.2. Medidas de prevenção:

- Área com dimensões adequadas - superfície, pé-direito, etc.;
- Condições termo-higrométricas suficientes. A instalação deve ser arejada, mas ao mesmo tempo estar suficientemente protegida do frio, já que as baixas temperaturas, ao retirarem mobilidade e sensibilidade aos membros dos operadores, aumentam grandemente o risco de erro e acidente;
- O piso deve ser perfeitamente regular e a arrumação deverá ser preocupação constante de quem aí trabalha;
- Na envolvente das máquinas de corte demarcar uma área de trabalho exclusiva ao operador e mantê-la devidamente limpa;
- Deverá existir contígua à área de fabrico uma dependência vedada destinada ao armazenamento das ferramentas, lâminas de corte e produtos químicos de uso diário. No entanto, será feita uma gestão de aprovisionamento tal que permita uma existência mínima de produtos químicos perigosos e/ou inflamáveis (previsão para um dia de trabalho);
- Dotar as máquinas de um sistema de aspiração equipado com mangas ou silos de recolha de aparas e serradura;
- Fazer regularmente a manutenção do sistema de aspiração de modo a evitar a colmatação dos filtros e a acumulação de grandes quantidades de material aspirado;
- Normalmente, na carpintaria da construção civil utiliza-se a madeira de pinho que não apresenta riscos específicos, muito embora as suas poeiras possam desencadear reações do tipo alérgico em indivíduos suscetíveis. No entanto, a generalidade das poeiras provenientes de madeiras ditas exóticas e, ainda, o castanho velho provocam com frequência reações de tipo alérgico. Além disso, são-lhes imputadas riscos carcinogénicos. Os aglomerados de madeira têm algumas vezes incorporados produtos tóxicos que se tornam perigosos quando se inspiram as poeiras libertadas nas operações de corte e lixamento;
- Evitar por todos os meios criar atmosferas com poeiras de madeira em suspensão. Para tal, além da aspiração localizada, dever-se-á fazer a limpeza geral não recorrendo a vassoura mas sim ao aspirador;

- As poeiras de madeira em suspensão, além de suscetíveis de criar riscos pneumoconióticos, podem ainda, em certas circunstâncias, originar atmosferas explosivas em espaços confinados. Por tal motivo, sempre que não seja tecnicamente possível controlar a emissão de poeiras, dever-se-ão eliminar as possíveis fontes de ignição (fumar, utilizar chama aberta, etc.);
- Armazenar os produtos de aspiração em sacos estanques devidamente fechados e transportá-los periodicamente a vazadouro;
- Não contaminar a madeira finamente dividida (serradura, pó da lixadeira, etc.) com óleos de origem vegetal já que existe o risco de tal mistura, em certas circunstâncias, entrar em combustão espontânea;
- Executar a instalação elétrica de modo a que os cabos de ligação não venham a ser deteriorados pelo normal funcionamento da carpintaria;
- Não sendo possível proteger eficazmente todos os órgãos rotativos das máquinas de carpintaria, nomeadamente as ferramentas de corte, todos os trabalhadores que operam na oficina deverão usar vestuário relativamente justo e isento de elementos soltos que possam ser puxados pelas máquinas;
- As serras circulares deverão ter um capacete protetor da zona de corte, ajustável à altura das peças a trabalhar e indicação exterior do plano de corte do disco;
- A parte inferior do disco deverá estar protegida em toda a sua extensão, não devendo a máquina trabalhar quando essa proteção se encontra removida;
- Dado que o ruído emitido pelas garlopas elétricas é particularmente prejudicial para o ouvido humano, implantar esta máquina o mais possível longe dos outros postos de trabalho da carpintaria;
- Risco de incêndio:
  - Prever a instalação de pelo menos uma boca de incêndio junto à carpintaria, devidamente equipadas com mangueira, agulheta e chave de abertura do hidrante;
  - Colocação de extintores de incêndios de pó químico seco ou/e água pulverizada;
  - Instalação elétrica devidamente protegida, principalmente no que diz respeito aos equipamentos de iluminação, força motriz e aquecimento;
  - Todas as operações que envolvam chama aberta ou que de qualquer maneira constituam risco de incêndio, mesmo que intimamente ligadas com a carpintaria, deverão ser executadas preferencialmente fora desta. Pela mesma razão deve ser proibido fumar naquelas instalações;
- Iluminação mínima de 400 Lux no posto de trabalho. Quando se utilizar lâmpadas fluorescentes ou equivalente, deve corrigir-se o efeito estroboscópico característico desse tipo de iluminação. A correção do efeito estroboscópico na carpintaria é indispensável já que, na ausência da luz solar, esse tipo de efeito pode criar a ilusão de que, por exemplo, uma serra circular está parada quando, na realidade, está a girar;
- Fixar normas regulamentares de manutenção do sistema;
- Promover junto dos carpinteiros, a formação e informação sobre os riscos associados a esta atividade e modo de funcionamento dos equipamentos e máquinas;
- Instalar e operar todos os equipamentos de acordo com as recomendações do fabricante;
- Se as máquinas não vierem equipadas com botão de paragem de emergência, proceder à sua instalação;

- Não permitir que o operador ou qualquer outra pessoa se coloque lateralmente à linha de corte da serra de fita;
- Na aplicação de produtos para o tratamento de madeira, cumprir escrupulosamente as instruções de segurança – muitos desses produtos possuem na sua constituição Pentaclorofenol – Este produto é muito tóxico e qualquer negligência pode afetar gravemente o seu aplicador. Em caso de contaminação acidental da pele, lavar imediatamente com água abundante e sabão;
- Não permitir o transporte de ferramentas cortantes ou perfurantes no bolso das calças;
- Sempre que os trabalhos a executar envolvam risco de queda em altura, recorrer ao arnês, firmemente ancorado em elementos resistentes;
- Não permitir em caso algum a anulação da proteção integrada nos equipamentos;
- Evitar por todos os meios criar atmosferas com poeiras de madeira em suspensão, recorrendo à aspiração no caso de limpeza;
- Prever o tratamento do ruído provocado pelas garlopas, quer através de barreiras acústicas, quer por compartimentos para operadores, ou outros sistemas considerados adequados.

4.3.4.3. Equipamentos de Proteção Individual necessários:

- Botas de segurança com proteção mecânica;
- Capacete de proteção;
- Óculos anti-impacto;
- Máscara com filtro físico;
- Máscara com filtro químico;
- Protetores auriculares;
- Cinto de segurança;
- Luvas de proteção mecânica. **Estas não podem ser utilizadas aquando do trabalho em máquinas**.

4.3.5. ESTALEIRO DE FERRO

4.3.5.1. Riscos mais frequentes:

- Corte;
- Esmagamento;
- Perfuração;
- Quedas ao mesmo nível;
- Eletrocussão.

4.3.5.2. Medidas de prevenção:

- Instalações estrategicamente situadas – próximo da oficina de fabrico – e constantemente desobstruídas para facilitar as manobras de descarga e movimentos da grua, mas sem serem

sobrevoadas por cargas suspensas. Deverão ainda ter uma localização e arranjo tais que permitam a chegada e descarga dos camiões de grande porte sem interferências quer com o resto da obra quer com a circulação interna e externa do estaleiro;

- A zona de armazenagem dos varões não deverá ter sobre ela ramos de árvores, condutores elétricos, nem qualquer outro elemento que possa constituir obstáculo a descarga do ferro com os meios mecânicos previsíveis;
- Dotar a zona de armazenagem dos varões com pavimento regularizado e com baias separadoras para permitir um correto armazenamento do ferro por tipo e secções, de forma a Impedir o contacto do ferro com o solo
- Organizar o armazenamento dos varões de acordo com os pesos a movimentar, tendo presente o posicionamento e diagrama de carga dos meios mecânicos de movimentação. Deste modo, as baias destinadas a receber conjuntos de ferro mais pesados deverão ficar colocadas na zona em que a capacidade do equipamento de movimentação seja maior
- Providenciar estropos, ou balancés com várias suspensões, para a descarga e movimento do ferro;
- Proibir a elevação dos molhos de ferro pelos atados;
- Utilizar a máquina de corte seguindo escrupulosamente as recomendações do fabricante. A tentativa de cortar ao mesmo tempo mais varões do que os recomendados, ultrapassando assim a capacidade física do tamanho das lâminas, origina projeções do ferro;
- Dotar, quer a máquina de cortar quer a máquina de moldar, de interruptor de acionamento por pedal, protegido superiormente, para evitar o arranque acidental do equipamento;
- As máquinas deverão estar equipadas com sistemas de paragem de emergência;
- Definir uma zona para arrumo dos desperdícios de ferro, procedendo à sua remoção periodicamente;
- Manter limpa e arrumada toda a zona de laboração e, especialmente, as zonas envolventes das máquinas de cortar e moldar;
- Gerir corretamente o parque de armaduras fabricadas tendo em conta o plano detalhado de aplicação do ferro em obra.
- A instalação elétrica deverá ser robusta e bem protegida contra acidentes mecânicos. Os cabos de ligação às máquinas serão do tipo F.B.B.N. ou equivalente e não deverão estar pousados no solo da oficina;
- Garantir a equipotencialidade de todas as massas metálicas acessíveis das máquinas elétricas e fazer a sua ligação à terra;
- Com as melhorias que se vêm verificando ao nível da "preparação do ferro", aliadas a uma programação mais fiável, é previsível que cada vez mais os estaleiros optem por encomendar ao exterior as armaduras de que necessitam, eliminando deste modo a necessidade de terem em obra uma zona de fabrico de armaduras. Tal facto, além de reduzir o espaço necessário ao estaleiro de apoio, diminui o risco introduzido por zonas de fabrico provisórias.

4.3.5.3. Equipamentos de Proteção Individual necessários:

- Capacete de proteção;
- Luvas de proteção mecânica;

- Botas de segurança com proteção mecânica;
- Óculos de proteção mecânica;
- Capacete de proteção;
- Protetores auriculares.

4.4. INSTALAÇÃO ELÉTRICA DA OBRA

4.4.1. Considerações gerais:

Este item refere-se à distribuição da corrente elétrica na obra e todos os riscos inerentes, relacionados com uma exposição a uma ocorrência provocada por uma fonte de eletricidade, por exemplo à proximidade de linhas elétricas, à instalação desde a "baixada" até aos quadros volantes. Os aparelhos elétricos propriamente ditos incluem especificações de instalação e operação próprias, às quais os responsáveis, quer pela instalação quer pela operação devem dar a máxima importância. Por esta razão não são aqui incluídos.
Todos os trabalhos de ligação do quadro e contador de obra deverão ser coordenados através da Fiscalização com os Serviços Elétricos da unidade – EMMET.

4.4.2. Riscos mais frequentes:

- Eletrocussão;
- Queimaduras;
- Incêndio;

4.4.3. Medidas de prevenção:

- Antes de iniciar qualquer trabalho, deve o adjudicatário na elaboração do PSS, certificar-se junto da Fiscalização ou do Grupo de Apoio da Unidade da existência linhas elétricas ou fontes eletromagnéticas (radar) e suas características na proximidade do estaleiro ou da obra, que possam interferir com a segurança dos trabalhadores;
- Instalar o quadro em cabine própria, sobrelevado em relação ao terreno e perfeitamente estanque à água das intempéries;
- Os quadros serão, preferencialmente, construídos em materiais semiflexíveis resistentes ao choque;
- Garantir a equipotencialidade do conjunto, ligando todas as partes metálicas entre si;
- Manter a área adjacente à cabine limpa e livre de combustíveis e/ou outros produtos inflamáveis;
- Deverá ser expressamente proibido utilizar aquela instalação como arrecadação de materiais que não estejam intimamente ligados à segurança da cabine (barras de manobra, luvas dielétricas, lanterna de emergência, etc.);
- O acesso ao interior da cabine terá que ser restringido ao pessoal qualificado para atuar nela, pelo que deverá ter fechadura com chave própria. No entanto, a cabine terá que permitir o acesso fácil ao corte geral da corrente (deverá ser entregue no Gabinete do Oficial de Dia uma cópia da chave – Coordenar esta operação com a Fiscalização);

- Afixar no exterior da cabine um ou mais sinais bem visíveis referindo o risco elétrico;
- O quadro elétrico geral, assim como todos os outros, terá que obedecer às características legalmente impostas, nomeadamente no que diz respeito à inacessibilidade de peças em tensão, à separação de circuitos e à ligação das massas metálicas à terra;
- A proteção diferencial deste quadro terá que possuir sensibilidade e temporização adequadas de modo a garantir que, em condições de "defeito", o corte se efetue no quadro imediatamente a montante do local da avaria;
- Preferencialmente a instalação elétrica da rede principal deverá ser enterrada tendo o cuidado de executar a planta rigorosa da implantação dos cabos. O atravessamento de caminhos deverá fazer-se através de valas abertas no pavimento e protegidas com madeira;
- No caso de se optar por uma rede aérea, deverão colocar-se balizas limitadoras de altura de cada lado da linha que atravessa um caminho, devidamente sinalizadas (colocar avisos de "perigo de eletrocussão" de 20 em 20 m) e a uma altura que não interfira com a movimentação de viaturas e cargas;
- Na prática é hábito fazer o atravessamento de caminhos pedonais colocando o cabo a 2,5 m de altura, e nos caminhos para veículos a 5 m. Num dos postes de atravessamento, ou em ambos, dever-se-á deixar uma reserva de cabo que permita, em casos excecionais, sobrelevar o atravessamento sem se recorrer ao corte das condutas;
- Estabelecer percursos para as máquinas que evitem o cruzamento de linhas elétricas aéreas;
- Manter uma distância considerável entre a rede elétrica e a rede de água (pelo menos 1,90 m);
- Garantir as distâncias de segurança (aproximadamente 3 m, para linhas de tensão até 60 kV e 5 m quando superior) entre o condutor da linha de tensão e a parte mais próxima da grua, cargas ou objetos. Deve existir uma pessoa qualificada, que a partir do solo coordene os movimentos da máquina alertando o operador quando necessário, de forma a assegurar a distância de segurança;
- Os condutores deverão estar dimensionados para os consumos previstos e serem compatíveis com as proteções instaladas nos circuitos. De qualquer modo, a sua exploração deverá ser feita dentro dos parâmetros de segurança evitando-se a todo o custo as sobrecargas, mesmo que pontuais;
- As entradas da rede elétrica em contentores, ou outros edifícios, terão que ser protegidas para evitar a progressiva deterioração do seu isolamento, além das medidas necessárias para evitar que a água das chuvas corra ao longo dos fios para o interior das instalações (cachimbos, pescoço de cavalo, etc.);
- As tomadas de corrente disponíveis em obra terão que ser do tipo "estanque com engate";
- Se durante a vida do estaleiro se verificar a necessidade de alterar o tipo de exploração a dar aos edifícios, tal facto deverá ser comunicado ao técnico eletricista para este introduzir, se for caso disso, as alterações à rede elétrica achadas convenientes;
- Quando em obra se utilizam produtos inflamáveis voláteis tais como colas tipo "contacto", solventes de gorduras, etc., quer os equipamentos elétricos, quer a instalação, deverão ser do tipo antideflagrante;
- Caso exista incêndio, provocado por exemplo por um curto-circuito, na proximidade de corrente elétrica, nunca usar água na sua extinção;

- Deve prever-se a existência de extintores de CO2 em número suficiente para o combate a fogos na presença de eletricidade;
- Todos os quadros volantes deverão possuir um interruptor de corte geral, além de disjuntor diferencial e ainda um disjuntor magnetotérmico por cada tomada de corrente disponível;
- Nunca utilizar equipamentos ou operar em instalações elétricas quando estas estiverem húmidas, ou com pés ou mãos húmidas;
- Quando ocorrer avaria no equipamento elétrico desligar imediatamente a alimentação ou retirar a ficha da tomada;
- Comunicar danos, avarias nos aparelhos ou instalações elétricas à pessoa qualificada e garantir que ninguém os utiliza, prevendo sinalização adequada;
- Nunca retirar as proteções de equipamento elétrico e respeitar a sinalização ou barreiras colocadas para evitar contactos com peças em tensão;
- Dispor de tomadas em número suficiente e bem localizadas para evitar o uso de extensões;
- Antes de utilizar ferramentas portáteis, devem procurar-se conhecer e aplicar medidas de segurança adequadas à utilização da ferramenta ou às condições de ambiente em que se vai usar (temperatura, humidade, influências de ambientes explosivos, influências químicas);
- Antes de iniciar um trabalho junto a uma torre transmissora (radar), onde possa ser induzida uma carga elétrica no equipamento, cargas, ou outros objetos, deve ser pedido o corte de energia de transmissão, a menos que testes por medição demonstrem que não é induzida carga significativa sobre a grua;

4.4.4. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;
- Luvas de proteção mecânica;
- Luvas dielétricas;
- Óculos de proteção antifaíscas disruptivas.

5. ESCAVAÇÕES A CÉU ABERTO

5.1. Disposições Gerais

Antes do início das escavações deve tomar-se conhecimento de:

- Características geológicas e geotécnicas do terreno;
- Características da envolvente, no que se refere a linhas de água, existência de vias e seu tráfego, proximidade de pedreiras em exploração e seu horário de fogo, etc.;
- Existência de construções, árvores, cabos de alta tensão, etc., nas proximidades;
- Existência de canalizações de esgoto, água, gás, eletricidade, telefone, etc., na área da escavação;
- Meios mecânicos a utilizar e trabalhos simultâneos que possam afetar a estabilidade do terreno de escavação.

5.2. Riscos mais frequentes:

- Desprendimento de terras ou rochas por alteração do equilíbrio natural do terreno;
- Desprendimento de terras ou rochas por sobrecarga dos bordos da escavação;
- Desprendimento de terras ou rochas soltas, devido à introdução de vibrações excessivas no terreno;
- Desprendimento ou aluimento do terreno por infiltrações de água;
- Desprendimento ou aluimento do terreno ou rochas soltas devido a alterações das condições atmosféricas;
- Desprendimento ou aluimento de terreno devido a alterações do equilíbrio do solo por corte inadvertido de condutas subterrâneas ou cavernas;
- Aluimento do terreno por inclinação inadequada do talude;
- Interferência com condutas de serviços, enterradas;
- Soterramentos;
- Afundamentos;
- Quedas em altura;
- Atropelamento ou esmagamento;
- Risco para terceiros (normalmente crianças), devido à intrusão na zona de escavação,
- Afogamento.

5.3. Medidas de prevenção:

a) Escavação manual:

- Distribuição ordenada dos trabalhadores pela frente de escavação;
- Entivação de paredes de escavação deverá ser feita nos termos da alínea f)
- Afastamento mínimo entre trabalhadores de 3,60 m;
- Número suficiente de escadas para garantir a mais rápida evacuação de trabalhadores. Uma escada de 15 em 15 m, com altura máxima de 6,90 m. Para alturas superiores deverá usar-se mais de um tramo, separados por plataforma com corrimão e guarda-cabeças;
- Sempre que se verifique um desmoronamento, deve proceder-se à evacuação de todos os trabalhadores;
- Após a ocorrência de temporais ou quaisquer outras situações que afetem as condições de segurança, os trabalhos só devem continuar desde que seja efetuada uma inspeção ao local, por um técnico responsável.

b) Escavação mecânica:

A escavação mecânica deve ser efetuada por máquinas adequadas ao género de trabalho a que se destina, tendo em conta as especificações e características fornecidas pelo fabricante da mesma.
Há ainda que observar os seguintes aspetos:

- Informar o operador sobre as características do terreno e sobre as possibilidades de manobras junto à escavação;
- O operador deve, a todo o momento, poder dominar a condução da máquina e poder imobilizá-la em caso de necessidade;
- Quando a visibilidade for insuficiente, deve dispor-se de um auxiliar que dirija as manobras, principalmente as de marcha-atrás;
- Não efetuar movimentos com os baldes, pás, lanças, etc., que exijam a passagem sobre pessoas, veículos, etc.;
- Quando a máquina operar na proximidade de cabos aéreos, condutores de corrente elétrica, deve averiguar-se o valor da tensão neles existente. Para tensões abaixo dos 57 000 V, nenhuma parte da máquina poderá ser movimentada a menos de 3,00 m de distância dos mesmos. Para tensões superiores, essa distância aumenta para 5,00 m. Em caso de exclusiva necessidade de aproximação da máquina a distâncias inferiores às referidas, as linhas devem ser colocadas fora de tensão, requisitando, para tal, os serviços da entidade exploradora, mantendo a situação durante o tempo de execução dos trabalhos;
- Se apesar de tomadas todas as precauções, a máquina tocar num fio sob tensão, em nenhuma circunstância o condutor deve abandonar a máquina, antes de efetuar as manobras para desfazer o contacto. Todo o pessoal que se encontrar nas proximidades deve afastar-se imediatamente, evitando o contacto dos pés com qualquer corpo eletrizado. A corrente deve ser cortada de imediato;
- Delimitar uma zona de perigo convenientemente sinalizada, para lá da qual será proibida a presença de pessoas estranhas ao serviço.

c) Utilização de martelos pneumáticos:

- Quando for necessário a utilização de martelos pneumáticos, deve verificar-se as ligações das tubagens de ar comprimido e o seu estado de conservação.
- Verificar as medidas prescritas no capítulo 13 – Demolições.

d) Transporte de terras:

- Sinalizar de forma percetível as pistas a utilizar, no caso de não haver estradas;
- Evitar o levantamento de pó, com regas frequentes do piso utilizado pelos veículos;
- Evitar manobras perigosas junto à escavação, principalmente quando a visibilidade a partir da cabine do condutor for insuficiente. No caso de existir auxiliar, este deve posicionar-se de pé, em local estratégico e não conduzir a manobra pendurado no veículo;
- Proibir o carregamento dos camiões com elementos que pela sua instabilidade possam rolar para além dos taipais.

e) Escavação em taludes:

- Estes trabalhos devem seguir escrupulosamente os processos de execução indicados no projeto, pois eles estão dependentes da natureza do terreno, onde a presença de água se associa ao maior perigo.
- Impedir infiltrações através de covas e regueiras de superfície, fazendo drenos;
- Colmatar e compactar covas que possam transformar-se em charcos;

- Obturar fissuras superficiais com terra compactada;
- Avaliar devidamente o grau de estabilidade de pedras de grandes dimensões encastradas no talude e importância da sua parte enterrada.
- No caso de se verificar instabilidade em formações do talude, suscetíveis de escorregamento, estas devem ser revestidas com redes solidamente presas ao solo, ou através de outro processo para o efeito considerado adequado.

f) Escavação em sapatas

- Executar, sempre que necessário, valeta para o desvio de águas pluviais;
- Executar a escavação por forma a que o talude forme um ângulo de 60º, ou então proceder à entivação;
- Sanear o coroamento e vertente dos taludes, eliminando todos os materiais em desequilíbrio;
- Colocar em redor da abertura sinalização adequada;
- Evitar a colocação de equipamentos pesados, sobrecargas a uma distância do coroamento inferior a ⅓ da profundidade;
- Criar acessos ao fundo da abertura (escadas);
- Organizar o trabalho por forma a garantir o menor número e no mais curto espaço de tempo de pessoas no fundo da sapata;

g) Escavação / Execução de Estacas

- Estabilizar convenientemente a máquina em terreno firme. Caso não seja possível, usar elementos que permitam a degradação da carga;
- Proteger as aberturas no solo, quando abandonadas, através do uso de elementos suficientemente resistentes e travados lateralmente.

h) Entivação:

- Até 1,20 m pode ser dispensada a entivação, qualquer que seja o tipo de terreno;
- As entivações serão do tipo mais adequado à natureza e constituição do solo, profundidade da escavação, grau de humidade e sobrecargas acidentais, estáticas e dinâmicas, a suportar pelas superfícies dos terrenos adjacentes
- Em solos rochosos e argilas de elevada consistência pode prescindir-se de entivação, desde que a sua resistência não seja alterada pelas condições climatéricas adversas.
- Em solos com pouca coesão devem ser utilizadas entivações através de cortinas de estacas-prancha com espessura mínima de 0,05 m para profundidades entre 1,20 e 2,20 m e com espessura mínima de 0,08 para profundidades compreendidas entre 2,21 e 5,00 m. Para profundidades superiores a 5,00 as estacas-pranchas devem ser metálicas;
- Para profundidades compreendidas entre 1,20 e 3,00 m pode usar-se entivação de madeira, composta por prumos, cintas e estroncas com as dimensões adequadas que a seguir se apresentam:

	Prumos		Cintas		Estroncas		
Consistência do terreno	Secção (cm)	Espaça. (m)	Secção (cm)	Espaça. (m)	Secção (cm)	Espaça. Vert.(m)	Espaça. Horz.(m)
média	5x15	1,80	----------	----------	10x15	1,20	1,80

pouca	5x15	0,90	10x15	1,20	10x15	1,20	1,80
nenhuma	5x15	prancha cont.	10x15	1,20	10x15	1,20	1,80

- Nunca remover a entivação antes da construção atingir o grau de resistência compatível com o fim a que se destina;
- Os produtos oriundos da escavação não podem ser depositados a uma distância do bordo do talude inferior a 0,60 m;
- Ao longo do bordo superior do talude deve ser fixada uma tábua, como resguardo, quando a entivação não se eleve acima do mesmo.

5.4. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;
- Botas impermeáveis com proteção mecânica;
- Botas de proteção mecânica;
- Semimáscaras com filtro físico;
- Luvas de proteção mecânica;
- Luvas de PVC;
- Protetores auriculares.

6. ESCORAMENTOS

6.1. Riscos mais frequentes:

- Desmoronamento devido a:
  - Quer a erros de dimensionamento, quer por sobreavaliação das capacidades resistentes do material;
  - Falta de rigidez suficiente da zona inferior do apoio;
  - Erro de montagem dos elementos auxiliares – falta de contraventamentos, falta de verticalidade dos prumos, etc.;
  - Alterações das propriedades mecânicas do solo de fundação, provocadas por alterações das condições climatéricas;
- Quedas ao mesmo nível, por desarrumação da zona de trabalho;
- Choques com materiais diversos, por desorganização do local de trabalho, iluminação insuficiente, ou planeamento incorreto;
- Quedas em altura, devidas à inadequação da plataforma de trabalho, ou falta de proteção individual adequada;
- Ferimentos provocados pelos elementos pontiagudos.

6.2. Medidas de prevenção:

- Arrumação lógica dos materiais e equipamentos na zona de trabalho;

- Verificar o estado de conservação do material, nomeadamente dos prumos, zonas de soldadura de prumos metálicos e conservação da espessura das paredes, pontos de ferrugem, empenos, etc.;
- Verificar se os cálculos se adequam ao material a utilizar;
- Preparar a zona de apoio no solo, sua limpeza e regularidade;
- Verificar a resistência da base de apoio, de forma a evitar assentamentos;
- Utilizar elementos de assentamento nas bases de apoio;
- Garantir a máxima drenagem possível do solo;
- Garantir a desobstrução dos caminhos de circulação;
- Respeitar rigorosamente as instruções do fabricante, na utilização de prumos metálicos;
- Verificar o escoramento imediatamente antes da betonagem;
- Manter uma iluminação adequada para a verificação do comportamento do conjunto;
- Verificar que as alterações das condições atmosféricas não diminuem as propriedades resistentes do solo para o qual os apoios foram dimensionados.

6.3. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;
- Botas de proteção mecânica,
- Luvas de proteção mecânica;
- Arnês de segurança, sempre que se verifique necessário.

7. COFRAGEM

7.1. Riscos mais frequentes:

- Quedas em altura;
- Quedas ao mesmo nível;
- Queda de objetos;
- Soterramento;
- Entalamento;
- Perfuração;
- Esmagamento.

7.2. Medidas de prevenção:

- A equipa de trabalho deverá estar bem familiarizada com o sistema a utilizar;
- Limpar e reparar a cofragem antes do início dos trabalhos;

- Antes da execução da cofragem de muros, junto a taludes, assegurar o caminho de fuga para os trabalhadores a trabalhar entre os taipais e os taludes;
- Executar a movimentação mecânica dos taipais por suspensão em pontos sólidos para garantir o equilíbrio do conjunto, utilizando mais que um ponto de suspensão;
- Em caso de ventos fortes os trabalhos de movimentação de taipais de dimensões consideráveis devem ser suspensos;
- Criar acessos verticais adequados à altura da estrutura (escadas de mão ou escadas em torre);
- Manter permanentemente arrumadas as áreas de trabalho e organizar os materiais para que as tarefas se possam desenvolver sem risco de queda.

7.3. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;
- Botas de proteção mecânica;
- Luvas de proteção mecânica;
- Arnês de segurança;
- Protetores auriculares, quando se verifique ser necessário.

8. BETONAGENS

8.1. Riscos mais frequentes:

- Eletrocussão;
- Quedas em altura;
- Quedas ao mesmo nível;
- Perfurações provocadas por pregos e armaduras;
- Colapso da estrutura de suporte;
- Choques provocados pelos equipamentos de transporte de betão;
- Soterramento;
- Dermatoses;
- Projeção de betão fresco.

8.2. Medidas de prevenção:

- Assegurar o bom estado de conservação e funcionamento das proteções colocadas na altura das operações de cofragem;
- Providenciar a instalação de disjuntor diferencial de alta sensibilidade no quadro elétrico;
- Rever todo o equipamento elétrico, relativamente à conservação, isolamento elétrico e ligações à terra;

- Assegurar plataformas de trabalho estáveis sobre as armaduras, à medida que a betonagem vai avançando;
- Optar por vibradores elétricos de alta-frequência, com duplo isolamento e estanques;
- Proteger sempre os cabos das agressões das armaduras e dos equipamentos auxiliares de betonagem;
- Em betonagens noturnas, providenciar uma iluminação suficiente e cuidada;
- Verificar constantemente, a partir dum lugar seguro, o comportamento da cofragem e do escoramento;
- Não permitir o acesso à zona do escoramento;
- Manter um eletricista de prevenção;
- Parar imediatamente, sempre que se verifique algum comportamento anómalo;
- Aquando da utilização de autobomba de betão com lança e mangueira de distribuição, os seus operadores devem estar sempre voltados de frente para os vãos existentes, ou então munidos de cinto de segurança com espia, ou guarda corpos suficientemente rígido;
- Proibir a utilização de ferros verticais como indicadores de nível, a não ser que estejam dobrados.
- Evitar a descarga tangencial em elementos horizontais (lajes, vigas, etc.) para acautelar a projeção de inertes.

8.3. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;
- Botas impermeáveis com proteção mecânica;
- Luvas de PVC;
- Luvas de proteção mecânica;
- Protetores auriculares.

9. DESCOFRAGEM

9.1. Riscos mais frequentes:

- Quedas em altura;
- Quedas ao mesmo nível;
- Queda da estrutura;
- Esmagamento;
- Perfuração;
- Queda de materiais.

9.2. Medidas de prevenção:

- Em circunstância alguma antecipar a descofragem para além dos prazos mínimos de cura previstos na legislação aplicável (art.º 153.º do REBAP e ENV 206);
- Efetuar a descofragem de acordo com a ordem e sequência indicada e supervisionada pelo técnico responsável;
- Para utilizações repetidas da cofragem na mesma obra, tem que existir um adequado planeamento da rodagem da mesma;
- Na utilização de meios mecânicos de elevação, nunca ultrapassar a sua capacidade de carga;
- Não é permitido, em caso algum, o arranque (descolagem) dos painéis de cofragem com auxílio da grua:
  - Amarrar os estropos aos painéis a descofrar;
  - Esticar levemente os cabos para que fiquem praticamente sem tensão, e efetuar curtos movimentos de elevação;
  - Descolar o painel e só depois iniciar o transporte com a grua;
- Durante a descofragem de elementos horizontais todas as pessoas envolvidas na atividade terão que se colocar sob a área já descofrada;
- Se o painel se encontrar a uma altura superior a 1,70 m, terá que se recorrer a plataformas de trabalho, para executar a tarefa de descofrar;
- Os materiais desmontados serão devidamente arrumados;
- Os painéis terão que ser arriados sem que o seu peso próprio provoque a sua descolagem e queda livre;
- Quando a descofragem gerar aberturas ou vãos, tem que se colocar as proteções adequadas para o efeito (10.3.2. ou 10.3.4.);
- Os negativos frágeis colocados nas lajes para definir aberturas, terão que ser retirados imediatamente a seguir à descofragem. Essas aberturas têm que ser imediatamente tapadas com material resistente (10.3.2. ou 10.3.4.);
- Retirar, cortar ou bolear os ferros utilizados nos esticadores das cofragens imediatamente após a remoção dos painéis;
- No final dos trabalhos a área terá que ficar limpa e arrumada, com corredores de circulação perfeitamente definidos, proteções adequadas e sinalização prevista;
- Utilizar lixadeira mecânica com adequado sistema de aspiração incorporado, na limpeza dos taipais;
- Verificar as medidas de prevenção prescritas para óleos descofrantes no capítulo 19. (Substâncias Perigosas).

9.3. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;
- Botas de proteção mecânica;
- Luvas de proteção mecânica;

- Cinto de segurança.

10. ANDAIMES E SEUS ACESSÓRIOS

10.1. Considerações gerais:

Os andaimes são obrigatórios em trabalhos que se efetuem a mais de 4,00 m do solo, ou de outra superfície contínua que ofereça as condições de segurança necessárias para que sobre ela seja montado um andaime.

A construção, montagem, desmontagem e modificações de andaimes têm que ser efetuadas por pessoal habilitado nessa matéria e dirigido por Técnico responsável.

As dimensões das peças para *andaimes de madeira até 25 m* são as constantes do seguinte mapa:

DESIGNAÇÃO DAS PEÇAS	***PARA CONSTRUÇÃO (cm)***	***PARA CONSERVAÇÃO (cm)***
PRUMOS	16×8	10×8
TRAVESSANHOS	16×8	-------
TÁBUAS DE TRAVESSANHO	16×8	-------
POLEIAS	------	16×2,5
TÁBUAS DE PÉ	18×4	18×4
TRAVESSAS OU DIAGONAIS	18×2,5	16×2,5
GUARDA-COSTAS	11×2,5	11×2,5
GUARDA CABEÇAS	14×2,5	14×2,5
EMPALMES	16×4	10×4

10.2. Riscos mais frequentes:

- Quedas em altura;
- Queda ou desmoronamento do andaime ou parte dele;
- Quedas de materiais de nível superior;
- Eletrização da estrutura.

10.3. Medidas de prevenção:

Deverá ser observado o previsto no art.º 40.º e seguintes do Decreto-Lei n.º 50/2005 de 25 de fevereiro.

- Os andaimes só podem ser montados após a apresentação nota de cálculo sobre a configuração estrutural, verificando a resistência e estabilidade do mesmo;
- A montagem, desmontagem ou reconversão do andaime só pode ser efetuada sob a direção de uma pessoa competente com formação específica adequada sobre os riscos dessas operações;
- Se a complexidade do andaime o exigir, deverá ser elaborado um plano que defina os procedimentos gerais da sua montagem, utilização e desmontagem, completado, se necessário, com instruções precisas sobre detalhes específicos do andaime;
- O andaime que não disponha da nota de cálculo fornecida pelo fabricante ou cuja nota de cálculo não contemple as configurações estruturais só pode ser montado após elaboração do

cálculo de resistência e estabilidade do mesmo, exceto se for montado respeitando uma configuração tipo geralmente reconhecida;

- Os elementos de apoio do andaime devem ser colocados de modo a evitar os riscos resultantes de deslizamento através de fixação à superfície de apoio de dispositivo antiderrapante ou outro meio eficaz que garanta a estabilidade do mesmo;
- A superfície de suporte do andaime deve ter capacidade suficiente;
- O andaime sobre rodas deve ter dispositivos adequados que impeçam a deslocação acidental durante a utilização;
- Para evitar assentamentos que possam provocar a queda ou desmoronamento do andaime, deve-se verificar que as alterações das condições atmosféricas não diminuem as propriedades resistentes do solo para o qual os apoios foram dimensionados;
- Não descorar a ação do vento sobre os andaimes. São recomendáveis materiais de proteção que ofereçam pouca resistência à passagem do vento.

10.3.1. ***Andaimes de madeira:***

- Utilizar bases de assentamento das estruturas com as dimensões necessárias ao tipo de apoio existente;

10.3.2. ***Tábuas de pé:***

- O número mínimo de tábuas de pé é de 4 unidades para cada corredor dos andaimes para construção e de 2 para andaimes de conservação. Pode este número diminuir desde que seja reconhecida vantagem técnica que o justifique;
- As tábuas de pé só podem ser sobrepostas, no sentido longitudinal, nos empalmes. Os empalmes serão efetuados sobre os travessados e a sobreposição deve ser no mínimo 35 cm;
- Não é permitido que os trabalhadores corram sobre elas;
- Não é permitida a concentração excessiva de trabalhadores numa zona restrita;
- Tem que evitar-se quedas de materiais pesados sobre elas;
- Quando por motivos de ordem técnica as tábuas de pé não poderem ser colocadas na horizontal, a inclinação não pode exceder os 15% e a espaços devem ser pregadas tábuas transversais, para evitar o escorregamento dos trabalhadores.

10.3.3. ***Guarda-costas:***

- Terão que ser solidamente ligados aos prumos, à altura normal de um anteparo ou seja a 0,90 m das tábuas de pé.

10.3.4. ***Guarda-corpos:***

- Os guarda-corpos são proteções periféricas da plataforma de trabalho compostas por dois elementos horizontais situados a partir da plataforma a 0,45 m e 1 m de altura.
- Dever-se-á ter em atenção que a colocação de materiais em altura junto dos guarda-corpos origina que as proteções antiqueda normalmente usadas (guarda-corpos a 1 m do pavimento) e mesmo os elementos definitivos da construção sejam perfeitamente ineficazes.

10.3.5. Rodapés:

- Os rodapés são constituídos por um elemento horizontal com 0,15 m de altura que impede a queda de materiais da plataforma de trabalho.

10.3.6. Guarda-cabeças:

- Estarão apoiadas (ou pregadas) na tábua de pé exterior e devem evitar a queda de objetos colocados nas tábuas de pé, servindo também como travão ao pé dos trabalhadores.

10.3.7. Andaimes metálicos:

- Nunca associar elementos de patentes diferentes num mesmo andaime;
- Todas as peças componentes devem ser periodicamente inspecionadas;
- As peças não podem ser utilizadas para fins diferentes daqueles para os quais foram concebidas;
- Caso as tábuas de pé e guarda cabeças sejam de madeira, elas serão aparafusadas à estrutura.
- Garantir que as bases se apoiem devidamente de forma a evitar assentamentos dos prumos;
- Garantir uma perfeita ligação e aperto dos vários acessórios;
- Sempre que se utilize corrente elétrica nas imediações destes andaimes, evitar o contacto dos condutores com a estrutura através dum perfeito isolamento.

10.3.8. Aberturas em pavimentos:

- Se a abertura poder permanecer fechada, tapa-se com um estrado, dimensionado para uma carga distribuída de 180 kg/m2 ou concentrada de 90 kg, em condições normais;
- No caso da abertura ter que permanecer aberta terão que se instalar 4 prumos com comprimento mínimo de 1,0 m, nos ângulos da abertura e interligá-los com *guarda-costas*. Junto ao pavimento terá ainda que existir um elemento com funções de *guarda-cabeças*.

10.3.9. Parapeitos:

- Proteger o topo das lajes que dão para o vazio com parapeitos de madeira, metálicos ou mistos, bem como guarda-cabeças, adequadas para o efeito.

c) Revestimentos de fibra:

- Terão que ser utilizados revestimentos laterais exteriores, para impedir a queda de materiais dos vários planos dos andaimes. Os materiais terão que ser em fibra de trança suficientemente larga para garantir um mínimo de iluminação interior compatível com os trabalhos e para não impedir a circulação de ar. Serão estendidos ao longo da estrutura dos andaimes, amarrados aos tubos em todos os pontos necessários para garantir que não se desprenda, mesmo em caso de fortes ventanias.

10.3.10. Palas protetoras:

As palas protetoras destinam-se a amortecer os efeitos de uma queda acidental de trabalhadores, sem a impedir, ou a proteger aqueles e o público da queda de objetos.

São constituídas por uma estrutura oblíqua em relação à fachada do edifício, revestida com um material que se destina a intercetar, na sua trajetória, os objetos que caem de um nível superior:

- Esta proteção pode ser rígida para quedas de trabalhadores até 3,00 m, mas terá que ser flexível para quedas de alturas até 6,00 m. Para alturas de queda superiores a 6,00 m terão que ser instaladas mais que uma pala protetora.
- A sua extensão em relação à superfície vertical da fachada será de 2,15 m para as rígidas e de 2,40; 2,75 e 3,00 m para as flexíveis, respetivamente para alturas de 4,00; 5,00 e 6,00 m.

10.3.11. Andaimes balançados e plataformas suspensas:

Sempre que não seja possível utilizar o solo como apoio dos andaimes, ou ainda quando os trabalhos se desenvolvam a uma altura tal que não se justifique a montagem de uma estrutura a partir do solo, as soluções mais frequentes são os *andaimes balançados e* as *plataformas suspensas ou bailéus*

Andaimes balançados:

- Nos andaimes balançados a estrutura interior terá que equilibrar as ações exercidas na consola, pelo que deve reunir as condições de estabilidade necessárias para equilibrar o momento na base do balanço e resistir à tração provocada pelas sobrecargas exteriores.

Plataformas suspensas ou bailéus:

- No caso das plataformas suspensas ou bailéus só podem ser utilizadas em caso de reconhecida vantagem técnica e mediante autorização prévia pelo Coordenador de Segurança e Saúde, evitando-se, sempre que possível a sua utilização;
- A sua suspensão deve ser devidamente ponderada e efetuada com todas as garantias de segurança;
- A estrutura de guarda-costas terá uma altura mínima de 0,90 m e os espaços livres entre os seus elementos não podem ter dimensões que permitam a passagem de uma pessoa.
- É proibido o uso de contrapesos para equilíbrio da viga de suporte;
- O comando da plataforma terá que ser único a fim de garantir a horizontalidade permanente da plataforma;
- O diferencial com manivela deve possuir trincos de segurança nos dois sentidos para impedir o movimento sem a intervenção do operário;
- As cordas de suspensão devem ser dimensionadas com um coeficiente de segurança de pelo menos 10;
- Para além da cota mais baixa que se pretende atingir com o bailéu, devem existir duas voltas de cabo no tambor;
- Os pontos de suspensão das plataformas terão que ser construídos com o edifício, evitando a sua deslocação ou desmontagem;
- O equipamento terá que ser devidamente inspecionado periodicamente, tomando-se especial atenção após os períodos de inatividade.

10.3.12. Acesso aos andaimes:

- Como meio auxiliar para vencer desníveis utilizar, preferencialmente, o escadote. Este deverá ser estável, ter bases antiderrapantes e possuir um travamento eficaz que limite a abertura da "tesoura";
- O acesso aos andaimes de fachada deve, sempre que possível ser efetuado através dos pisos;
- Caso tal não seja possível terá que se recorrer a passadiços, pranchadas e escadas, que terão que ser devidamente dimensionados;
- Para alturas superiores a 2,00 m terão que ser providos de todos os acessórios (guarda-cabeças; corrimãos, etc.).

Passadiços

- Para vãos até 3,00 m as dimensões mínimas são de 0,18×0,04 m, pregadas com travessas na face inferior.

Pranchadas

- As pranchadas serão construídas independentes dos andaimes, levarão travessas destinadas a ligar as vigas e impedir o escorregamento a intervalos de 0,40 m na face superior para evitar o escorregamento, com os seguintes limites:

Altura máxima	9,00 m
Inclinação máxima	30%
Largura máxima	0,60 m
Patins (área mínima)	1,20 × 1,25 m^2

Escadas

- As escadas aplicáveis a vãos menores de 2,5 m deverão ser robustas e solidamente fixas nos extremos e, a partir da altura de 2,0 m, terão guarda-cabeças e corrimãos com as secções referidas no capítulo 8.1, obedecendo igualmente aos seguintes requisitos:

Pernas (secção mínima)	0,16 × 0,08 m²
Afastamento mínimo dos tarugos (eixo a eixo)	0,60 m
Degraus/cobertor (secção mínima)	0,18×0,025 m²
Comprimento aproximado	5,00 m
Ângulo com a horizontal	75º
Vão aproximado	4,00 m

- Utilizar preferencialmente escadas em alumínio, exceto em trabalhos de soldaduras onde deverá ser mesmo proibido o seu uso;
- Garantir que a escada ultrapassa em 1 m o seu ponto de apoio superior;
- Verificar as condições de apoio na base (garantir um apoio antiderrapante);
- Evitar o deslizamento lateral da escada;
- Garantir que as escadas e sobretudo as de madeira, mantêm as suas características e se encontram em bom estado de conservação. Deve-se proibir as pinturas e tratamentos que ocultem defeitos;
- Manter os degraus das escadas com distâncias uniformes entre si;

10.3.13. Trabalhos em telhados

- No trabalho em cima de telhados que ofereçam perigo pela inclinação, natureza ou estado a superfície, ou por defeito das condições atmosféricas, deverão ser tomadas medidas especiais de segurança, tais como a utilização de guarda-corpos, plataformas de trabalho, escadas de telhador e tábuas de rojo.
- As plataformas terão a largura mínima de 0,40 m e serão suportadas com toda a segurança. As escadas de telhador e as tábuas de rojo serão fixadas solidamente.
- Se as soluções já referidas não forem praticáveis, os operários utilizarão cintos de segurança que lhes permitam prender-se a um ponto resistente da construção.
- Nos telhados de fraca resistência e nos envidraçados usar-se-á das prevenções necessárias para que os trabalhos decorram sem perigo e os operários não se apoiem inadvertidamente sobre pontos frágeis. Usar plataformas rígidas e apoiadas em locais sólidos.
- Não devem trabalhar sobre telhados e outros pontos elevados da obra operários que tenham revelado não possuir firmeza e equilíbrio indispensáveis para esse feito.
- As aberturas devem ser devidamente sinalizadas com guarda-corpos.

11. SOLDADURAS

11.1. Riscos mais frequentes:

- Queimaduras;
- Contactos com corrente elétrica;
- Radiações;
- Projeções;
- Intoxicações;
- Explosão;
- Lesões na visão.

11.2. Medidas de prevenção:

- Manter os aparelhos, nomeadamente os componentes essenciais à segurança da operação, em perfeito estado de conservação;

11.2.1. Soldadura a oxi-acetileno:

- Verificar se existe chave de fecho das garrafas e, se esta for amovível, verificar ainda se é compatível com o equipamento que se está a utilizar;
- Verificar se o carrinho de transporte das garrafas permite uma boa fixação daquelas e se está preparado para ser elevado pelos equipamentos de movimentação de cargas que eventualmente se vão utilizar;

- Verificar se os manómetros (dois por cada garrafa) estão em bom estado de funcionamento e se marcam 0 (zero) com as garrafas fechadas;
- As mangueiras não podem apresentar fissuras ou cortes e terão que estar ligadas ao monorredutor e maçarico por intermédio de abraçadeiras adequadas;
- Terá que existir uma cor de mangueira para cada tipo de gás:
  - Azul para o oxigénio, e botija com uma faixa branca no topo;
  - Vermelha para o acetileno, e botija castanha.
- Terão que existir e estar bem montadas, as válvulas antirretorno (uma para cada mangueira, com a seta gravada na peça no sentido do fluxo do gás);
- O maçarico não pode apresentar amolgadelas significativas, as torneiras terão que funcionar perfeitamente, as junções das mangueiras corretamente executadas e os bicos adequados e com geometria regular;

11.2.2. Soldadura elétrica:

- Ficha do cabo de alimentação compatível com a tomada que está disponível;
- Massas metálicas com circuito de ligação à terra;
- Cabos elétricos em bom estado, nomeadamente no que diz respeito à conservação das bainhas isolantes;
- Aparelho propriamente dito de características compatíveis com o tipo de soldadura pretendido;
- Punho do porta-elétrodos com isolamento bem conservado em toda a sua extensão;
- Garra do porta-elétrodos compatível com o diâmetro do elétrodo que se vai utilizar;
- Elétrodos disponíveis conservados em local isento de humidade de forma a poderem manter as suas características;
- Pinça do cabo de retorno com a mola e garras em bom estado de conservação;
- Não trabalhar próximo de materiais combustíveis;
- Levar junto com o aparelho um extintor de incêndios de pó químico seco (tipo ABC) com capacidade de 6 kg;
- Os locais das operações de soldadura têm que ser vedados ou sinalizados de modo a garantir que ninguém se aproxime, tendo em conta as projeções de material incandescente normalmente verificadas nestas situações;
- Se a operação é executada em altura as zonas de cotas inferiores que sejam acessíveis também serão vedadas;
- Retirar ou proteger devidamente (por exemplo com mantas ignífugas) todas as substâncias ou materiais combustíveis suscetíveis de serem atingidos por materiais incandescentes;
- Antes do início das operações terão que ser bem definidos os caminhos de fuga;
- Todos os recipientes que tenham contido substâncias inflamáveis ou combustíveis (tais como gasolina, diluente, gasóleo, alcatrão, etc.) não poderão ser soldados;

- O transporte de botijas de gás sob pressão, nomeadamente as garrafas de acetileno, terá que ser efetuado com todo o cuidado e com a cabeça de proteção das torneiras colocada, sendo retirada apenas quando as garrafas se encontrarem devidamente estabilizadas;
- As ligações roscadas serão feitas manualmente e ajustadas com chave adequada;
- Nunca lubrificar qualquer rosca ou ligação dos aparelhos de corte, devido ao perigo de autoinflamação;
- Em serviço, nunca colocar as garrafas em posição horizontal - nunca deverão fazer um ângulo inferior a 45º com a horizontal;
- O local de soldadura terá que possuir uma boa ventilação;
- A ligação à rede, do posto de soldadura elétrica, terá que ser feita por intermédio de fichas e tomadas adequadas. O circuito terá que estar protegido com disjuntor diferencial de alta sensibilidade, e com ligação adequada à terra;

11.3. Proteção individual:

- Máscara apropriada - no caso de soldadura elétrica a proteção ocular terá que ser complementada com proteção facial;
- Roupa de trabalho pouco combustível de mangas compridas e colarinho justo;
- Botas de segurança;
- Luvas de cano alto.

12. EXPLOSIVOS

12.1. Considerações gerais:

O acesso de explosivos a unidades da Força Aérea carece de autorização prévia da Fiscalização e é obrigatória a sua declaração à entrada da Porta de Armas.
Existe uma grande variedade de explosivos, pelo que apenas se irão tratar aqui dos mais correntemente utilizados nos trabalhos de construção civil. Por outro lado os trabalhos com explosivos constituem normalmente subempreitada entregue a empresa especializada, competindo ao encarregado de fogo todas as medidas de prevenção específicas. Assim, apenas serão apontadas as medidas preventivas de caráter genérico.

12.2. Riscos mais frequentes:

- Explosão extemporânea ou acidental;
- Projeções;
- Intoxicações.

12.3. Medidas de prevenção:

- Cumprir e fazer cumprir todas as obrigações legais, relativas às atividades de obtenção e emprego de explosivos;

- Inteirar-se sobre a existência de um plano de tiro adequado;
- Nunca armazenar ou guardar em obra sobras de explosivos;
- Vigiar atentamente através de pessoa responsável, os explosivos entregues, até à sua utilização;
- Nunca permitir o manuseamento de explosivos por pessoas que não estejam devidamente habilitadas, possuindo carteira profissional válida;
- A entrega será efetuada junto à zona onde se vai proceder ao carregamento e organizada pelo operador de explosivos;
- Os explosivos não podem ser transportados juntamente com os detonadores;
- Efetuar o tratamento dos explosivos com cuidado, evitando submetê-los a choques, fogo e temperaturas elevadas;
- Os detonadores permanecem na sua embalagem original até à altura da sua utilização;
- Manter os detonadores elétricos com fios elétricos (reófagos) unidos em curto-circuito, até ao momento de ligação à linha de tiro;
- Retirar do local todo o pessoal não envolvido na operação, antes do início do carregamento;
- Vigiar e e/ou vedar todos os caminhos de acesso ao local, para evitar que ninguém estranho à operação entre nessa área;
- Impedir a utilização de rádio-transmissores (telemóveis incluídos) na área envolvente da linha de tiro, quando estiverem a ser utilizados detonadores elétricos;
- Não efetuar o carregamento no caso de se prever a ocorrência de trovoada. Se ela surgir durante essa operação, suspender imediatamente os trabalhos, recolher os detonadores, caso seja possível, e abandonar o local para distância segura, mantendo-se no entanto a vigilância permanente do local;
- Cobrir os furos através de redes plásticas, desperdícios de telas transportadoras em borracha, painéis de madeira, etc.;
- A autorização de fogo terá que ser coordenada com a unidade e ficará sujeita aos horários por esta definidos.
- Fazer soar um aviso sonoro suficientemente potente, antes de efetuar o disparo, com dois toques. Depois de se constatar que não existe risco de explosão extemporânea, fazer soar novo sinal sonoro com intensidade idêntica ao do primeiro mas de três toques. Fazer soar o aviso sonoro antes de testar eletricamente o circuito;
- Informar os moradores dos agregados populacionais próximos da obra sobre o horário de fogo e dos respetivos toques convencionais;
- Vigiar e assinalar todos os tiros falhados, até que se executem as manobras de desativação ou explosão;
- Só é permitido o acesso à zona de explosão após se verificar que não existem tiros falhados, que não há materiais em equilíbrio instável e que todos os gases e poeiras se dissiparam.

12.4. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;

- Botas de proteção;
- Luvas de proteção mecânica;
- Luvas de borracha;
- Facto antiestático;
- Protetores auriculares.

13. DEMOLIÇÕES

13.1. Riscos mais frequentes:

- Risco ambiental;
- Quedas em altura;
- Quedas ao mesmo nível;
- Desmoronamento incontrolado de parte ou da totalidade da construção;
- Quedas de materiais;
- Transporte de cargas;
- Doenças associadas à respiração de poeiras dos materiais demolidos;
- Explosões, incêndios; queimaduras.

13.2. Medidas de prevenção:

Qualquer trabalho de demolição será dirigido por técnico responsável, legalmente idóneo, que responderá pela aplicação das medidas previstas neste Plano, ou exigidas pela natureza especial dos trabalhos para proteção e segurança das pessoas e bens dos trabalhadores e do público.
Observar o previsto no capítulo "3 – Resíduos e vazadouros".

13.2.1. Considerações especiais para trabalhos em fibrocimento que contenha amianto

A grande maioria dos produtos de fibrocimento contém cerca de 10% de amianto. O seu fabrico está proibido. No entanto, foi utilizado durante anos na construção civil, implicando agora a sua eventual remoção. Quando manuseados, poderão libertar partículas de dimensão microscópica, quer devido ao seu estado de conservação, quer quanto à ocorrência de potenciais fraturas. Estas partículas se inaladas constituem vários níveis de perigosidade para a saúde dos trabalhadores (cancro do pulmão, fibroses pulmonares, mesoteliomas pulmonares, entre outras do foro respiratório), dependendo das características intrínsecas de cada indivíduo, do grau ou tempo de exposição a que for submetido e do tipo de fibras de amianto.

- Legislação específica aplicável:
  - Decreto-lei n.º 28/87, de 14 de janeiro;
  - Decreto-lei n.º 138/88, de 22 de abril;
  - Portaria n.º 1049/93, de 19 de outubro;
  - Decreto-lei n.º 228/94, de 13 de setembro;
  - Decreto-lei n.º 262/94, de 31 de dezembro;
  - Resolução da Assembleia da República n.º 24/2003;

- Decreto-lei n.º 101/05, de 23 de junho;
- Decreto-lei n.º 266/07, de 24 de agosto;
- e demais legislação em vigor.

As atividades no exercício das quais os trabalhadores estão ou podem estar expostos a poeiras de amianto ou de materiais que contenham amianto são objeto de notificação obrigatória à Autoridade para as Condições de Trabalho.

Assim, os trabalhos de remoção de elementos de fibrocimento (que contenha amianto) poderão decorrer sem riscos para a saúde do pessoal envolvido se forem tomadas medidas especiais na sua remoção, tais como:

- **Não demolir elementos de fibrocimento**. É fundamental não danificar os elementos de fibrocimento, pois é desta forma que se libertam as poeiras de amianto nele contidas. Os elementos de fibrocimento não são perigosos para a saúde. O perigo reside na inalação de poeiras de amianto nele contidas e que se libertam durante operações de corte, furação, fraturas e outras que o danifiquem;
- A remoção do fibrocimento deverá processar-se de forma inversa à sua montagem, ou seja, todas as fixações devem ser desapertadas, e os elementos de fibrocimento removidos inteiros como se de um reaproveitamento se tratasse. Os suportes e respetivos acessórios após desmontados devem ser colocados em sacos adequados;
- Antes de começar os trabalhos o adjudicatário deverá elaborar um plano de trabalhos a apresentar à fiscalização;
- **Todos os trabalhadores devem usar os seguintes EPI´s**: máscaras filtrantes (tipo P3), luvas e se necessário fatos completos, os quais após o término dos trabalhos devem ser colocados em sacos apropriados e considerados resíduos com tratamento igual ao fibrocimento;
- A escolha do tipo de proteção caberá ao responsável pela segurança em obra, mediante verificação do valor de fibras de amianto em suspensão. Para tal **deverá o Adjudicatário contratar os serviços de um laboratório oficial acreditado para a medição do número de fibras de amianto em suspensão no ar**. A periodicidade das análises será determinada em função do tipo de exposição e do ritmo dos trabalhos definido pelo Adjudicatário ou por determinação do *Coordenador de Segurança em Obra*;
- No local onde se efetuará a limpeza do pessoal e equipamento deverá existir também sinalização que explique a colocação do EPI, a sua remoção e limpeza;
- Através do processo tipo chuveiro, molhar (ou até mesmo embeber o fibrocimento em água) previamente os elementos e fixações antes de os retirar, ou usar outros processos tais como o uso de aglutinantes, ou a aspiração com filtros específicos para amianto para diminuir o número de partículas de amianto em suspensão;
- Evitar andar em cima das chapas de fibrocimento em telhados. Usar dispositivos adequados para distribuir o peso, evitando danificar deste modo ou de outro os elementos de fibrocimento e as quedas em altura;
- As placas de fibrocimento a remover, devem ser levantadas e não empurradas ou arrastadas sobre outras;
- Partes partidas devem ser imediatamente retiradas do local, cumprindo os procedimentos de segurança adequados na sua remoção, e regar a zona com água abundante;

- Colocar avisos de perigo, indicando que se trata de uma zona onde amianto está a ser libertado, do tipo: "**ATENÇÃO – POSSIBILIDADE DA PRESENÇA DE AMIANTO EM SUSPENSÃO – RESPIRAR A POEIRA DE AMIANTO É PERIGOSO PARA A SAÚDE**" ou "**OBRIGATÓRIO O USO DE MÁSCARA**", ou outros semelhantes;
- Manter o fibrocimento removido, todos os elementos partidos e a poeira molhados, até se armazenar num recipiente bem fechado e impermeável;
- Não roçar com o material removido em nenhum lado;
- No caso de remodelações que não incluam substituição da cobertura existente em fibrocimento mas se pretenda recuperá-la, por esta ainda estar aparentemente em bom estado de conservação, nunca em caso algum deve ser executada limpeza com jato de água ou areia, nem recorrer a escovas de aço;
- Deve-se garantir uma adequada ventilação, nomeadamente para trabalhos em fibrocimento no interior;
- As peças deverão ser transportadas inteiras e acondicionadas à mão, devendo no transporte ser usada cobertura do contentor;
- Os resíduos de fibrocimento, acessórios, vestuário usado nas operações, filtros, etc., só podem ser depositados em aterros certificados para a deposição de fibrocimento com amianto, devendo o adjudicatário apresentar à Fiscalização comprovativo de entrega ("guia de acompanhamento" assinada pelos intervenientes, vide Portaria n.º 335/97 de 16 de maio);
- Na fase final dos trabalhos, devem-se lavar com água as caleiras;
- Efetuar uma limpeza regular das ferramentas usadas;
- Nunca usar um aspirador normal para aspirar poeira de fibrocimento. Os aspiradores devem ser dotados de níveis de filtração e filtros adequados para filtração de fibras de amianto;
- Não comer, beber ou fumar no local dos trabalhos;
- Ter em atenção os perigos associados à presença simultânea de instalações elétricas de apoio aos trabalhos e presença de água de molhagem do fibrocimento;
- Após a conclusão dos trabalhos deverá ser efetuada leitura do número de fibras de amianto em suspensão e tomadas a medidas necessárias à descontaminação do local. Entende-se por descontaminação a redução do número de fibras de amianto para valores inferiores ao "Valor Limite de Exposição" definido no Decreto-Lei n.º 266/07 de 20 de novembro.

13.2.2. Antes da demolição:

- Os edifícios e construções, no início da demolição terão que estar rodeados por vedação ou muro de altura não inferior a 2,0 metros. Se esta vedação provocar obstrução à circulação de veículos ou pessoas, deve estar convenientemente sinalizada e iluminada de noite;
- Elementos de serviços públicos que possam ser afetados pela demolição, tais como bocas de incêndio, sumidouros, passeios, escadas, candeeiros, etc., têm que ser protegidos;
- Os elementos frágeis, como envidraçados, estuques e tetos falsos, deverão ser retirados antes de começada a demolição.
- Em fachadas, que deem para a via pública ou logradouros, instalam-se proteções como redes, assim como uma plataforma inclinada rígida, que recolha os materiais ou ferramentas que

possam cair. Esta plataforma sobressairá da fachada uma distância não inferior a 2,0 metros. Estas proteções colocar-se-ão também sobre propriedades confinantes mais baixas que o edifício a demolir;

- A obra disporá das ferramentas de desmonte adequadas a cada tipo de trabalho, em número suficiente e em perfeito estado de conservação.
- Os trabalhadores têm que dispor do equipamento de proteção individual adequado ao tipo de tarefa que executam, tais como fatos adequados, capacetes, botas, luvas, máscaras, óculos de proteção e sempre que necessário cintos de suspensão;
- Em edifícios com estruturas de madeira ou com materiais combustíveis, ter-se-á que dispor pelo menos de extintores manuais de incêndio por frentes de trabalho. Estes extintores devem estar em local facilmente acessível e em boas condições;
- Antes de iniciar a demolição, o técnico responsável tem que certificar-se, com o controlo da Fiscalização, que os fornecimentos públicos, água, gás, energia elétrica, telecomunicações e outros, estão interrompidos ou devidamente protegidos e sinalizados. Terá igualmente que proceder à inspeção dos diversos compartimentos e locais, comprovando que não existem materiais combustíveis ou perigosos, nem outros ramais de instalações, que não provenham das ligações dos serviços públicos, assim como se foram vazados todos os depósitos, tubagens e canalizações;
- Têm que ser instaladas tomadas de água para a rega durante os trabalhos, a fim de se evitar ou reduzir a formação de poeiras;
- Na instalação de gruas ou máquinas, manter as distâncias de segurança a linhas de condução elétrica, ou outros cabos de condução aérea;
- A instalação de gruas está condicionada a zonas onde não preferem as superfícies de desobstrução e deverá possuir sinalização noturna;
- Inspecionar os edifícios e construções vizinhas, de forma a determinar o estado dos elementos que possam vir a ser afetados pelas demolições. Esta inspeção deverá ser acompanhada de fotografias;
- Nas paredes a manter retirar todas as serralharias e carpintarias, designadamente aros e aduelas, nas portas e fachadas existentes e proceder ao seu tapamento através do enchimento dos vãos com alvenaria de tijolo ou blocos, de modo a garantir o seu travamento adequado;
- Quando haja necessidade de demolir zonas ou partes das paredes a manter, estas demolições serão efetuadas antes de se iniciar a demolição propriamente dita, sendo os respetivos vãos estabilizados e contraventados devidamente através da colocação de perfis metálicos;
- Quando haja necessidade de demolir partes de edifícios a manter, **não poderão ser demolidos elementos estruturais**, sem que hajam indicações técnicas claras devidamente justificadas, nomeadamente no Plano de Segurança e Saúde, ou nas Memórias Descritivas e Justificativas ou nas Condições Técnicas Especiais. Se tais indicações não existirem, deverá o Responsável Técnico da Empreitada referir o facto ao Coordenador de Segurança em Obra ou à Fiscalização, antes de iniciar os trabalhos de demolição. Os trabalhos retomarão após ordem escrita do Dono da Obra;

13.2.3. Durante a demolição:

- Considerações especiais para o uso do martelo pneumático:

- Garantir que a mangueira de transporte de ar tem um engate rápido compatível com a ligação quer do martelo quer da válvula de retenção;
- A posição do utilizador deve ser tal que os seus pés se encontrem ao nível do "ataque" da broca ou acima desta;
- Adequar o processo de demolição ao tipo de perfuração;
- Verificar que as ferramentas de "ataque" são adequadas ao corpo do martelo;
- Nunca usar o peito ou outra parte do corpo para pressionar a cabeça do martelo;
- Garantir boas condições de funcionamento do dispositivo de escape de ar;
- Nunca usar o ar comprimido para a sopragem de roupa ou do corpo.

- O local dos trabalhos terá que dispor de guarda ou vigilante, de forma a impedir a entrada ou acesso de pessoas estranhas à obra para áreas do edifício parcialmente demolido ou para o próprio local das atividades de demolição em curso, mesmo quando estas se encontrem paradas;
- Efetuar a demolição de cima para baixo, de tal forma que a demolição se realize praticamente ao mesmo nível, sem que haja pessoas situadas por baixo ou na proximidade de elementos, que possam abater ou cair;
- Parte do edifício ou estrutura durante a demolição pode ocasionar que outras partes ou estruturas se tornem instáveis ou inseguras. Devem, por isso, examinar-se permanentemente as estruturas e partes confinantes com os elementos a desmontar, a fim de adotar as medidas e instalar os dispositivos, que impeçam o colapso não controlado de qualquer elemento;
- Durante a demolição se aparecerem fendas nos edifícios confinantes, terão que ser colocados testemunhos, a fim de se observar os possíveis efeitos da demolição e se necessário efetuar o seu escoramento ou consolidação;
- Impermeabilizar qualquer superfície de edifícios adjacentes que fique exposta pela demolição;
- Sempre que a altura de trabalho de um operário seja superior a 3.0 metros, utilizar-se-ão arnês, ancorados a pontos fixos ou instalar-se-ão andaimes. Serão instalados passadiços para a circulação entre vigas ou nervuras de lajes a que se tenha retirado o material de enchimento;
- Não se suprimem ou removem elementos de contraventamento, enquanto não se anularem as tensões que neles atuam;
- Em elementos metálicos sob tensão deve ter-se presente o efeito de oscilação, ao realizar o corte ou ao suprimir as tensões;
- Em fios e cabos deve ter-se em atenção o efeito de chicote se este for cortado sob tensão;
- Escoram-se os elementos em consola antes de aligeirar os seus contrapesos ou antes de os seccionar junto ao apoio;
- Desmontar, sem partir, elementos que possam produzir cortes ou lesões, como seja vidros, louças sanitárias, etc.;
- O desmonte de elementos de construção tem que ser realizado por peças de tamanho manejável por uma só pessoa. O corte ou desmonte de um elemento, não manejável por uma só pessoa, realiza-se mantendo-o suspenso e escorando-o, evitando quedas bruscas e vibrações que se transmitam ao resto do edifício ou aos mecanismos de suspensão;

- A queda de um elemento realiza-se permitindo a rotação mas não o deslocamento dos seus pontos de apoio, mediante mecanismo que trabalhe por cima do apoio do elemento e permita a sua descida lenta;
- O derrube só se pode utilizar em elementos desligados, não encastrados, situados a pequena altura. Será necessário atirantar ou escorar previamente o elemento, cortar na parte inferior um terço da sua espessura ou anular as ancoragens e fixações, aplicando a força acima do centro de gravidade do elemento. O local de queda deve ser de terreno consistente e completamente desimpedido numa área suficientemente ampla;
- O uso de compressores, martelos pneumáticos ou similares está sujeito a prévio consentimento da fiscalização;
- Durante a demolição de elementos de madeira, arrancar-se-ão ou bater-se-ão as pontas e pregos;
- É vedada a utilização de gruas na realização de trabalhos que as sujeitem a esforços horizontais ou oblíquos. O início das operações de elevação de cargas deve ser suficientemente lento de forma a permitir observar se se verificam anomalias, caso em que se deve descer as cargas até à sua posição inicial, antes de se proceder a qualquer correção ou reparação. Não são permitidas descidas de carga apenas sob o controle do freio.
- A escavação de escombros pode realizar-se das seguintes formas:
  - Realização de aberturas em lajes, de dimensões suficientes para permitir a rápida evacuação dos mesmos. Este sistema só deve empregar-se em edifícios ou restos de edifícios com um máximo de 2 pisos e quando os escombros sejam manipuláveis por um trabalhador;
  - Mediante grua, quando esta possa ser instalada e se disponha de zona para descarga;
  - Mediante calhas ou condutas. O último tramo da calha ou conduta deverá ser inclinado de modo a reduzir a velocidade de saída do material e para que o seu extremo fique a uma altura máxima do solo de 2.0 metros, ou a 1.0 metro da plataforma da caixa do camião ou do contentor que realize o seu transporte. É vedado o emprego de calhas para o exterior de fachadas que deem para a via pública;
  - As embocaduras de calhas ou condutas deverão ter dispositivos que evitem a queda acidental de materiais e estar bem ancoradas e fixas, de modo a evitar a queda da própria conduta ou calha;
  - Lançando livremente o escombro de uma altura de 2 pisos sobre o terreno desde que este esteja consistente e se disponha de um espaço livre, com lados não inferiores a 6 m × 6 m;
- Evitar a formação de poeira regando ligeiramente os elementos e ou os escombros. Não se acumularão escombros com peso superior a 0,7 kN/m^2 (70 kg/m^2), sobre lajes, ainda que estejam em bom estado;
- Quando não for possível a eliminação de produção de poeiras, deverão ser usadas máscaras de proteção;
- Não são permitidos depósitos de escombros sobre os andaimes. Não se acumularão escombros, nem se encostarão materiais contra valas, muros e suportes, próprios ou meeiros;
- Em qualquer caso o espaço onde caiam materiais e escombros deve ser assinalado, sinalizado e vigiado;
- Escombros e outros produtos provenientes da demolição serão desinfetados, quando possam transmitir doenças contagiosas;

- Serão instalados os dispositivos e realizadas as obras que impeçam o alagamento das zonas de trabalho, devido a chuvas ou rotura de canalizações;
- Serão tomadas precauções que evitem a infiltração de águas em fundações e caves dos edifícios confinantes (quando as houver);
- Sumidouros, valetas, caixas e drenos serão protegidos para evitar que sejam obturados por lixos ou escombros;
- Não é permitido o uso de fogo para a limpeza de entulhos, ou quaisquer outros materiais existentes no local dos trabalhos. Igualmente não é permitido o uso de fogo como meio de demolição;
- Ao fim de cada período de trabalho não podem ficar elementos do edifício em estado instável, que o vento, as condições atmosféricas e outras causas possam instabilizar e derrubar;
- As zonas ou elementos do edifício que possam ser afetados pela chuva serão protegidos por lonas ou plásticos;
- Atuar com o máximo de cuidado de modo a não causar danos, fissurações assinaláveis ou desmoronamentos nas paredes a manter, bem como nas estruturas que se entenda necessário adotar para o seu sustimento e nas respetivas ligações;
- Os sistemas de sustimento adotados deverão ir sendo verificados e reforçados com a aplicação de elementos verificados necessários ou constantes do projeto de sustimento e respetivas ligações, à medida que a demolição vai avançando de cima para baixo, piso a piso.

13.2.4. Após a demolição:

- Uma vez alcançada a cota zero (cota do terreno) deverá ser efetuada uma inspeção na presença da Fiscalização das edificações confinantes, com a execução de fotografias, para verificar a existência de eventuais danos ocorridos;
- As valas, sumidouros, caixas e drenos devem ser devidamente limpos e colocados em perfeito estado de funcionamento;
- Confirmar a estabilidade das paredes a preservar, assim como dos sistemas de sustimento eventualmente utilizados para que constituam um todo estável e seguro e não ponham em risco os trabalhadores e principalmente os utentes da via pública confinante;
- As paredes a manter serão devidamente estudadas no que respeita a fissuração, permeabilidade, coesão e estabilidade e em consequência das análises efetuadas adotar os processos de reforço mais adequados;
- A estrutura adotada no processo de sustimento será mantida enquanto a estrutura resistente interior não for executada e as correspondentes ligações entre esta e as paredes a manter não forem sendo refeitas piso a piso;
- As ligações das estruturas de suporte das paredes a manter e estas irão sendo eliminadas à medida que as definidas no ponto anterior forem sendo efetuadas, de modo a que se encontre sempre garantida a sua segurança;
- As estruturas de suporte colocadas serão totalmente removidas logo que a estrutura resistente se encontre executada e tenha adquirido capacidade resistente até ao nível das paredes que se mantiveram.

14. MONTA-CARGAS

14.1. Considerações Gerais

Os monta-cargas de obra que executem transporte de elementos de materiais deverão ter o espaço de carga confinado por rede de malha apertada, ou outro material que não permita que os elementos a transportar saiam do perímetro do elevador. Se tal não se verificar, acondicionar e amarrar os elementos de tal modo que as oscilações do monta-cargas não provoquem a sua deslocação.

O transporte de peças longas, não devidamente acondicionadas, em elevadores de caixa aberta, tem provocado vários acidentes graves, envolvendo prejuízos materiais e mesmo humanos, quando a carga se desloca para fora do perímetro do elevador e embate em elementos do andaime ou da própria construção durante a deslocação do elevador. Constata-se que é vulgarmente nessa atividade que os acidentes se verificam.

15. MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS PESADAS

15.1. Considerações Gerais

Na movimentação de cargas pesadas, nomeadamente elementos pré-fabricados em aço, betão, madeiras, paletes de alvenarias, entre outros, podem resultar acidentes muito graves, em consequência das dimensões e pesos destes elementos.
Diversos equipamentos podem ser utilizados para a movimentação de cargas, em função da sua natureza, dos deslocamentos e da operação a efetuar.
A montagem de peças pré-fabricadas, deve ser planeada e executada com todo o rigor que uma operação desta complexidade exige.

15.2. Riscos mais frequentes:

- Assentamento dos apoios do equipamento;
- Queda elementos ou da carga;
- Queda em altura;
- Queda da carga por peso excessivo, rotura de cabos;
- Choque com objetos;
- Rotação das peças pré-fabricadas;
- Entalamento;
- Eletrocussão;

15.3. Medidas de Prevenção

15.3.1. Geral

- Estudo prévio da estrutura, do espaço envolvente (presença de linhas elétricas, edifícios na proximidade);

- Estudo da qualidade dos apoios, do terreno subjacente;
- Estudo do equipamento mais conveniente (peso e dimensão da carga);
- Verificação do estado de conservação dos cabos, lingas e estropos;
- Cálculo do ângulo dos estropos ou das lingas (controle da carga máxima admissível);
- Uso de escadas de acesso adequadas;
- Manter bem limpa toda a zona transparente da cabine;
- Controlar a permanência de pessoas sob as cargas suspensas;
- Ter em atenção as condições climatéricas no momento da movimentação das cargas, principalmente os esforços introduzidos pela ação do vento;
- Acesso ao local dos trabalhos condicionado a operários qualificados;
- Garantir que a sinalização da manobra é executada apenas por uma só pessoa;
- Uso de proteções coletivas para proteção dos montadores (redes).

15.3.2. Gruas móveis

- Usar o travão de estacionamento e calços nas rodas;
- Verificar diariamente, antes do início dos trabalhos, as embraiagens, travões, estado do cabo e cadernal;
- Estudar todo o percurso da carga e detetar momento de esforços mais desfavorável;
- Usar estabilizadores e ver se estão assentes em solo firme;
- Respeitar o diagrama de cargas admissível do equipamento;
- Sempre que o manobrador não conseguir observar a carga deve solicitar a colaboração de um auxiliar;
- Nunca mover o veículo com a carga suspensa;
- Nunca usar a grua para rebocar cargas;
- Verificar que as alterações das condições atmosféricas não diminuem as propriedades resistentes do solo para o qual os apoios foram dimensionados.

15.3.3. Gruas fixas

- Apresentar no *Plano de Segurança e Saúde para a fase de Execução da Obra* a localização das gruas fixas, definindo as áreas de varrimento do braço ou dos braços;
- Verificar as desobstruções necessárias;
- Verificar as condições do solo de fundação;
- Verificar que as alterações das condições atmosféricas não diminuem as propriedades resistentes do solo para o qual os apoios foram dimensionados.
- Respeitar o diagrama de cargas admissível do equipamento;
- Sempre que o manobrador não conseguir observar a carga deve solicitar a colaboração de um auxiliar;

- Nunca usar a grua para arrastar cargas pelo chão, apenas para as elevar;

16. TRABALHOS EM COBERTURAS

16.1. Considerações Gerais

Nos trabalhos em coberturas que ofereçam perigo pela inclinação, altura, natureza ou estado da superfície, ou por efeito das condições atmosféricas, deverão ser tomadas medidas especiais de segurança, tais como a utilização de guarda-corpos, plataformas de trabalho, cabos e arnês, escadas de telhador, tábuas de rojo.

16.2. Riscos mais frequentes:

- Quedas em altura;
- Queda de materiais;
- Quebra de telhas;
- Entorses;
- Escorregamento.

16.3. Medidas de prevenção:

- Verificar a capacidade de carga do material que constitui a cobertura, de forma a evitar rotura de pontos que não suportam o peso de um trabalhador;
- Ter em conta as condições atmosféricas, nomeadamente o gelo e o tempo húmido ou ventoso que aumentam o risco de queda;
- Utilizar condutas de entulho fechado para descer os materiais sobrantes, (não aplicável em coberturas de fibrocimento – ver capítulo 13.2.1;
- Não acumular material suscetível de cair;
- Utilizar redes de proteção, vias de passagem cobertas ou equivalentes para evitar a queda de materiais;
- Na instalação de novas coberturas, reduzir a necessidade de deslocação dos trabalhadores no telhado, sobretudo em planos inclinados, através de: utilização de cais de carga, entrega de placas à medida que vão sendo utilizadas (painéis "sanduíche", ou outra);
- Em coberturas muito inclinadas, usar travessas, escadas de telhador ou cabos e arnês, para evitar escorregamentos;
- Em coberturas de fraca resistência, usar plataformas rígidas e apoiadas em locais sólidos;
- Colocar guarda-corpos e tábuas de pé na periferia da cobertura;
- Sinalizar devidamente aberturas com guarda-corpos.

16.4. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;

- Botas de proteção com rasto antiderrapante;
- Arnês e cinto de segurança.

17. TRANSPORTE DE CARGAS A BRAÇO

17.1. Considerações Gerais

Os trabalhos de transporte a braço impõem, em geral, uma carga estática a numerosos grupos de músculos, designadamente aos dos braços e tronco. Quando se trata de um trabalho muscular estático, ou seja, quando se trata de aguentar uma carga, o fluxo sanguíneo, os depósitos de oxigénio e açúcar são fortemente entravados pela pressão exercida pelo músculo contraído, o que dificulta sobremaneira a evacuação dos produtos do metabolismo, provocando a *fadiga*.

Sustentar uma carga representa para o homem uma forma de trabalho particularmente desfavorável e mais penoso que um trabalho onde haja liberdade de movimentos. A capacidade de trabalho está muitas vezes limitada pelos músculos dorsais que devem realizar um trabalho estático, e não pelos músculos afetos ao trabalho dinâmico, como por exemplo os músculos do braço.

Para diminuir a frequência de perturbações da coluna vertebral, devem seguir-se as seguintes vias:

Mecanização dos meios de carga e transporte;
Redução do peso das cargas:

- 18 kg para os homens;
- 12 kg para as mulheres;

Seleção cuidadosa do pessoal.

17.2. Riscos mais frequentes:

- Fadiga;
- Desgaste excessivo;
- Lesões dorsais;
- Quedas ao mesmo nível

17.3. Medidas de prevenção:

17.3.1. Posições e movimentos perigosos da coluna:

- O levantamento e transporte das cargas, o deslocamento de veículos, empurrando-os ou puxando-os, terá que ser efetuado sempre atentamente, sem ser de um só golpe e nunca curvando o dorso para trás;
- A coluna vertebral fortemente solicitada, não deve ser deformada nem para a frente nem para trás, nem em torno do seu próprio eixo; só deve servir de elemento de carga e não de articulação. Por esta razão o levantamento e transporte de cargas não podem ser associados a uma torção do tronco.

17.3.2. Movimento e suporte de cargas:

- Utilizar auxiliares de carregamento, tais como correias, cestos especiais, cangas, etc.;
- Aproximar a carga do corpo;
- Carregar a carga simetricamente;
- Usar a força das pernas em primeiro lugar, em qualquer ação de elevação;
- Suportar a carga com o esqueleto;
- Transportar a carga mantendo o corpo direito.
- Repartir os trabalhadores por ordem de estatura, o mais baixo à frente;

17.3.3. Área de trabalho:

- Posicionamento estratégico de recipientes para os desperdícios;
- Revestimentos adequados nos pavimentos;
- Vias de circulação desobstruídas.

18. PEQUENAS FERRAMENTAS MANUAIS

18.1. Considerações gerais:

É frequente observar-se nas obras de construção trabalhadores a utilizar ferramentas que não se coadunam com a tarefa que estão a realizar, ou que não se encontram em bom estado de conservação, o que pode indubitavelmente levar a fadiga acrescida, sensação de desconforto, e consequente incremento do risco associado.
Uma outra questão prende-se com o transporte destas ferramentas, que são normalmente levadas nos bolsos do vestuário e que constituem um ato contraproducente.

18.2. Riscos mais frequentes

- Perfuração;
- Corte;
- Projeção de partículas;
- Entalamento.

18.3. Medidas de prevenção:

- Garantir a adequação da ferramenta ao tipo de trabalho a realizar e ao trabalhador;
- Verificar o estado de conservação da ferramenta nomeadamente ao nível da superfície de trabalho. Por exemplo: verificar se as ferramentas de corte estão bem afiadas; se os cabos manuais possuem resistência adequada ou se não apresentam anomalias que lhes diminuam a resistência ou as tornem agressivas para o trabalhador;
- Garantir que as ferramentas de percussão estejam isentas de rebarbas;

- Garantir que ferramentas agressivas, tais como chaves de parafusos, formões, punçoadeiras, entre outros, não são transportadas nos bolsos do vestuário;
- Garantir que o Equipamento de Proteção Individual do utilizador está de acordo com o risco a que está sujeito.

18.4. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;
- Botas com biqueira e palmilha de aço;
- Cinto e coletes de ferramentas;
- Luvas.

19. USO DE SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

19.1. Considerações gerais:

É corrente que na limpeza, manutenção e conservação de ferramentas, instalações, materiais, se recorra ao uso de solventes orgânicos, como diluentes, tintas, vernizes, desidratantes, entre outros. São normalmente substâncias pouco solúveis com a água, que passam rapidamente para a atmosfera, e são combustíveis.
É óbvio que a quantidade, a concentração de substância, o local da exposição, e a duração são os fatores que mais afetam a extensão deste efeito. Não obstante, também a ventilação local, temperatura, pressão, humidade, e características intrínsecas ao indivíduo, tais como sexo, idade, alimentação, estado físico, são aspetos a ter em conta.
Os óleos descofrantes são uma das substâncias perigosas mais usadas na construção, e que podem originar doenças profissionais graves ao nível cutâneo e respiratório, pelo que se sugere a utilização de óleos sintéticos, e alterações no modo de aplicação, de tal forma que se privilegie a aplicação em oficina e não em obra.

19.2. Riscos mais frequentes:

- Intoxicação por inalação de vapores;
- Contactos com a pele, que resultam em dermatoses e queimaduras;
- Efeitos carcinogénicos;
- Risco ambiental;
- Efeitos mutagénicos;
- Explosão.

19.3. Medidas de prevenção:

- Observar o previsto no capítulo “3 – Resíduos e vazadouros”.
- Considerações gerais sobre óleos descofrantes:

- Utilizar trincha na aplicação do óleo, sempre que exista possibilidade da neblina do pulverizador, se perder na atmosfera circundante, quer pela dimensão das cofragens quer pela sua forma;
- O reabastecimento do pulverizador de dorso, só deve ser efetuado após o operador o ter retirado das costas, devendo haver limpeza exterior do equipamento caso haja escorrimento;
- Aplicar o produto de costas viradas para o vento;
- Utilizar luvas de borracha e calças de oleado;
- Proceder à lavagem frequente do vestuário utilizando água saponificada a temperatura superior a 40 ºC;
- Em caso de contaminação acidental de qualquer parte do corpo, a parte atingida com água e sabão.

- É expressamente proibida a descarga de óleos para o solo, esgotos ou linhas de água. Os óleos deveram ser recolhidos em recipientes próprios e deverá ser assegurado um destino final adequado de tratamento, valorização ou eliminação por entidades autorizadas para o efeito;
- Distribuir as respetivas fichas de segurança, aos trabalhadores envolvidos, dos produtos utilizados, garantindo que estes leem as indicações do rótulo antes da utilização do produto;
- Evitar o uso de solventes com toxicidade elevada e altamente inflamável;
- Utilizar apenas produtos devidamente embalados e etiquetados;
- Ao vazar produto para outro recipiente, este deverá ser apropriado e devidamente etiquetado;
- Quando existam materiais plásticos, deve ser feita uma prova antes da operação de limpeza, para evitar que estes sejam atacados pelo solvente;
- Não fumar, nem ingerir alimentos durante a aplicação de solvente;
- Não manipular os solventes perto de chama viva ou fontes de ondas eletromagnéticas, como telemóveis;
- Garantir ventilação adequada, também no local de armazenamento;
- Pedir fichas de segurança das substâncias químicas, onde existe informação do modo como atuar em caso de emergência;
- Uso adequado de luvas e filtros para máscaras (ver quadro seguinte);
- Resistência de luvas a substâncias químicas:

Substância química	***Borracha***	***Neoprene***	***PVC***	***Substância química***	***Borracha***	***Neoprene***	***PVC***
Acetaldeído	E	E	E	Éter etílico	M	B	M
Acetona	B	B	B	Fosfato de amónio	E	E	E
Ácido cítrico	E	E	E	Hipoclorito de sódio	NR	E	M
Fenol	E	E	B	Nitrato de amónio	E	E	E

Ácido crómico	NR	NR	B	Hidróxido de sódio	E	B	E
Ácido clorídrico	E	E	B	Parafinas	M	B	B
Água oxigenada	M	B	NR	Tolueno	NR	M	M
Ácido nítrico	NR	NR	NR	Tetra-hidrofurano	M	M	NR
Cloro	NR	E	E	Xileno	NR	M	M

B – boa; E – excelente; M – média; NR – não recomendada

19.4. Equipamento de proteção individual:

- Luvas de proteção química;
- Máscara com filtro para vapores orgânicos;
- Óculos de proteção.

20. REDE ÁGUAS E ESGOTOS

20.1. Considerações gerais:

Tendo por base a Portaria n.º 762/2002 de 1 de julho, que aprovou o Regulamento de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho na Exploração dos sistemas públicos de distribuição de água e de drenagem de águas residuais, passam-se a descrever alguns riscos que são possíveis de acontecer em obras da Força Aérea, não só na instalação das redes, mas também na sua manutenção.

20.2. Riscos mais frequentes:

- Insuficiência de oxigénio atmosférico;
- Existência de gases ou vapores perigosos;
- Contacto com reagentes, águas residuais ou lamas;
- Explosão/incêndio;
- Intoxicações;
- Mordidelas de insetos e roedores;
- Soterramento.

20.3. Medidas de prevenção:

- Identificar e avaliar através de um programa, as condições em matéria de segurança e saúde, relativas às atividades a executar, são diferentes os riscos de execução de uma rede de esgotos, ou uma manutenção ou reparação parcial;

- Elaborar cartazes onde se definam as regras básicas para assegurar a segurança e saúde dos trabalhadores, no que diz respeito à execução dos trabalhos, manuseamento de equipamentos e instalações;
- Formação teórica e prática aos trabalhadores, adaptada à sua função;
- Utilizar regularmente equipamentos para determinação do teor de oxigénio, de concentração de gases ou vapores, os quais devem ser atribuídos a um responsável em obra, para que este possa sob vigilância permanente e a partir do exterior tomar as medidas necessárias;
- Sempre que se pretenda entrar nas caixas ou nas condutas, devem abrir-se as caixas mais próximas a montante e a jusante, só entrando após 10 min (aguardar que haja arejamento para diminuir a concentração de gases);
- Sinalização conveniente das câmaras de visita às quais foram retiradas as tampas;
- A presença de trabalhadores no interior das caixas de visita deve ser interrompida de meia em meia hora por período não inferior a 10 min;
- Entrar apenas um elemento na caixa de visita ou conduta, para que em caso de asfixia, o outro elemento no exterior (vigilante) possa acionar emergência externa;
- Não acender fósforos, nem elementos que provoquem chama viva no interior das condutas ou caixas ou poços de capitação;
- Evitar o uso de material de vidro, que pode cortar e como tal provocar infeções muito perigosas para a saúde do trabalhador, devido ao contacto com organismos patogénicos;
- Usar apenas lanternas, dispositivos elétricos e eletrónicos antideflagrantes;
- Prever quando se justifique a vacinação contra insetos e roedores;
- Em poços ou furos de capitação, prever ventilação adequada, que garanta a evacuação de gases e vapores;
- Efetuar um resguardo periférico dos poços ou reservatórios elevados e sinalizar convenientemente;
- Nas operações de carga e descarga de tubagens, ter em conta a forma de armazenagem;
- Junto ao local dos trabalhos, prever sempre extintores;
- A abertura de valas só pode iniciar-se após conhecimento da localização das outras redes (gás, eletricidade, telefone).

20.4. Equipamento de proteção individual:

- Capacete de proteção;
- Botas de cano alto impermeáveis com biqueira de aço e sola antiperfuração e antiderrapante;
- Luvas de proteção mecânica;
- Luvas de proteção química ou microbiológicas;
- Luvas de canhão alto;
- Fato, aventais, capuzes;
- Protetores auriculares;

- Protetores de orelhas;
- Aparelhos de proteção respiratória;
- Óculos, viseiras;
- Indicadores do teor em oxigénio;
- Detetores de gases.

21. FICHAS PARA PREVENÇÃO DE RISCOS

Apresentam-se a seguir exemplos de *Fichas Para Prevenção de Riscos* a preencher pelo Adjudicatário, referidas no capítulo 1.5.4.

21.1. FICHA DE CONDICIONALISMOS EXISTENTES

As obras desenvolvem-se normalmente em zonas onde se localizam vários serviços que irão ser afetados pelos trabalhos. As zonas adjacentes podem ser de circulação de aeronaves, automóveis e peões, pelo que, estas áreas deverão ser devidamente vedadas e sinalizadas de forma a evitar a entrada de pessoas não autorizadas em obra e no estaleiro.
O Adjudicatário deverá portanto proceder à elaboração deste quadro sempre que se detetem condicionalismos e incorporá-lo após preenchimento no P.S.S.. Apresenta-se em seguida a folha de registo de condicionalismos existentes.

REGISTO DE CONDICIONALISMOS EXISTENTES	Interferência com	
	Obra	Estaleiro
Árvores a remover (requer autorização da Fiscalização)		
Rede de Águas		
Rede de Esgotos		
Rede Águas Pluviais		
Rede de Eletricidade		
Desvio de Trânsito		
Demolições		
Comunicações		

21.2. FICHA DE PROTEÇÕES COLETIVAS

O Empreiteiro deverá prever, prioritariamente medidas de proteção coletiva face às medidas de proteção individual visando assim a redução de riscos profissionais. Deverá propor de forma clara e objetiva os métodos de proteção coletiva adequados aos riscos inerentes aos trabalhos a efetuar, que irá empregar em obra e a respetiva implantação dos mesmos.
Esta ficha deverá ser atualizada, cabendo ao Empreiteiro proceder à sua revisão e implantação face aos trabalhos a executar.

Riscos	Medidas de Proteção coletiva

21.3. FICHA DE PROTEÇÕES INDIVIDUAIS

Com a ficha de Proteções Individuais pretende-se essencialmente assegurar que os EPI's, são distribuídos aos trabalhadores, de forma a atenuar os riscos associados às tarefas que cada um desempenha na obra.
É ao *Coordenador de Segurança e Saúde para a fase de Obra* que cabe a missão de verificar se o responsável em obra do empreiteiro fornece todas as instruções de utilização necessárias ao correto uso do equipamento, se controla o seu uso efetivo e garante a sua manutenção.
Apresenta-se seguidamente uma ficha tipo de registo de controlo de distribuição dos EPI.

DISTRIBUIÇÃO DE EPI			
Dono Obra			
Obra:			
Empreiteiro:			
Nome do trabalhador			Número
Designação EPI	Riscos	Receção	Devolução
		Data:__/__/__ Ass: _____	Data:__/__/__ Ass: _____

RISCOS A PROTEGER	
1 - Quedas em altura	2 - Pancadas na cabeça
3 - _____	

DECLARAÇÃO
Declaro que recebi os EPI´s acima mencionados, e comprometo-me a utilizá-los corretamente de acordo com instruções recebidas, a conservá-los e a participar todas as deficiências que tenha conhecimento.

Data : __/__/__ Ass: _____

Coord. de Seg. e Saúde Ass:	Diretor de obra Ass:

21.4. FICHA DE CONTROLO DE EQUIPAMENTOS

Esta ficha pretende assegurar que nenhum equipamento deva ser utilizado, sem que seja fornecida ao *Coordenador de Segurança e Saúde para a fase de Obra* a sua ficha de controlo, relativamente a inspeções e manutenções, a qual deverá ser assinada por responsável devidamente identificado.

Importa referir e nunca é demais lembrar que a responsabilidade é de todos, mas é ao Adjudicatário por estar mais próximo dos trabalhadores que cabe a tarefa de:

- Incentivar os operadores dos equipamentos a zelarem pelo bem funcionamento dos equipamentos que utilizam e a comunicarem qualquer anomalia que detetem;
- Proceder ao controlo de equipamentos com alguma regularidade;
- Garantir rapidez nas correções das anomalias detetadas.

FICHA DE CONTROLO DE EQUIPAMENTOS							
Dono de obra							
Obra							
Empreiteiro					Data do último controlo efetuado: __/__/__		
Equipamentos		Revisões				Inspeção Visual Geral	
Equipamento	Código	última revisão	Em dia		Caso não efetuar até:	Não conformidades detetadas	Corrigir até:
			sim	não			

Coord. Seg. Saúde Ass: _____ Data :__/__/__	Diretor Obra Ass: _____ Data: __/__/__

21.5. FICHA DE INSPEÇÃO E PREVENÇÃO

Esta ficha a preencher pelo Adjudicatário, pretende identificar os riscos e planear as respetivas medidas preventivas quer associadas à execução de cada elemento/operação de construção, quer de um outro ponto de vista na verificação de equipamentos, quer ainda outros aspetos que mereçam ser considerados.
Compete ao Adjudicatário assegurar a sua distribuição pelos diversos responsáveis.
A Fiscalização poderá solicitar ao Adjudicatário a elaboração de novos Procedimentos de Inspeção e Prevenção sempre que considere necessário.
As ações preventivas propostas pelo Adjudicatário deverão ser aprovadas pela Fiscalização.

21.6. FICHA DE «NÃO CONFORMIDADES» E AÇÕES CORRETIVAS

No caso de ser detetada uma «*não conformidade*» e a fiscalização entenda que não pode ou não deve ser tratada na ficha de registo de inspeção e prevenção atrás referida, deve o empreiteiro elaborar com a maior prontidão, um registo de «*não conformidade*» e Ações corretivas do qual se apresenta em seguida um modelo tipo.
Após a identificação, proposta de ação corretiva/preventiva, e implementação da ação, da não conformidade, a fiscalização procederá ou não ao encerramento da «*não conformidade*», após comprovar a sua eficácia.

REGISTO DE NÃO CONFORMIDADE E AÇÕES CORRETIVAS/PREVENTIVAS	
Dono da Obra:	
Empreitada:	Código:
Empreiteiro:	
Descrição da não conformidade:	
Localização:	
Documentos de referência:	

Descrito por:	Data:	Verificado por:	Data:
Descrição das ações corretivas/preventivas:			
Correção até:			
Proposto por:	Data:	Aprovado por:	Data:
Execução das ações corretivas/ preventivas:			
Executado por:	Data:	Controlado por:	Data:
Verificado por:	Data:	Aprovado por:	Data:

21.7. FICHA DE SAÚDE DOS TRABALHADORES

Pretende-se com esta ficha, tal como prescrito no capítulo 1.11, um controlo e promoção da saúde dos trabalhadores. O empreiteiro deverá fornecer à Fiscalização a Ficha tipo que se apresenta de seguida, e deverá também manter um registo da aptidão física e psíquica de cada trabalhador.
O empreiteiro responsabilizar-se-á pela tomada de decisões referentes à continuidade de um trabalhador naquela tarefa, ou mesmo na obra, após as restrições ou recomendações referentes ao trabalhador, emanadas da Medicina no Trabalho.

Os exames médicos deverão ser realizados no mínimo:

- No momento da entrada de cada trabalhador no estaleiro;
- Semestralmente;
- No regresso ao trabalho após ausência superior 30 dias.

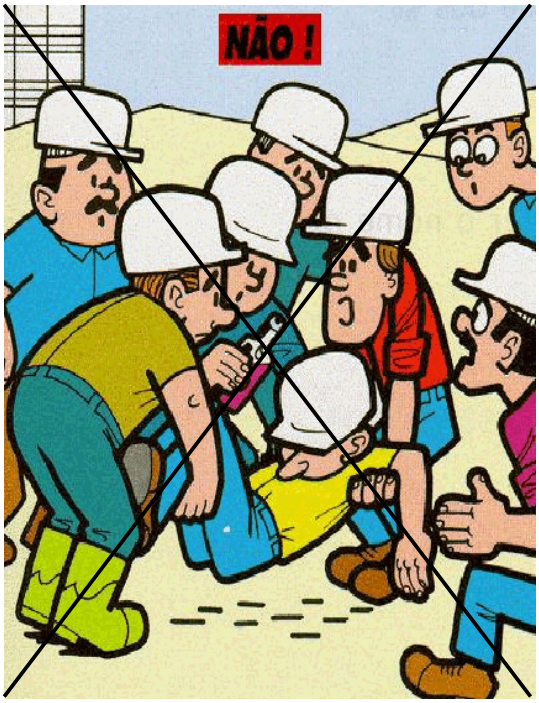
TRABALHADOR		CONTROLO DAS INSPEÇÕES MÉDICAS		
Nº	NOME	1ªInspeção	2ª Inspeção	3ª Inspeção
		Data __/__/__	Data __/__/__	Data __/__/__
		Apto ☐Não Apto ☐	Apto ☐ Não Apto ☐	Apto ☐ Não Apto ☐
		Rubrica:_____	Rubrica:_____	Rubrica:_____

Nome da Empresa ou trabalhador independente	*	Companhia de Seguros	Número da Apólice	Validade da Apólice

* E = Empreiteiro SE = Subempreiteiro TI = Trabalhador Independente

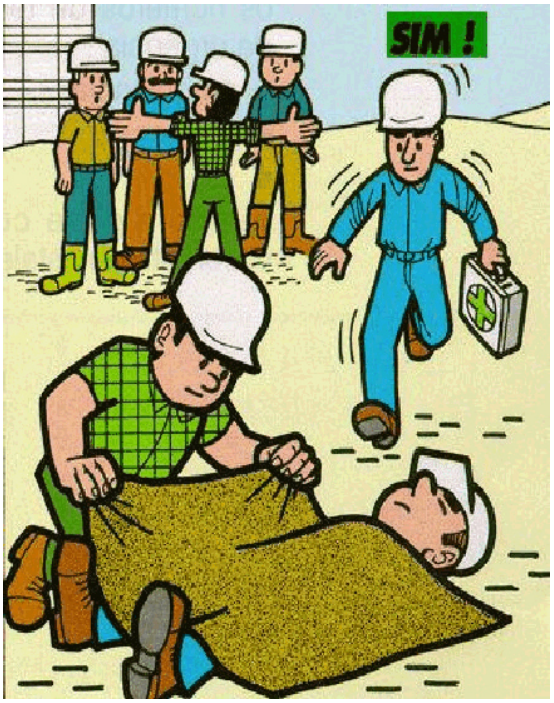
ANEXO I – Exemplos de cartazes de sensibilização:

EM CASO DE ACIDENTE



DEIXE OS SOCORROS PARA QUEM OS SABE DAR!!!

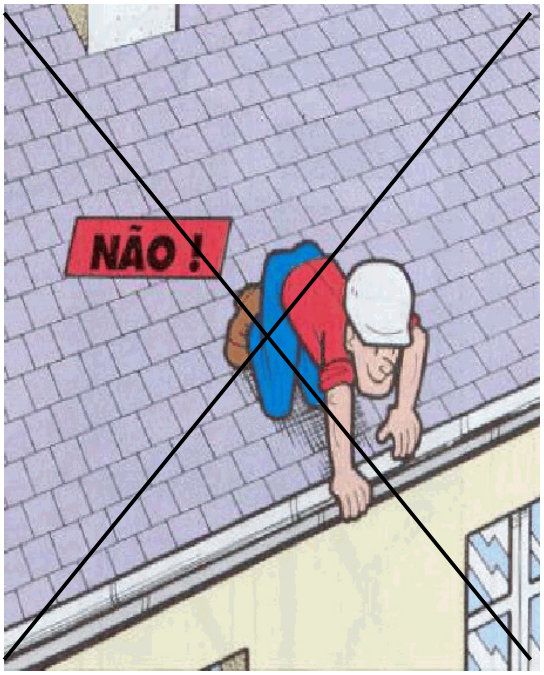
CHAME OS SOCORROS …



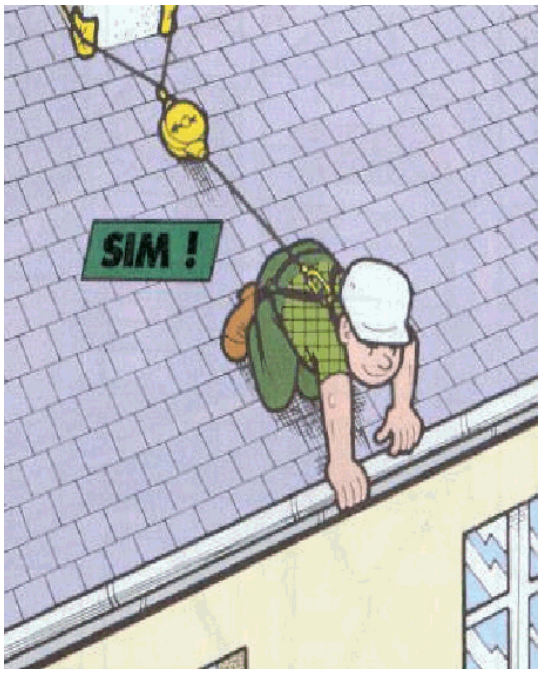
PROTEJA E AJUDE A VÍTIMA ! ! !

—— • • • • ——

NÃO VALE A PENA ARRISCAR…



… O CINTO DE SEGURANÇA…



…É PARA USAR!!!

ANEXO II – Quadro 1 – Sinais de Proteção:

Proibição de fumar

Proibição de fazer lume e de fumar

Passagem proibida a peões

Proibição de apagar com água

Água não potável

Proibida a entrada a pessoas não autorizadas

Passagem proibida a veículos de movimento de cargas

Não tocar

ANEXO II – Quadro 2 – Sinais de Aviso:

Substâncias inflamáveis ou alta temperatura

Substâncias explosivas

Substâncias tóxicas

(continua…)

ANEXO II – Quadro 2 – Sinais de Aviso (cont.):

Substâncias corrosivas

Substâncias radioactivas

Cargas suspensas

Veículos de movimentação de cargas

Perigo de electrocussão

Perigos vários

Raios laser

Substâncias comburentes

Radiações não ionizantes

Forte campo magnético

Tropeçamento

Queda com desnível

Risco biológico

Baixa temperatura

Substâncias nocivas ou irritantes

ANEXO II – Quadro 3 – Sinais de Obrigação:

Protecção obrigatória dos olhos

Protecção obrigatória da cabeça

Protecção obrigatória dos ouvidos

Protecção obrigatória das vias respiratórias

Protecção obrigatória dos pés

Protecção obrigatória das mãos

Protecção obrigatória do corpo

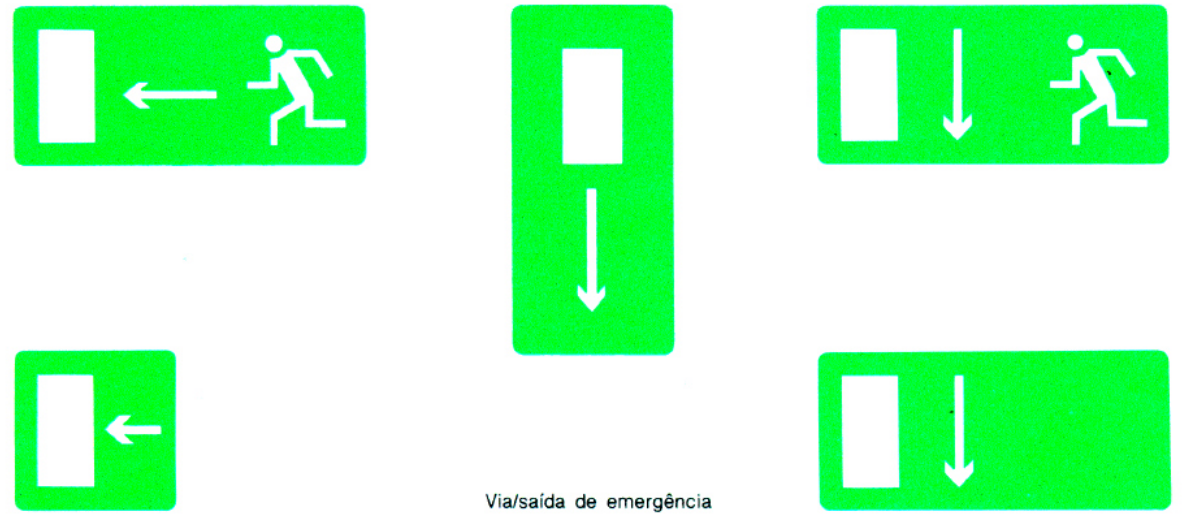
Protecção obrigatória do rosto

Protecção individual obrigatória contra quedas

Passagem obrigatória para peões

Obrigações várias (acompanhada eventualmente de uma placa adicional)

ANEXO II – Quadro 4 – Sinais de Salvamento ou de Emergência:



Via/saída de emergência

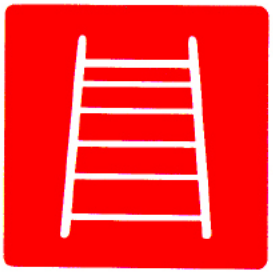
Direcção a seguir
(sinal de indicação adicional às placas apresentadas em seguida)

Primeiros socorros | Maca | Duche de segurança | Lavagem dos olhos

Telefone para salvamento e primeiros socorros

ANEXO II – Quadro 5 – Sinais relativos ao material de combate a incêndios:

Agulheta de incêndio



Escada

Extintor

Telefone para luta contra incêndios

Direcção a seguir
(sinal de indicação adicional às placas apresentadas acima)

ANEXO II – Quadro 6 – Sinais obstáculos e locais perigosos:

(Faixas amarelas e negras ou vermelhas e brancas)

Página deixada intencionalmente em branco.

BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101 NA BA11 – BEJA

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

OUTUBRO 2019

Página intencionalmente deixada em branco.

ÍNDICE

I. - DADOS GERAIS DA ENTIDADE RESPONSÁVEL PELA OBRA 5
II. - DADOS GERAIS DA OBRA 5
III. - RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD).....5
1. Caracterização da Obra 5
1.1 Caracterização sumária da obra a efetuar.....5
1.2 Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar tendo em vista os princípios referidos no art. 2º do DL 46/2008.....6
2. Incorporação de reciclados.....8
2.1 Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD.....8
2.2 Reciclados de RCD integrados na obra.....8
3. Prevenção de resíduos 8
3.1 Metodologia de prevenção de RCD 8
3.2 Materiais a reutilizar em obra.....9
4. Acondicionamento e triagem.....10
4.1 Referência aos métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma 10
5. Armazenagem e Manuseamento de Substâncias Perigosas para o Ambiente 13
6. Gestão e Controlo de Águas Residuais e Pluviais.....14
7. Qualidade do Ar 15
7.1 Caso a triagem não esteja prevista, apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade 15
8. Produção de RCD.....16
IV. - CONCLUSÕES 18
V. - OMISSÕES 18

Página intencionalmente deixada em branco.

I. - DADOS GERAIS DA ENTIDADE RESPONSÁVEL PELA OBRA

a) Nome: Ministério da Defesa Nacional – Força Aérea Portuguesa
Comando da Logística – Direção de Infraestruturas;

b) Morada: Av. Da Força Aérea Portuguesa, N.º 1, Edifício A, Piso 6; 2614-506 Amadora;

c) Tel.: 21 472 35 00;

d) Número Identificação Pessoa Coletiva **(**NIPC): 600 010 686;

e) CAE Principal Rev3: 84220 - Atividades de defesa.

II. - DADOS GERAIS DA OBRA

a) Tipo de obra: Reabilitação de infra-estruturas existentes para Hangar de Manutenção e Hangar da Linha da Frente, incluindo reparações na estrutura, revestimentos exteriores, beneficiação de instalações sanitárias, redes de águas e esgotos, rede de detecção e rede de incêndios aramada, rede e sistemas eléctricos, telecomunicações e AVAC.

b) N.º de processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA): não se aplica.

c) Identificação do local de implantação: Base Aérea N.º11 – Beja

III. - RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD)

1. Caracterização da Obra

1.1 Caracterização sumária da obra a efetuar

A remodelação em causa visa a beneficiação dos hangares, nas naves e nas salas das *backshops*, para acomodar as infraestruturas de manutenção específicas, incluindo a reabilitação das instalações sanitárias e a adaptação das áreas relacionadas com a instrução, como o aprontamento e o armazenamento de equipamento de voo, a reabilitação dos pavimentos e dos portões, a substituição dos sistemas de iluminação, de climatização, do sistema automático de deteção de incêndios, de redes de águas, de águas residuais, de quadros elétricos, de infraestruturas de telecomunicações e de alimentação de equipamentos, de caixilharias, de revestimentos de coberturas das backshops com inclusão de isolamento térmico, e dos sistemas de ar comprimido e instalação de rede de incêndios armada.

Para que a obra da presente empreitada decorra de forma a minimizar todos os impactes ambientais que lhe estão associados, devem ser implementadas as acções estabelecidas na legislação nacional e comunitária aplicável, assim como as boas práticas reconhecidas a nível internacional.

Apresentam-se de seguida, para as principais vertentes ambientais, acções cuja implementação é de carácter obrigatório para que a obra decorra com o mínimo de repercussões para o ambiente.

1.2 Descrição sucinta dos métodos construtivos a utilizar tendo em vista os princípios referidos no art. 2º do DL 46/2008

- Instalação, montagem e desmontagem do estaleiro;

Na reparação do hangar serão executados os seguintes trabalhos:

- Remoção de chapas de revestimento;
- Remoção de portas de homem (saída de emergência);
- Reparações pontuais de travessas e montantes;
- Aplicação de tratamento anticorrosivo;
- Instalação de novas portas de homem;
- Aplicação de novas chapas de revestimento;
- Reparação de paredes de betão armado.

Os trabalhos a executar na construção de pórticos metálicos são os seguintes:

- Construção metálica com perfis comerciais e chapas de fixação;
- Aplicação de tratamento anticorrosivo;
- Instalação com recurso a buchas químicas;

No exterior será construído um telheiro no acesso à ferramentaria, sendo necessários os seguintes trabalhos:

- Construção de laje térrea em betão armado;
- Construção de pilares e vigas com perfis metálicos;
- Aplicação de chapas sanduíche de cobertura.

Ao nível das instalações eléctricas serão executados os seguintes trabalhos:

- Abertura e tapamento de vala, incluindo compactação de terreno;
- Instalação de tubagem em vala;
- Instalação de placas de proteção, fita e rede sinalizadora de cablagem de energia;
- Execução e intervenção em caixas de visita;
- Instalação elétrica de iluminação normal;
- Instalação elétrica de tomadas de uso geral e especial;
- Instalação de conversores de potência;
- Instalação de sinalização luminosa de obstáculos;
- Instalação de sistema automático de deteção de incêndios;
- Instalação de sistema de videovigilância e deteção de intrusão;
- Instalação de instalações de telecomunicações;
- Instalação de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas;
- Execução de tomadas de descarga eletroestática;
- Alimentação de energia elétrica;
- Instalação de Quadros Elétricos (QE).

Em relação aos sistemas das instalações mecânicas serão executados os seguintes

- Instalação de sistemas de expansão directa (Aplits e MultiSplits);
- Criação duma rede de ar comprimido;
- Criação duma rede de ventilação de Instalações Sanitárias e salas diversas.

Relativamente à solução apresentada em projeto, está previsto a gestão dos respetivos RCD numa ótica de sustentabilidade, sobretudo no que respeita aos princípios da autosuficiência, prevenção e redução de resíduos.

Neste sentido, efectuou-se um estudo de auto suficiência da própria obra, concluindo-se que apenas seria possível reutilizar-se alguns materiais existentes no local de execução da empreitada,

nomeadamente terras provenientes da decapagem assim como vidros provenientes das desmontagens.

Se, na fase de construção, por opção do Dono da Obra ou por sugestão da Entidade Executante, se optar por utilizar outros tipos de reciclados de RCD na execução de alguns trabalhos da obra, será dado cumprimento ao disposto no art.º 7 do Decreto-Lei n.º 46/2008 de 12 de março.

A composição da fração de RCD em apreço na presente empreitada é na sua maioria produtos resultantes de demolições, como alvenarias e equipamentos obsoletos, sendo possível, em alguns caos a sua, a sua valorização.

2. Incorporação de reciclados

2.1 Metodologia para a incorporação de reciclados de RCD

Privilegiar a adopção de misturas de betão com incorporação de materiais reciclados na sua constituição.

Nas zonas a aplicar material britado de granulometria extensa dever-se-ão incorporar materiais reciclados provenientes desta ou de outras obras, de acordo com as características enunciadas nas Especificações LNEC para o efeito.

2.2 Reciclados de RCD integrados na obra

A incorporação em obra de RCD reciclados deve ser registada de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 – Incorporação de resíduos

Identificação dos reciclados	Quantidade integrada na obra (t ou m^3)	Quantidade integrada relativamente ao total de materiais usados (%)
Valor total		

3. Prevenção de resíduos

3.1 Metodologia de prevenção de RCD

Para prevenir a produção de resíduos serão implementadas ações e desenvolvidas práticas de reutilização, designadamente a demolição seletiva e faseada que permita efetuar a triagem *in situ*

dos resíduos produzidos, aumentando a probabilidade de utilizar os materiais reutilizáveis, bem como promover a valorização dos materiais após a demolição.

Serão desenvolvidas e registadas ações de sensibilização, pela entidade adjudicatária, junto dos trabalhadores, com o objetivo de promover a sua adesão à correta deposição e triagem dos resíduos e dar a conhecer o plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição.

Desta forma, a entidade adjudicatária deverá contribuir ativamente para a prevenção de resíduos aplicando as seguintes medidas: evitar embalagens para os materiais resistentes às intempéries; privilegiar a utilização de embalagens reutilizáveis; utilização de sistemas de devolução de materiais e produtos químicos por utilizar; promover o armazenamento adequado na obra de materiais e produtos de construção sensíveis às condições climatéricas; evitar excedentes através do consumo total e otimizado de materiais; privilegiar a utilização de materiais com "rótulo ecológicos", sempre que tecnicamente possível, ou reciclados.

A metodologia de prevenção de RCD a aplicar passa essencialmente pelas seguintes operações:

- Escavação para instalação de tubagens deve-se resumir à largura e profundidade mínimas possíveis das valas;
- A execução de camadas não ligadas de pavimento com agregados deve privilegiar a incorporação de RCD, desde que sejam reunidas as exigências previstas para os materiais neste Caderno de Encargos.

3.2 Materiais a reutilizar em obra1

A empresa adjudicatária, deverá propor ao Dono de Obra a alteração do presente plano, tal como previsto no Decreto-Lei n.º 46/2008 de 12 de março, com vista à reutilização de RCD na obra ou em outras obras e melhor adequação à realidade da empreitada.

Tabela 2 – Prevenção de resíduos

Identificação dos materiais	Quantidade a reutilizar	Quantidade a reutilizar relativamente ao total de materiais usados (%)[2]
Laje-Terras provenientes da escavação	10 m3	100%

[1] Indicar todas as medidas a tomar no âmbito da prevenção de resíduos, incluindo as destinadas a reduzir a produção de RCD e a nocividade dos resíduos produzidos durante a obra (por exemplo a utilização de materiais na obra contendo uma menor quantidade de substâncias perigosas).

[2] A reutilização em obra diz respeito quer à obra de origem, quer a outras obras, nos termos do Decreto-Lei nº 46/2008, de 12 de março.

Valas - Terras provenientes da escavação	416 m^3	100%
Vidros aramados	1m3	90%
Valor total	427 m^3	

4. Acondicionamento e triagem

4.1 Referência aos métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou em local afeto à mesma

O adjudicatário deverá responsabilizar-se pela gestão de todo o tipo de resíduos (directos e indirectos) produzidos na área afecta à obra (excepto os materiais e equipamentos expressamente indicados nesta CTE, ou pela fiscalização).

Todos os resíduos produzidos em obra e no estaleiro devem ser inventariados, devendo o respectivo registo incluir a designação do resíduo, a classificação LER (Lista Europeia de Resíduos), a quantidade prevista, a origem do resíduo, a forma de acondicionamento, o local de armazenagem, a entidade contratada para proceder ao transporte dos resíduos para o exterior e o destino final do resíduo. O inventário dos resíduos directos deve ser entregue à Fiscalização, mensalmente ou sempre que solicitado. Além disso, o inventário deve incluir a identificação das operações a que cada resíduo será submetido (reutilização, reciclagem, outras formas de valorização, tratamento ou eliminação).

Os materiais que não sejam passíveis de reutilizar e que constituam RCD são obrigatoriamente objecto de triagem em obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização (Figura 1). Nos casos em que não possa ser efectuada a triagem dos RCD na obra ou em local afecto à mesma, o respectivo produtor é responsável pelo seu encaminhamento para operador de gestão licenciado para esse efeito. As instalações de triagem e de operação de corte e/ou britagem de RCD, abreviadamente designada fragmentação de RCD, estão sujeitas aos requisitos técnicos mínimos constantes do Anexo I do DL 46/2008.

A utilização de contentores adequados e identificados para o armazenamento selectivo de resíduos deve ser prevista no local designado como estaleiro da obra e deve cumprir os requisitos mínimos estabelecidos pelo Anexo I do D.L. 46/2008. Os métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra em causa deve respeitar os seguintes itens:

- Os locais de acondicionamento devem ser de acesso condicionado e deverão ter zonas diferenciadas para os diferentes tipos de resíduos, perfeitamente delimitadas e identificadas, de forma a não existir degradação nem mistura de resíduos de origem distinta.
- Os resíduos não inertes, devem ser adequadamente acondicionados e segregados por tipo de resíduos de forma a evitar a mistura de resíduos, nomeadamente resíduos perigosos com não perigosos ou resíduos incompatíveis. As áreas de armazenagem de resíduos perigosos ou produtos que possam dar origem a substâncias perigosas devem ser cobertas e devidamente impermeabilizadas, providas, se necessário, de contenção secundária apropriada aos volumes armazenados, e apresentar identificação clara e bem visível.
- Os produtos resultantes da reciclagem e/ou reciclados poderão ser armazenados ao ar livre e separadamente, de modo a evitar qualquer tipo de mistura de materiais.
- Os óleos usados serão recolhidos para tambores que deverão ser sempre colocados na posição vertical e, sempre que possível, sobre paletes e/ou bacias de contenção. Estes tambores deverão ser selados após o enchimento, para evitar derrames ou outros acidentes durante o seu armazenamento e transporte.
- O acondicionamento dos RCD não deve prejudicar a ventilação, iluminação, e a livre circulação de pessoas e viaturas, bem como o combate a incêndio, ou obstruir as saídas de emergência.
- Após o término da empreitada devem ser limpas as áreas de instalação do estaleiro e áreas afectadas directa e indirectamente para entrega ao Dono de Obra. Devem ser removidos todos os materiais residuais produzidos na área afecta à Obra, de forma a evitar que este venha a servir de local de deposição inadequada de resíduos por terceiros.

A recolha e o transporte de resíduos na obra, no estaleiro ou para o exterior, devem ser efectuados de forma a evitar a sua dispersão, derrame ou mistura de resíduos.

O transporte de resíduos para o exterior deve observar os seguintes requisitos:

- os resíduos líquidos e pastosos devem ser acondicionados em embalagens estanques, cuja taxa de enchimento não exceda os 95%;

- os resíduos sólidos podem ser acondicionados em embalagens ou transportados em granel, em veículo de caixa fechada ou veículo de caixa aberta, com a carga devidamente coberta;
- todos os elementos de um carregamento devem ser convenientemente arrumados no veículo e escorados, por forma a evitar deslocações entre si ou contra as paredes do veículo;
- quando, no carregamento, durante o percurso ou na descarga, ocorrer algum derrame, a zona contaminada deve ser imediatamente limpa, recorrendo a produtos absorventes, quando se trata de resíduos líquidos ou pastosos.

Quando os resíduos a transportar se encontrarem abrangidos pelos critérios de classificação de mercadorias perigosas, previstos no Regulamento Nacional do Transporte de Mercadorias Perigosas por Estrada (RPE), aprovado por Decreto-Lei nº 170-A/2007 e aditamentos por Decreto-Lei nº 63-A/2008, o seu transporte deve cumprir o previsto nesse regulamento.

Sempre que ocorrer recolha e transporte de resíduos da zona da obra ou do estaleiro, para o exterior, devem ser preenchidas as respectivas Guias de Acompanhamento de Resíduos, (Anexo I da Portaria n.º 417/2008). Exceptua-se desta necessidade a recolha e transporte de resíduos urbanos e equiparados, se assegurados pelos Serviços Municipalizados.

As Guias de Acompanhamento de Resíduos devem ser preenchidas e arquivadas nos seguintes termos:

- No caso dos resíduos directos gerados em obra, as Guias devem ser preenchidas e arquivadas pelo dono da obra.
- No caso dos resíduos indirectos gerados na obra, o correcto preenchimento e arquivo das Guias é da responsabilidade do adjudicatário.

A recolha e transporte de resíduos para o exterior deve ser assegurada pelo adjudicatário, através de transporte próprio ou mediante contratação, sendo que em ambos os casos, o transporte deve ser feito por entidade devidamente licenciada, pelo que tal deve ser assegurado mediante a entrega ao dono da obra de uma cópia da respectiva autorização/licença de transporte.

As entidades/instalações que asseguram a valorização ou destino final dos resíduos produzidos (na obra e no estaleiro) devem ser entidades licenciadas, pelo que tal deve ser averiguado previamente à sua selecção, solicitando uma cópia da respectiva autorização/licença.

Após conclusão da obra, devem ser limpas as áreas de instalação do estaleiro e áreas afectadas directa e indirectamente para entrega ao Dono de obra. O adjudicatário deve garantir a remoção de todo o tipo de materiais residuais produzidos na área afecta à obra e no estaleiro de forma a evitar que estes sejam depositados em locais de deposição inadequada e, da mesma forma, que o local venha a servir de deposição inadequada de resíduos por terceiros.

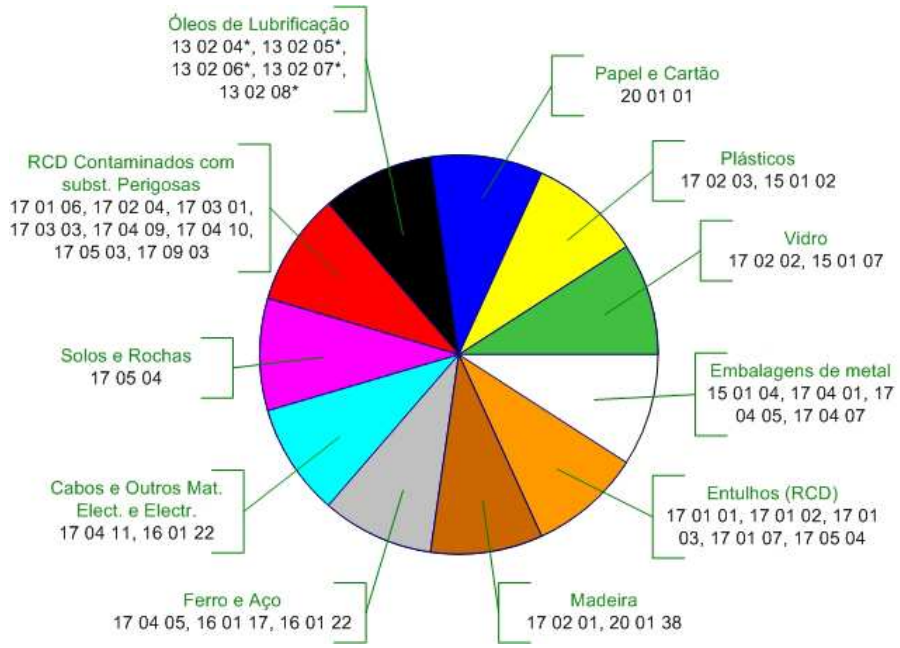


Figura 1 – Exemplo de triagem dos resíduos resultantes da obra em causa e respectivos códigos LER

5. Armazenagem e Manuseamento de Substâncias Perigosas para o Ambiente

Todas as substâncias perigosas armazenadas e/ou utilizadas em obra ou no estaleiro devem ser inventariadas, devendo neste registo constar a designação da substância, a sua forma de acondicionamento, o local de armazenagem, a quantidade armazenada e a ficha de segurança da substância / produto.

Todas as áreas de armazenagem de óleos, lubrificantes e outros produtos perigosos, deverão ser zonas dedicadas, cobertas, impermeabilizadas, se necessário com contenção secundária apropriada aos volumes armazenados, e apresentar identificação clara e bem visível.

O manuseamento de substâncias perigosas deve ser realizado com os devidos cuidados, por forma a evitar a ocorrência de derrames e fugas para o solo, ar, recursos hídricos e caleiras pluviais.

O adjudicatário deverá colocar kits de material absorvente/areia em cada área específica de armazenagem e utilização de substâncias perigosas líquidas e pastosas, os quais devem ter capacidade de absorção/remoção adequada às quantidades armazenadas.

No sentido de se evitar a ocorrência de derrames acidentais de óleos ou combustíveis, associados ao funcionamento da maquinaria a utilizar, não são permitidas operações de manutenção dessa maquinaria no estaleiro ou na área de intervenção. Quando, por questões de operacionalidade, se tornar imprescindível para o normal desenvolvimento dos trabalhos, efectuarem-se operações de manutenção dessa maquinaria, estas devem ser efectuadas em local apropriado para o efeito, dentro da área a ocupar pelos estaleiros da obra e devidamente impermeabilizado.

A armazenagem de substâncias pulverulentas (ex. cimento, britas, areias, entre outros), deve ser realizada em zona dedicada e apresentar condições de protecção à acção do vento e que, consequente, evitem a dispersão de poeiras (ex. zona coberta, aplicação de barreiras de sedimentos em malha geotêxtil).

6. Gestão e Controlo de Águas Residuais e Pluviais

As águas residuais de características domésticas geradas em pequenas lavagens e nas instalações sociais dos estaleiros (sanitários, balneários, e refeitórios), deverão ser geridas de modo a prevenir encaminhamentos indevidos para os sistemas de drenagem pluvial ou directamente para o meio natural, através da sua condução para o sistema de drenagem de águas residuais domésticas da Unidade ou, em alternativa, a um sistema devidamente dimensionado para o efeito (ex. WC’s móveis, fossas sépticas).

As águas residuais equiparadas a industriais deverão ser geridas de modo a prevenir encaminhamentos indevidos para os sistemas de drenagem pluvial, sistema de drenagem doméstico ou directamente para o meio natural.

As águas residuais provenientes da lavagem de veículos/equipamentos devem, sempre que possível, ser encaminhadas para o sistema de drenagem de águas residuais da Unidade ou, em alternativa, recolhidas para tratamento em instalação dedicada no exterior.

A lavagem de pavimentos deve ser evitada devendo-se recorrer a varredouras mecânicas, sempre que possível.

Deve ser assegurado que não é efectuada a descarga de quaisquer produtos poluentes (ex: resíduos de betumes, óleos, lubrificantes, combustíveis, produtos químicos e outros materiais

residuais de obra/estaleiro) no meio natural (solos e recursos hídricos) e em águas pluviais, assegurando-se-lhes um destino final adequado.

7. Qualidade do Ar

Não devem ser realizadas queimas a céu aberto de qualquer tipo de materiais ou resíduos.

Confinar, por regra, a armazenagem de produtos de características pulverulentas ou voláteis.

Armazenar, na medida do possível, em espaços fechados os produtos a granel que possam conduzir a emissões de poluentes para a atmosfera.

Garantir, sempre que seja técnica e economicamente viável, meios de pulverização com água ou aditivos, caso se verifique a necessidade imperiosa de armazenamento ao ar livre.

Assegurar que o pavimento da área envolvente ao estaleiro e à frente de obra, incluindo vias de circulação e locais de parqueamento, possui revestimento adequado e é mantido em condições de higiene e limpeza, de modo a evitar a ressuspensão de poeiras.

Equipar com dispositivos de captação e exaustão, os equipamentos de manipulação, trasfega, transporte e armazenagem, desde que técnica e economicamente viável.

Devem ser conferidos especiais cuidados nas operações de carga, de descarga e de deposição de materiais residuais de obra, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado, nomeadamente com o acondicionamento controlado durante a carga, a adopção de menores alturas de queda durante a descarga, a cobertura e humidificação durante a deposição na área afecta à obra.

Durante os trabalhos de movimentação de terras deverá ser assegurada a aspersão periódica e regular com água, das zonas onde se irá processar essa movimentação, nomeadamente quando efectuadas durante o período seco, por forma a reduzir a emissão de poeiras.

Instalar um sistema permanente de lavagem de rodados dos veículos afectos à obra (ex. estações de lavagem de rodados), em todas as saídas do estaleiro e/ou zonas de obra para o exterior.

Acondicionar e cobrir adequadamente as cargas (de acordo com o Código de Estradas) dos materiais de construção e dos materiais residuais da obra, nomeadamente se forem pulverulentos ou do tipo particulado, evitando a sua queda, dispersão e espalhamento nas vias aquando do seu transporte.

7.1 Caso a triagem não esteja prevista, apresentação da fundamentação para a sua impossibilidade

Não aplicável.

8. Produção de RCD3

Tabela 3 – Produção de RCD

Código LER	Quantidades produzidas	Quantidade para valorização (%)	Operação de valorização	Quantidade para Eliminação (%)	Operação de eliminação
254					
17 01 02 - Alvenarias e rebocos				100 %	D1
17 01 03 - Ladrilhos				100 %	D1
147 02 03 - Vidros				10 %	D1
17 04 02 - Caixilhos		100 %	R4		
17 04 05 - Chapas de revestimento de coberturas		100 %	R4		
17 04 05 - Perfis metálicos		100 %	R4		
16 02 14 – Quadros Elétricos		-	-	100 %	D15
16 02 14 – Conversores de Potência		-	-	100 %	D15
16 02 14 – Cablagem elétrica		20 %	R4	40 %	D15
16 02 14 – Aparelhos de Iluminação		-	-	100 %	D15
17 04 01 - Tubagen da rede de gás		100 %	R4		
17 04 05 - Caldeira de chão a gás		100 %	R4		
17 04 07 - Circulador de água		100 %	R4		
17 04 07 - Radiador		100 %	R4		
17 04 09 - Reservatório de Combustível		100 %	R4		
17 09 04 - Sistema de ar condicionado tipo “split”		20 %	R4	80 %	D15
17 09 04 - Unidade Aerotermo		20 %	R4	80 %	D15

[3] Preencher o quadro. Código LER e operações de gestão de resíduos (valorização, eliminação) classificadas de acordo com a Decisão da Comissão Europeia 2014/955/EU, de 18 de Dezembro de 2014, que anexa a Lista Europeia de Resíduos (Anexo I). A lista de características de perigo atribuíveis aos resíduos (Anexo III) é definida pelo Regulamento Nº.1357/2014 da Comissão Europeia, de 18 de Dezembro de 2014. E a enumeração das operações de eliminação (Anexo I) e valorização (Anexo II) de acordo com a Directiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro de 2008.

255					
17 01 02 - Alvenarias e rebocos				100 %	D1
17 01 03 - Ladrilhos				100 %	D1
147 02 03 - Vidros				10 %	D1
17 03 02 - Betão betuminoso				100 %	D1
17 04 02 - Caixilhos		100 %	R4		
17 04 05 - Chapas de revestimento de coberturas		100 %	R4		
17 04 05 - Perfis metálicos		100 %	R4		
16 02 14 – Quadros Elétricos		-	-	100 %	D15
16 02 14 – Cablagem elétrica		-	-	100 %	D15
16 02 14 – Aparelhos de Iluminação		20 %	R4	40 %	D15
17 04 01 - Tubagen da rede de gás		100 %	R4		
17 04 05 - Caldeira de chão a gás		100 %	R4		
17 04 05 - Tubagem de rede de ar comprimido		100 %	R4		
17 04 07 - Circulador de água		100 %	R4		
17 04 07 - Radiador		100 %	R4		
17 04 09 - Reservatório de Combustível		100 %	R4		
17 09 04 - Unidade Aerotermo		20 %	R4	80 %	D15
Total	**- m^3**				

A lista de RCD apresentada, assim como as suas quantidades, terá que ser aferida com maior rigor em fase de execução pelo adjudicatário.

Para os resíduos de embalagens identificadas no presente PPGRCD e pertencentes ao capítulo 15 da Lista Europeia de Resíduos (Decisão da Comissão Europeia 2014/955/EU, de 18 de Dezembro de 2014), foi designado um destino com vista à sua valorização, que será concretizado através da sua transmissão para um operador de gestão de resíduos devidamente licenciado para esta

operação. A taxa de valorização destes resíduos não é de 100% dado que, por vezes, sucede que os resíduos são contaminados por outros ou perdem qualidades que impedem a sua valorização e o único tratamento possível passa a ser a deposição em aterro.

IV. - CONCLUSÕES

O presente documento constitui uma proposta do Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição para a execução da obra "**BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101 NA BA11 – BEJA**", em cumprimento do definido no artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 46/2008, 12 de março.

Este plano serve de orientação à gestão de resíduos na obra, devendo ser desenvolvido e adaptado pelo empreiteiro caso se verifique a necessidade de ajustamento à realidade da obra, ou de articulação às demais exigências em matéria de gestão de resíduos.

É expressamente proibido fazer fogueiras para queima de resíduos.

V. - OMISSÕES

Em tudo o que este PPGRCD for omisso, deve cumprir-se a legislação e regulamentação de Ambiente e Gestão de Resíduos, em vigor.

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Secção II

DISPOSIÇÕES GERAIS

2.1 Antes de se iniciar qualquer trabalho, procederá o empreiteiro à implantação e demarcação definitiva das obras a executar. As implantações e demarcações serão verificadas pela Fiscalização que as aprovará no caso de estarem conforme o projeto. Os trabalhos de implantação e demarcação da obra são considerados trabalhos preparatórios.

§ único - Para efeito da execução a implantação dos trabalhos pelo empreiteiro, a Fiscalização indicará o local ou locais em que ele deverá colocar uma ou mais marcas de nivelamento, bem definidas, verificadas pela Fiscalização, e nas quais se apoiarão as implantações ou piquetagem.

2.2 Os trabalhos que constituem a presente empreitada deverão ser executados com toda a solidez e perfeição e de acordo com as melhores regras da arte de construir. Entre diversos processos de execução será sempre escolhido o que conduza a maior garantia de duração e acabamento.

2.3 Os materiais a aplicar serão sempre de boa qualidade, deverão satisfazer às condições exigidas pelos fins a que se destinam, e não poderão ser aplicados sem a prévia aprovação da Fiscalização.

2.4 Os materiais para os quais existam já especificações oficiais, deverão satisfazer taxativamente ao que nelas é fixado.

2.5 O empreiteiro, quando autorizado pela Fiscalização, poderá empregar materiais diferentes dos inicialmente previstos, se a solidez, estabilidade, duração, conservação e aspeto da obra, não forem prejudicados e não houver aumento de preço da empreitada.

2.6 O facto de ser indicada, por vezes, neste Caderno de Encargos, uma marca de produto, isso unicamente serve para estabelecer o tipo ou o mínimo de qualidade do material a que se refere.

2.7 O empreiteiro obriga-se a apresentar previamente à aprovação da Fiscalização amostras dos materiais a empregar acompanhados dos certificados de origem, ou de análises ou ensaios feitos em laboratórios oficiais, sempre que a Fiscalização o julgue necessário, os quais depois de aprovados servirão de padrão.

§1º. A Fiscalização reserva-se, o direito de, durante e após a execução dos trabalhos, e sempre que o entender, levar a efeito ensaios de controlo para verificar se a construção está de acordo com o estipulado neste Caderno de Encargos, bem como de tomar novas amostras e mandar proceder às análises, ensaios e provas em laboratórios oficiais à sua escolha. Os encargos daí resultantes são da conta do empreiteiro.

§2º. Salvo indicação em contrário expressa nas Condições Especiais, as amostras serão sempre tomadas em triplicado e levarão as indicações necessárias à sua identificação.

§3º. O disposto nesta Condição não diminui a responsabilidade que cabe ao empreiteiro na execução da obra.

2.8 Todos os materiais que não satisfaçam as condições estabelecidas serão rejeitados e considerados não fornecidos. No prazo de três dias, a contar da data de receção da notificação em que lhe é comunicada essa rejeição, deverá o empreiteiro remover, por sua conta, esses materiais para fora do local da obra.

§1º. Se não fizer a remoção no prazo marcado, será esta mandada efetuar pela Fiscalização e por conta do empreiteiro, que não terá direito a qualquer indemnização pelo extravio ou outra aplicação que seja dada aos materiais removidos.

§2º. Todos os encargos, quer com cargas, descargas, seguros, etc., serão unicamente da conta do empreiteiro, não sendo motivo para qualquer reclamação o facto dos materiais, já onerados com os preços de transporte, virem a ser rejeitados ao abrigo desta condição.

2.9 O empreiteiro obriga-se a ter, no local da obra, as máquinas, ferramentas e outros utensílios necessários, à boa execução dos trabalhos da empreitada.

§ único - O empreiteiro poderá utilizar, por aluguer, as máquinas, ferramentas ou utensílios que o Estado possua e possa dispor, ficando responsável pelo seu bom funcionamento e conservação, deduzindo-se na importância da empreitada a despesa efetuada com a reparação dos estragos causados quando não sejam entregues no estado em que lhe foram cedidos.

2.10 Nenhum trabalho deve ser executado sem que o empreiteiro tenha esclarecido previamente qualquer dúvida que haja sobre o mesmo, para o que consultará a Fiscalização. Qualquer trabalho realizado com base em elementos deficientes ou errados, quando se prove que essas deficiências ou erros deveriam ser do conhecimento do empreiteiro, será por este refeito e à sua responsabilidade.

2.11 Serão imediatamente demolidos e depois reconstruídos por conta do empreiteiro, todos os trabalhos que a Fiscalização considere inaceitáveis por não obedecerem às condições estabelecidas neste Caderno de Encargos.

§ único - Se o empreiteiro não der cumprimento ao que a Fiscalização determinar a este respeito, serão os trabalhos demolidos e reconstruídos pela D.I., por conta do empreiteiro.

2.12 A D.I. rejeita qualquer responsabilidade por prejuízos que possam ocorrer nos materiais do empreiteiro, ou nos trabalhos que constituem a empreitada antes da receção provisória, sejam quais forem as circunstâncias que tenham originado esses prejuízos.

2.13 Constitui encargo do empreiteiro, a instalação das canalizações para a condução da água para a obra e sua ligação à conduta da rede de abastecimento público e bem assim o pagamento do consumo da água em todos os trabalhos da empreitada ou a eles ligado.

2.14 O empreiteiro obriga-se a construir no local da obra, barracões destinados a armazenar o seu material e ferramentas e onde num deles haja uma dependência, servindo de escritório da obra, com as dimensões julgadas necessárias pela Fiscalização da obra.

§1º. O empreiteiro obrigar-se-á a executar todos os trabalhos de limpeza do estaleiro bem como os locais de trabalho, devendo a obra ser entregue após uma limpeza cuidada.

§2º. Nos termos e para os efeitos do previsto na cláusula 5.ª do Caderno de Encargos, os trabalhos de limpeza referidos no parágrafo anterior consideram-se trabalhos acessórios.

2.15 Os materiais devem ser armazenados e manuseados de forma a que as suas propriedades não se alterem significativamente, por ação do clima, por mistura ou contaminação, e que a conformidade com a norma respetiva se mantenha.

§1º. Os compartimentos de armazenamento devem ser claramente identificados de modo a evitar erros na utilização dos materiais.

§2º. Devem ser tidas em conta as instruções especiais dos fornecedores.

Página intencionalmente deixada em branco.

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Secção III
NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

GENERALIDADES

3.01 Os materiais da construção deverão cumprir as normas respetivas definidas no Despacho n.º 21876/2005 (2.ª série) de 19 de outubro.

AÇO PARA BETÃO ARMADO

3.02 O aço macio a empregar na constituição das armaduras de betão armado, deverá satisfazer as condições determinadas no capítulo B (art.º 21.º e seguintes) do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado e as Normas em vigor, e estar *homologado* (classificado) pelo LNEC e *certificado* pela Certif .

§1º. Aços a empregar em obras da Força Aérea são: A400 NR; A400 NR SD; A500 NR; A500 N SD e A500 ER, em que a letra A indica o tipo de aço (aço para armaduras de betão armado); o número de três algarismos indica o valor característico da tensão de cedência, expresso em MPa; a letra N indica *natural* (laminado a quente); a letra E indica *endurecido a frio*; a letra R indica superfície *rugosa* e de alta aderência, e as letras SD referem-se à *ductilidade especial*.

§2º. Os aços de armaduras para betão deverão ter textura homogénea e grão fino. Deverão igualmente ser isentos de zincagem, pintura, alcatroagem, argila, óleo ou ferrugem solta, gorduras, terras ou outro qualquer material que lhes possa ser prejudicial.

§3º. As dimensões, características, marcação e ensaios dos varões A400 NR devem atender à E 449.

§4º. As dimensões, características, marcação e ensaios dos varões A500 NR, A500 ER devem atender respetivamente às E 449 e E 456-2000.

§5º. As dimensões, características, marcação e ensaios dos varões A400 NR SD e A500 NR SD devem atender respetivamente às E 455-2002 e E460-2002.

§6º. A entrega em obra deve ser acompanhada de um certificado contendo as informações necessárias à sua identificação de acordo com as seguintes alíneas:

a) Qualidade, indicando o valor característico da tensão de cedência (f_{yk}) em N/mm^2;

b) Classe, e características de ductilidade;

c) Dimensões;

d) Características da superfície;

e) Soldabilidade.

§7º. Os varões da armadura deverão ser armazenados de forma a estarem adequadamente protegidos contra a corrosão, sendo adequadamente empilhados sobre apoios e afastados do solo, para que sobre os mesmos não sejam introduzidas quaisquer deformações iniciais.

§8º. As redes electrossoldadas para armaduras de betão armado, devem no que diz respeito a características, ensaios e marcação respeitar a E 458-2000, e estar homologadas pelo LNEC. No caso de malhas electrossoldadas é dispensada a certificação, por serem executadas em A500ER (E456-2000).

§9º. Cada painel de rede electrosoldada deverá ser convenientemente etiquetado de forma a permitir a sua fácil identificação em obra.

AÇO EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS

3.03 Encontram-se incluídos nesta designação todos os laminados, aços comuns de carbono ou aços de liga leve fabricados pelos processos habituais.

§1º. A estrutura dos aços a utilizar deverá ser homogénea, de grão fino, obtida através de um processo de fabrico adequado e de um laminado sem defeitos, isenta de inclusões, fendas e de outras imperfeições que possam prejudicar a qualidade do material e a sua utilização.

§2º. As características mecânicas dos aços deverão obedecer às prescrições em vigor que lhe forem aplicáveis, em particular o disposto no Eurocódigo 3 e no R.E.A.E..

§3º. Os valores das tensões nominais de cedência e de rotura nos aços laminados a quente, bem como as condições técnicas de fornecimento encontram-se definidos nas EN 10025:2004 e prEN 10113.

§4º. Todos os produtos para metal de adição e fluxos de soldadura por fusão de materiais metálicos devem atender à EN 13479:2004.

ÁGUA

3.04 A água a empregar no fabrico das argamassas deverá ser doce, limpa, isenta de substâncias orgânicas, ácidos, sais deliquescentes, óleos ou quaisquer outras impurezas.

§1º. Para o betão simples ou armado, deverá, além do estipulado para as argamassas, ser isenta de cloretos e sulfatos em percentagens que sejam consideradas prejudiciais.

§2º. A água a empregar deverá possuir características que respeitem o especificado na E 372, a sua aptidão encontra-se também estabelecida na prEN 1008.

ALUMINIOS

3.05 Os perfis serão executados por extrusão em liga de alumínio A. G. S., com dureza de superfície de 12 WEBSTERS no mínimo, de acordo com a norma DIN 1725. Serão protegidos por termolacagem ou anodização, conforme o definido nas Condições Técnicas Especiais.

§1º. A termolacagem deverá satisfazer as seguintes condições:

- Pintura/projeção em túnel de tinta poliéster - pistolas eletrostáticas - para se obter um recobrimento uniforme de 100µ de espessura numa única aplicação;
- Resistência ao envelhecimento segundo a norma ASTM-G26 durante 1.440 horas;
- Resistência ao nevoeiro salino segundo norma ASTMB 177-73 durante 1.080 horas;
- Resistência à poluição industrial segundo norma DIN 50018-1963 durante 360 horas;
- Resistência à atmosfera húmida saturada segundo norma, DIN 50017- 1963 durante 504 horas.

§2º. A anodização deverá cumprir as seguintes condições:

- Espessura de anodização 25µ mínimo (NP-1478);
- Resistência à abrasão 3g/µ (NP EN 12373-9);
- Colmatagem com perda não inferior a 20mg/dm2 (NP EN 12373-6).

AREIA

3.06 A areia a empregar na confeção das argamassas e dos betões, deverá satisfazer as seguintes condições:

a) Ser limpa ou lavada e isenta de terras, substâncias orgânicas, ou quaisquer outras impurezas (NP-2100, LNEC E 253), devendo ser peneirada quando necessário;

b) Ter grão anguloso áspero ao tato;

c) Ser rija de preferência siliciosa quartzoza (determinação de resistência à fragmentação (Ensaio de Los Angeles) NP EN 1097-2; compressão NP-1040; esmagamento NP-1039);

d) A totalidade das substâncias prejudiciais não deverá exceder 3% com exceção das removidas por decantação.

§1º. No fabrico das argamassas destinadas às alvenarias de pedra irregular deve preferir-se a areia de grão medianamente grosso; para as argamassas a empregar no assentamento de cantaria, na alvenaria de blocos ou de tijolo e em rebocos ou guarnecimentos deve utilizar-se a areia de grão fino. Para o betão armado deve ser tanto quanto possível composta de grãos finos, médios e grossos, em partes aproximadamente iguais, para que a sua composição granulométrica seja a mais conveniente tendo em consideração a capacidade resistente pretendida.

§2º. Considera-se areia de grão grosso a que, passando por um crivo com orifícios de 5 mm é retida em crivos de 2 mm; a areia de grão médio a que passando por um crivo com orifícios de 2 mm é retida num crivo com orifícios de 0,5 mm, e areia de grão fino a que passando num crivo com orifícios de 0,5 mm é retida em crivos de 0,07 mm. A Análise granulométrica deverá estar de acordo com a NP EN 933-1 e NP 1379.

AZULEJOS

3.07 Deverão ser iguais às amostras aprovadas pela Fiscalização e quanto às características dimensionais e de aspeto deverão estar de acordo com a EN 98 e ISO 10545-2.

a) Identificação - Todas as peças devem apresentar a marca do fabricante gravada no tardoz em relevo ou depressão;

b) Face - A face de todas as peças deve manter o aspeto fixado na encomenda e em particular não apresentar variações de tonalidade que não tenham sido expressamente mencionadas, manchas, fendas, cavidades ou saliências anormais e fraturas nas arestas ou vértices;

c) Tardoz - Deve apresentar asperezas ou relevos destinados a favorecer a aderência;

d) Textura - Ter massa com textura homogénea e uniforme;

e) Vidrado - Deverá cobrir toda a face, não ser lascado nem assinalar o relevo do tardoz, nem conter outros defeitos como grainhas, pintas e vidro escorrido;

f) Toque - Ao toque deve acusar boa sonoridade e dureza superficial (EN 101).

§1º. As características a que o material deverá obedecer serão verificadas por meio de ensaios a realizar no L.N.E.C.

§2º. Como características específicas, tem-se: dispersão de dimensões inferior a 10mm²; na deformação, flechas das arestas inferiores a 0,5mm; tangentes nos ângulos do desvio inferior a 0,5%, empenos inferiores a 0,5%. Como estabilidade do vidrado devem verificar-se ausência de fissuras (EN 105). Devem apresentar boa resistência à formação de nódoas (ISO 10545-14).

BETUMES

3.08 O betume a empregar deve ser obtido da destilação de petróleos, não devendo conter quaisquer substâncias minerais diferentes daquelas que normalmente acompanham o betume. As suas características deverão obedecer à especificação E 80 do L.N.E.C.. Deve ser homogéneo, isento de água, não fazendo espuma quando aquecido a 200ºC e obedecer às seguintes prescrições:

a) Penetração de 25ºC (100g - 5s) = 80 - 100, 100 - 200 ou 180 - 200 a concretizar nas condições técnicas respetivas (EN 1426, NP 82, ASTM D 5);

b) Ponto de inflamação: 232ºC (LNEC E 337);

c) Perda por aquecimento a 163ºC, 5 horas, máximo - 1% (LNEC E 67, ASTM D 36);

d) Penetração após ensaio de perda por aquecimento, % mínima da inicial - 70%;

e) Ductilidade a 25ºC - 100cm;

f) Densidade a 25ºC - 1,0 a 1,05 (LNEC E 35, ASTM D 70);

g) Betume solúvel em C14 C, mínimo - 99,5% (LNEC E 37, ASTM D 2042, EN 12592);

h) Olíensis Sport Test - negativo;

§1º. A temperatura de aplicação deve variar entre 120ºC e 163ºC.

§2º. O betume a empregar deve ser do tipo definido no projeto de pavimentação, devendo ser usado em caso de omissão o 35/50 ou 50/70 para todas as misturas betuminosas ou 160/220 quando se destine à execução de revestimentos superficiais ou semipenetrações.

§3º. No caso do adjudicatário propor o recurso a outros betumes, estes deverão ser devidamente justificados e submetidos à aprovação da fiscalização.

§4º. O fornecimento de betumes deverá ser sempre acompanhado do respetivo boletim de ensaios, o qual deverá mencionar as temperaturas a que o material apresenta as viscosidades de 170 ± 20 cST e de 280 ± 30 cST.

BLOCOS DE CIMENTO

3.09 As características dimensionais dos blocos deverão estar de acordo com a EN 772-16.

§1º. A argamassa de constituição dos blocos terá a dosagem de 1 de cimento para 4 de areia, porém com um mínimo de 80 kg/cm² aos 28 dias. Caso aquele traço conduza a resistência inferior à estipulada, deverá a composição ser alterada, quer por variação da qualidade e composição da areia, quer pelo aumento de dosagem do cimento.

§2º. Os blocos serão executados com moldes metálicos bem desempenados e resistentes e depois de descofrados serão colocados em estaleiro, abrigados do sol e regados pelo menos uma vez por dia durante os primeiros 15 dias.

§3º. As suas características devem obedecer ao prescrito na C.I.T. nº. 23 do L.N.E.C..

§4º. Será rejeitado todo o bloco que apresente fenda, seja por retração, por choque ou qualquer outra circunstância.

BRITA PARA BETÃO

3.10 A sua aptidão encontra-se estabelecida na prEN 12620: 2002.

§1º. A pedra, de preferência britada ou seixo anguloso, deverá ser rija, não margosa nem geladiça, bem lavada, isenta de substâncias que alterem o cimento, e não deve conter elementos alongados ou achatados (consideram-se elementos alongados ou achatados aqueles em que a maior dimensão exceda 5 vezes a dimensão mínima).

§2º. As percentagens em peso, das substâncias prejudiciais existentes na pedra para betão, não devem exceder os seguintes valores:

- elementos alterados.....2%;
- aglomerados argilosos.....0,25%;
- removíveis por decantação.....1%.

§3º. A pedra deverá ter dimensões variáveis, para que juntamente com a areia se obtenha a maior capacidade do betão.

§4º. Quando a brita se destina ao fabrico do betão armado, deverão adotar-se dimensões que permitam a fácil penetração das pedras entre os varões das armaduras e entre estas e os moldes.

§5º. As dimensões normais serão as que permitam a passagem por um crivo com orifícios de 4cm de diâmetro; para maciços, peças volumosas ou fundações poderão congregar-se pedras com dimensões superiores, que serão função da natureza e qualidade da pedra e das dimensões da peça a encher, a fixar pela Fiscalização.

§6º. Especialmente no caso do enchimento de nervuras ou lâminas de compressão de pavimentos aligeirados ou pré-fabricados, a pedra a empregar terá a dimensão máxima de 15mm. Em cada caso, em função da qualidade e forma da pedra e tipo de pavimento fixará a Fiscalização o diâmetro da pedra a aplicar.

§7º. Quando a brita seja destinada ao fabrico de betão simples, as dimensões máximas admissíveis (a fixar pela Fiscalização) serão as seguintes:

- Em elementos com menos de 0,12m de espessura - 2cm;
- Em elementos com espessura entre 0,12 e 0,18m - 3cm;
- Em elementos com espessura entre 0,18 e 0,25m - 4cm;
- Em elementos com espessura superior a 0,25m - 5cm;
- Em fundações - Dimensões compreendidas entre 2 a 6cm.

§8º. A britagem da pedra, quando tenha de ser feita na obra, deverá ser sempre executada fora do local do seu emprego.

BRITA PARA MACADAME

3.10 Deverá ser constituída por fragmentos rijos, de arestas vivas, isentos de elementos lamelares alongados, brandos ou friáveis, terra ou outras substâncias prejudiciais e deverá apresentar uma percentagem de desgaste não superior a 50, às 500 rotações determinadas pelo método A.S.T.M. 131 - 46. Deverá satisfazer a granulometria seguinte:

Peneiros	**% que passa**
3”	**100**
2 1/2”	**90 a 100**
1 1/2”	**25 a 60**
3/4”	**0 a 10**

BRONZE

3.11 O bronze será bem homogéneo e isento de matérias estranhas. Para verificação da sua composição, far-se-ão as experiências químicas que se julgarem necessárias.

CAL ORDINÁRIA

3.12 A cal será de boa qualidade e extinta por imersão ou aspersão, deverá atender às EN 459-1:1995 e EN 459-2 e satisfazer ainda às seguintes condições:

a) Ser cozida a mato;

b) Ser bem cozida, sem cinzas, matérias terrosas, fragmentos de calcário cru ou recozido, e isenta de quaisquer outras impurezas;

c) Após extinção, ser isenta de fragmentos resultantes de deficiência ou excesso de cozedura do calcário.

Deverá ainda atender às seguintes características:

Químicas	Sulfatos (SO3) ≤ 3,0%;
	Cal livre ≥ 3%.
Físicas	Início de presa (min) ≥ 60;
	Expansibilidade (mm) ≤ 20;
	Resíduo a 0,090 mm ≤ 15%;
	Baridade (g/l) ≥ 600.
Mecânicas	Resistência à compressão:
	Valores mínimos
	7 dias: 2,0 MPa;
	28 dias: 5,0 MPa

§1º. Deverá apresentar grande plasticidade e elevada trabalhabilidade, proporcionar forte aderência, grande poder de retenção de água opondo-se à retração inicial, fraca tendência para a fissuração e fendilhamento, e boa impermeabilidade e durabilidade.

§2º. A cal extinta por aspersão será guardada em armazéns fechados, para não ficar sujeita à ação dos agentes atmosféricos. Na falta de armazém, poderá ser permitida a sua conservação ao ar livre, desde que seja coberta, depois de extinta, com uma camada delgada de argamassa de cal e areia, bem alisada.

§3º. A cal destinada a guarnecimentos e caiações, deverá ser muito branca e pura e fornecer pasta branca com adição de água sem quaisquer impurezas.

§4º. No caso de se trabalhar cal extinta por imersão, será trabalhada sem nova adição de água.

§5º. A cal só poderá ser empregue 24 horas depois de extinta.

CANTARIAS E MÁRMORES

3.13 Deverão ser de grãos homogéneos não geladiços, inatacáveis pelos agentes atmosféricos, limpos de matérias estranhas e isentas de cavidades, abelheiras, fendas e lesins.

§1º. Os leitos e sobreleitos ficarão em esquadria com os paramentos aparelhados de acordo com o aparelho constante do projeto, e sem falha sensível em toda a sua extensão.

§2º. As pedras deverão ser trabalhadas de forma que assentem no leito da pedreira, ou seja comprimidas perpendicularmente a esse plano.

§3º. Os mármores não deverão apresentar o menor defeito e serão perfeitamente cristalizados, sem fendas ou cavidades por mais insignificantes que sejam, com faces perfeitamente desempenadas, com a coloração perfeita e bem polidos nos paramentos que ficarem à vista.

§4º. Todas as pedras terão a proveniência, a configuração, as dimensões e a execução determinadas no projeto.

§5º. As cantarias e mármores, só serão empregues depois de terem perdido completamente a água de pedreira, e serão rejeitados os que ofereçam uma coloração diferente e aqueles cujos defeitos tenham sido dissimulados com betume ou qualquer outra substância.

CANTARIA ARTIFICIAL (BETÃO VIBRADO)

3.14 Será de betão ligeiramente armado com a dosagem mínima de 350 kg/m³ e moldado e vibrado em estaleiro, conforme os pormenores constantes do projeto.

§1º. Os inertes serão escolhidos para que as peças depois de vibradas e desmoldadas, apresentem um acabamento perfeito.

§2º. Para o assentamento desta cantaria empregar-se-á argamassa de cimento e areia ao traço 1/3 e os pernos necessários serão em ferro zincado ou protegidos por qualquer forma que ofereça garantias e seja aprovado pela Fiscalização.

CIMENTO

3.15 Os cimentos correntes devem no que diz respeito à sua composição, especificações e critérios de conformidade obedecer à EN 197-1:2000.

§1º. O cimento, se for "Portland" de presa lenta, deverá obedecer às disposições do Caderno de Encargos para o fornecimento e receção do cimento "Portland Tipo I" de acordo com a NP EN 206-1 2005; NP ENV 196-4.

§2º. O cimento será fornecido em sacos de papel impermeabilizado com a marca do fabricante, e as embalagens de cimento que tenham de ser transportadas por via marítima serão cuidadas e bem protegidas depois de acondicionadas. Cada saco deve conter o peso líquido de 35 a 40 kg, com uma tolerância de 2%.

§3º. O cimento após a receção no local da obra, será armazenado em local seco com ventilação adequada, e de forma a permitir uma fácil inspeção e diferenciação de cada lote armazenado. O cimento que esteja armazenado há mais de 60 dias, não devendo por via de regra ter mais de 90 dias, será aplicado obrigatoriamente antes da utilização de qualquer cimento mais recente.

§4º. As amostras de cimento "Portland", colhidas no local de armazenagem da obra, obedecerão ao estabelecido na NP EN 196-7. Os ensaios serão realizados no L.N.E.C., sendo os de rotura por flexão e compressão (E 29) feitos aos 7 e 28 dias e só em caso de urgência reconhecida pela Fiscalização, se autorizará que o cimento seja utilizado antes da obtenção dos ensaios dos resultados aos 28 dias, desde que ele satisfaça ao estipulado quanto às condições físicas e químicas de composição e aos ensaios de resistência aos 3 e 7 dias. A resistência dos cimentos ao ataque por sulfatos deverá ser efetuada segundo a E 462.Todo o cimento que não obedecer às condições do Caderno de Encargos dos citados Decretos, será imediatamente retirado do local dos trabalhos.

§5º. Todo o cimento no ato da aplicação deverá apresentar-se seco, sem vestígios de humidade e isento de grânulos. Todo o conteúdo de um saco em que tal se verifique será imediatamente retirado do local dos trabalhos.

§6º. Quaisquer produtos de adição, quer os destinados a acelerar a presa do cimento, quer a uma maior plasticidade ou a qualquer outro fim, só poderão ser aplicados com a aprovação da Fiscalização.

§7º. Os cimentos a usar em alvenarias devem, no que diz respeito à sua composição, especificações e critérios de conformidade, obedecer à EN 413-1:2004.

CORTIÇA

3.16 A cortiça a empregar, quer sob a forma de granulados quer de aglomerados, será macia, elástica, esponjosa, compressível, resistente à água (UEAtc 1987) e intempéries e à ação dos materiais de construção com que tenha de estar em contacto.

§1º. Deve ser homogénea e de boa qualidade, não atacada pelos insetos, nem por doenças tais como o bolor, a podridão, etc..

§2º. Quando empregada em granulados, cujas características são fixadas pelas NP-114 e 115, as suas dimensões máximas e mínimas são as que figuram no projeto.

§3º. As características a que têm de obedecer os ladrilhos de aglomerado puro de cortiça, serão comprovadas por meio de ensaios de acordo com o que se estabelece nas ISO 3810, NP EN 427, NP EN 672 NP, NP EN 661 e EN 433.

ESTORES

3.17 Os requisitos a que devem obedecer os estores exteriores incluindo os de segurança devem estar de acordo com a EN 13561:2004.

FERRO FUNDIDO

3.18 O ferro fundido será de segunda fusão, bem resistente, compacto e homogéneo, isento de fendas, bolhas e areias, fácil de trabalhar com instrumentos cortantes e compressível à pancada do martelo.

GEOTÊXTEIS

3.19 As características para geotêxteis e produtos relacionados utilizados em trabalhos em terreno, fundações e estruturas de retenção deverão obedecer à EN 13251:2000.

§1º. No que concerne a produtos utilizados na construção de estradas e outras áreas com trânsito deverá respeitar-se o especificado pela EN 13249:2000.

§2º. No que concerne a produtos utilizados em sistemas de drenagem deverá respeitar-se o especificado pela EN 13252:2000.

GESSO

3.20 O gesso a empregar na obra será de primeira qualidade, de fabrico recente, de cor clara e uniforme, bem cozido e moído e untuoso ao tato.

§1º. A Fiscalização poderá querer certificar-se das características do gesso, para o que mandará executar ensaios quanto à determinação da humidade, teor em água combinada, princípio e tempo

da presa, capacidade de absorção de água, teor em anidrido carbónico, teores em resíduos insolúveis em ferro e alumínio ou em cálcio e magnésio, teor em sulfato e cloreto de sódio, os quais são regulados pelas NP-318 a 325.

§2º. Deve contudo, quando amassado com água, na proporção de 1m3 de gesso para 1.200 litros de água, apresentar no fim de 30 dias de exposição ao ar livre e à temperatura de 25º, a resistência à tração de 12 kg/cm².

§3º. O gesso aligeirado deverá possuir um elevado poder de elasticidade, de modo a reduzir o aparecimento de fissuras, um elevado grau de isolamento acústico, reduzindo em grande medida os efeitos de eco e vibração, funcionar como regulador hidrométrico de modo a absorver e expelir o vapor de água em espaços fechados, garantir uma proteção eficaz ao fogo (M0).

§4º. As placas de gesso cartonado deverão no que diz respeito a especificações e métodos de ensaio respeitar a EN 12859:2001. As colas a usar à base de gesso para placas de gesso, deverão possuir os requisitos constantes da EN 12860:2001.

IMPERMEABILIZANTES ELÁSTICOS

3.21 Os materiais de impermeabilização a aplicar não deverão conter componentes suscetíveis de se alterarem em contacto com o ar ou com as intempéries, devendo manter as suas qualidades de coesão, plasticidade e ductilidade.

§1º. Só serão aplicados produtos que sejam aprovados pela Fiscalização, os quais deverão dar entrada na obra em recipientes fechados, sem o que não poderão ser aplicados. Serão feitos os ensaios que se julgarem necessários para comprovação das qualidades do material.

§2º. A sua aplicação só deve fazer-se com tempo seco e quando as superfícies a impermeabilizar se encontrarem escrupulosamente limpas e secas.

§3º. As características das membranas betuminosas de impermeabilização flexíveis para coberturas devem estar de acordo com a EN 13707:2004.

§4º. As características das membranas betuminosas de impermeabilização flexíveis utilizadas para impedir a ascensão capilar da água do solo devem estar de acordo com a EN 13967:2004.

§5º. As características das membranas betuminosas de impermeabilização flexíveis utilizadas como barreiras ao vapor devem estar de acordo com a EN 13970:2004.

ISOLANTES TÉRMICOS

3.22 Os produtos de isolamento térmico em poliestireno expandido e em poliestireno extrudido para aplicação em edifícios deverão respeitar as EN 13163:2001 e EN 13164:2001 respetivamente.

§1º. Em caso de omissão nas Condições Técnicas Especiais e/ou Peças Desenhadas o material deverá ter um coeficiente de condutibilidade térmica (λ) mínimo de 0,025 W/mºC e uma espessura mínima de 50 mm.

LADRILHOS

3.23 Os pavimentos e revestimentos cerâmicos devem satisfazer a EN 14411:2003, no que diz respeito à classificação, características e marcação.

§1º. Quer para os ladrilhos de grãos finos quer para os ladrilhos hidráulicos, as características a ensaiar, os valores normalizados e as regras de aceitação ou rejeição, são os fixados igualmente na NP-52. Os ladrilhos ou mosaicos hidráulicos deverão respeitar ainda a EN 13748:2004.

§2º. Os ladrilhos a aplicar na obra deverão ser iguais às amostras aprovadas pela Fiscalização e deverão ter as características gerais mencionadas na cláusula 3.07.

§3º. As colas para ladrilhos devem atender à EN 12004 no que respeita a especificações.

§4º. Ao usar calçada de pedra natural em revestimento de pavimentos exteriores deverá esta respeitar a EN 1342:2001 no que concerne aos requisitos mínimos e métodos de ensaio.

LATÃO

3.24 O latão será homogéneo e isento de matérias estranhas. A sua composição, bem como as formas e dimensões das diferentes peças, serão as indicadas no projeto. As folhas de latão serão planas, de espessura uniforme e sem fendas ou rasgaduras.

LOUÇAS SANITÁRIAS

3.25 As louças sanitárias a empregar deverão estar de acordo com a CIT 31 e satisfazer as seguintes condições:

a) Serem bem cozidas;

b) Terem textura homogénea e de grão fino;

c) Terem esmalte vidrado regularmente distribuído e impregnado na massa;

d) Serem bem desempenadas de forma a darem um perfeito assentamento;

e) Serem resistentes ao choque térmico (E 352), à formação de manchas, a produtos químicos e detergentes (E 347, E 348 e E 349), a ácidos e aos álcalis (UNE 67-001);

f) Não apresentarem rachas, fendas ou quaisquer outros lesins.

§1º. Poderão ser brancas ou de cor uniforme, de acordo com o projeto ou as condições técnicas especiais, mas sempre de harmonia com as indicações da Fiscalização.

§2º. Serão excluídas as louças sanitárias de grés ou de qualquer barro de inferior qualidade.

§3º. Quanto ao modo de receção e às características de aspeto e deteção de defeitos deverão atender ao especificado na E 346.

§4º. Os requisitos funcionais e métodos de ensaio a que deverão obedecer os lava-louças encontram-se na EN 13310:2003.

§5º. Os requisitos funcionais e métodos de ensaio a que deverão obedecer as cabines de chuveiro encontram-se na EN 14428:2004.

§6º. A montagem dos aparelhos deverá respeitar as EN 31 a 38, EN 80 e EN 111.

MADEIRAS

3.26 As madeiras a empregar serão bem desempenadas, de fibras direitas e unidas, sem nós viciosos ou em grande quantidade, bem secas, não ardidas, sem fendas que comprometam a sua duração e resistência, isentas de larvas, caruncho ou outra qualquer doença, e sem os restantes defeitos e anomalias constantes da NP-180:1962.

§1º. A madeira a usar em estruturas deverá apresentar a resistência e propriedades que garantam a aplicação em estruturas, e ser da classe definida nas Condições Técnicas Especiais respeitando sempre o Eurocódigo 5 e a EN 338.

§2º. Antes de aplicada a madeira deverá apresentar um teor de água (NP-614:1973) tão próximo quanto possível do correspondente ao equilíbrio nas condições atmosféricas a que a estrutura concluída ficará sujeita.

§3º. A montagem deve ser executada de forma a evitar esforços adicionais não previstos. Os elementos que se encontrem torcidos, fendidos ou que não permitam assegurar ligações perfeitas, deverão ser substituídos.

§4º. Poderá a fiscalização verificar as propriedades recorrendo a apreciação visual da madeira segundo a prEN 518 ou então recorrendo a métodos não destrutivos.

§5º. Todo o vigamento e demais peças a empregar, quer em pavimentos quer em coberturas, deverá ser tratado (NP 2080:1985) em autoclave ou por imersão, com aplicação de pentaclorofenol ou outro produto preservador da madeira (E 42) de características semelhantes, e será de quina viva salvo indicação em contrário.

§6º. As dimensões e respetivas tolerâncias, os ensaios de resistência mecânica assim como os métodos de medição de madeira serrada de resinosas, deverão atender ao especificado nas NP-480 a 482, NP-486, e NP-614 a 623.

§7º. Os painéis à base de madeira para uso na construção, deverão ser de muito boa qualidade, resistir bem à humidade e devem apresentar-se perfeitamente limpos, sem quaisquer vergadas ou imperfeições, de forma a apresentarem muito bom aspeto apenas encerados. Devem estar em conformidade com a EN 13986:2004 no que concerne às suas características e marcação.

§8º. A madeira micro lamelada-colada a usar em estruturas deverá atender aos requisitos constantes na EN 14374:2004.

MANILHAS DE GRÉS CERÂMICO E ACESSÓRIOS

3.27 As manilhas devem satisfazer às seguintes condições:

- **a)** Terem as dimensões indicadas no projeto;
- **b)** Serem bem cozidas, duras, sonoras e vitrificadas;
- **c)** Serem bem moldadas e calibradas, sem fendas, falhas ou bolhas ou espaços vazios;
- **d)** À fratura mostrar grão fino e compacto;
- **e)** A espessura das paredes permitir-lhe resistir à pressão hidráulica de 4 kg/cm^2;
- **f)** Serem impermeáveis.

§1º. Submetidas ao ensaio de mistura ácida de *Seger*, não apresentarem mais de 1% de material solúvel, ensaio realizado de acordo com a NP-144 aprovada pela portaria nº. 16586 de 14 de fevereiro de 1958.

MOSAICO VÍTREO

3.28 Será de 1ª. Qualidade, devendo a sua escolha, dentro do mostruário a apresentar à Fiscalização, obedecer ao tipo, formato, cores e dimensões a empregar.

§1º. A sua colagem sobre o papel deverá ser absolutamente regular e uniforme.

PEDRA PARA ALVENARIA

3.29 A pedra para alvenaria deverá respeitar a EN 771-5:2003. Sempre que possível, será de calcário rijo, salvo indicação em contrário nas Condições Técnicas Especiais, e deverá obedecer às seguintes condições:

a) Ser resistente à rotura e esmagamento, com a tensão de rotura à compressão mínima de 200 kg/cm²;

b) Não se alterar sob a ação dos agentes atmosféricos;

c) Fazer boa presa com as argamassas;

d) Ser de bom leito, sem fendas ou lesins, bem limpa de terra ou de quaisquer outros corpos estranhos;

e) Ter as dimensões concernantes ao tipo de obra a que se destina.

§2º. Os componentes e acessórios de alvenaria deverão estar de acordo com a EN 845:2003.

PEDRA PARA ALVENARIA APARELHADA OU DE CUNHAIS

3.30 A pedra, para alvenaria aparelhada ou de cunhais, da origem fixada no projeto, deverá ser dura, de forma regular e isenta de buracos ou abelheiras.

§1º. Os cunhais e as pedras aparelhadas para alvenaria de paramentos, tanto de fiada como de mosaico, terão ou leitos e sobreleitos em esquadria com os paramentos e aparelhadas a pico grosso, na extensão mínima de 0,15m a contar da aresta, sem falha sensível na superfície correspondente. As pedras de construção em abóbada, serão aparelhadas em toda a extensão.

§2º. As arestas das pedras aparelhadas para alvenaria de mosaico, terão no mínimo 0,08m do comprimento e os ângulos compreendidos entre duas arestas consecutivas, não serão inferiores a 45º.

§3º. As arestas ficarão vivas e desempenadas e serão avivadas a cinzel quando for prescrito.

§4º. O aparelho dos paramentos, variável com a natureza da obra, será o indicado no projeto.

§5º. Não se deve aparelhar pedra alguma antes de ter perdido a água da pedreira.

§6º. Serão rejeitadas todas as pedras cujos defeitos tenham sido dissimulados com betume ou qualquer outra substância.

PEDRA PARA CANTARIA

3.31 A pedra, para cantaria deve obedecer às seguintes condições:

a) Ter as dimensões (EN 1341 a 1343) e a configuração previstas no projeto;

b) Ser de grão homogéneo e apertado, não geladiça, inatacável pelos agentes atmosféricos, isenta de cavidades, abelheiras, fendas, lesins e limpa de quaisquer substâncias estranhas;

c) Os leitos e sobreleitos ficarão em esquadria com os paramentos, devendo ser bem desempenados, aparelhados a pico fino e sem falha sensível em toda a extensão;

d) Os paramentos terão o aparelho determinado no projeto;

e) As juntas deverão ser bem desempenadas, em esquadria com os paramentos e de forma a apresentarem a menor espessura possível, salvo determinações em contrário.

§1º. As pedras deverão ser trabalhadas da forma que assentem sobre o leito de pedreira, ou seja, comprimidas perpendicularmente a esse plano.

§2º. As cantarias de "lioz" serão perfeitamente claras, isentas de quaisquer colorações ou veios, salvo indicações especiais do projeto.

§3º. A qualidade da pedra a empregar em cantaria será nacional e da região discriminada no projeto, com as tolerâncias, quanto a dimensões, fixadas pela Fiscalização. Antes de ser fornecida, o empreiteiro obriga-se a submeter à aprovação uma amostra quanto à qualidade e ao aparelho da pedra, a qual uma vez aceite, fica a constituir padrão.

§4º. Os requisitos de produtos de pedra natural para revestimentos de paredes encontram-se definidos na EN 1469:2004.

§5º. Os requisitos de ladrilhos modulares em pedra natural para revestimentos encontram-se definidos na EN 12057:2004.

§6º. A especificação de produtos de pedra natural destinados à cobertura e revestimento descontínuos encontram-se definidos na EN 12326:2004.

§7º. A pedra natural se for usada para execução de lancis deverá atender à EN 1343:2001.

PEDRA PARA MASSAME

3.32 Deverá satisfazer às condições discriminadas na condição 3.30 e ter as dimensões variáveis e a aprovar pela Fiscalização de modo a formar, depois de aplicada, uma fundação consistente e compacta pelo preenchimento dos vazios dos elementos maiores com os elementos de menores dimensões. As dimensões da pedra nos pavimentos interiores, não deverão exceder 8cm.

PRÉ-FABRICADOS DE BETÃO PARA ELEMENTOS ESTRUTURAIS

3.33 Os produtos pré-fabricados de betão deverão apresentar-se em bom estado de conservação em obra, sem quaisquer deformações ou anomalias que possam por em causa a sua aplicação.

§1º. As lajetas pré-fabricadas de betão deverão atender à EN 1339:2003 no que concerne a requisitos e métodos de ensaio.

§2º. Os elementos nervurados para pavimentos e os blocos cerâmicos deverão atender às EN 13224:2004, e EN 1344:2002 respetivamente.

§3º. Quaisquer elementos lineares estruturais deverão atender à EN 13225:2004.

§4º. A conceção, cálculo, fabrico e ensaios de pavimentos pré-esforçados aligeirados de vigotas pré-fabricadas deverá estar de acordo com a E 435.

REVESTIMENTO CONTINUO DE PAVIMENTOS

3.34 As especificações e requisitos de revestimentos contínuos para pavimentos deverão satisfazer a EN 13813:2002.

§1º. As dimensões, espessura total e estabilidade dimensional e encurvamento com o calor poderão ser confirmadas recorrendo a ensaios segundo as normas NP EN 427, NP EN 428 e NP EN 434.

§2º. Em termos de receção deverá atender-se ao especificado na EN 426.

§3º. Os pavimentos eletrodissipativos e de absorção acústica, deverão respeitar as EN 1815, EN 1081 e NF S 31-074 respetivamente.

SAIBROS

3.35 São materiais aplicáveis especialmente em pavimentos e macadames, devendo ser isentos de matéria orgânica ou de excesso de argila.

São selecionados pelas suas características específicas, bem definidas de **granulometria, liquidez e plasticidade,** classificando-se quanto a elas nos tipos A e B.

Essas características, concretizadas na Sec. IV deste Caderno de Encargos, conduzem à seguinte aplicação deste material:

- **Tipo A** em sub-bases de pavimentos e macadames;

- **Tipo B** em estabilizações superficiais quando não se preveja posterior pavimentação.

TELHAS CERÂMICAS

3.36 As telhas cerâmicas devem respeitar em termos de forma e dimensões as especificações LNEC E 335 e E 336.

§1º. As telhas deverão apresentar boa resistência à flexão (EN 538) e deverão ser impermeáveis (EN 539).

§2º. Os tipos nacionais de telhas cerâmicas encontram-se definidos na CIT 16.

TELHAS E ACESSÓRIOS EM BETÃO

3.37 As especificações de telhas e acessórios em betão para coberturas e revestimento de paredes, devem respeitar as EN 490:2004 e EN 13693:2004.

§1º. Todos os ensaios a realizar deverão respeitar a EN 491.

TIJOLOS

3.38 Os tijolos para elementos de alvenaria devem satisfazer as especificações prescritas na EN 771-1:2003 e obedecer às seguintes condições:

a) Apresentarem textura homogénea, isenta de quaisquer corpos estranhos, e não terem fendas;

b) Forma e dimensões (NP-834) regulares e uniformes, serem bem cozidos, duros, sonoros, consistentes e não vitrificados, admitindo-se uma tolerância, para mais ou para menos, de 2% para o comprimento e de 3% para a espessura;

c) A cor deverá ser uniforme, deverão estar isentos de manchas, e devem apresentar fratura de grão fino e compacto;

d) Após imersos em água durante 24 horas, o volume absorvido não deve exceder 1/5 do seu volume próprio ou 12% do seu peso (NP-80).

§1º. Os ensaios a realizar no L.N.E.C., principalmente quanto à resistência à compressão, obedecerão à NP-80, aprovada por portaria nº. 16089 de 20 de dezembro de 1964.

§2º. As características e receção de tijolos de barro vermelho tipo " duplex", devem estar de acordo com a E 309.

TIJOLOS DE VIDRO

3.39 Serão da melhor qualidade e a aprovar pela Fiscalização.

TINTAS, VERNIZES E ALVAIADES, ÓLEOS, IMUNIZADORES, REPELENTES DE ÁGUA, ESMALTES, ETC:

3.40 Serão sempre de 1ª. Qualidade, do tipo a indicar para cada caso pela Fiscalização e devem entrar na obra nas embalagens de origem e intactos, não sendo permitida a sua aplicação caso não cumpram estas condições.

§1º. A sua aplicação em obra será de acordo com as instruções do fabricante, escritas em português, pelo que um exemplar das mesmas, deverá ser com a devida antecedência entregue à Fiscalização.

§2º. As cores escolhidas serão de catálogo e nunca obtidas por misturas feitas na obra, exceto se tal for expressamente determinado pela Fiscalização.

§3º. Os ensaios de tintas e vernizes serão regulados pela E 322 no que concerne a resistência à riscagem.

§4º. Os ensaios de tintas e vernizes, a realizarem-se no L.N.E.C., respeitantes a teor de pigmentos, cargas, veiculo fixo, tempos de secagem superficial e de endurecimento e resistência à viscosidade, serão regulados respetivamente pelos NP-185 e NP-679, NP-235 e NP-234.

§5º. O grau de empolamento, de fissuração e de pulverulência de tintas poderá ser avaliado segundo as E 358, 359 e 360 respetivamente.

§6º. Os esmaltes devem ser resistentes aos álcalis e ácidos de acordo com a NF D 14-507 e NF D 14-506 respetivamente.

TINTAS DE CIMENTO

3.41 Deverão ter em atenção e especificado nas C.I.T. nºs 1 e 8 do L.N.E.C..

TUBAGENS DE FIBROCIMENTO / BETÃO

3.42 Os tubos de fibrocimento, de espessura uniforme, com as paredes bem lisas e sem falhas, devem obedecer às seguintes prescrições:

a) As extremidades dos tubos não necessitarão normalmente de qualquer desbaste para permitir a introdução nas anilhas de borracha das juntas, nem serão tão adelgaçadas que exijam anilhas mais espessas do que as de uso corrente;

b) Os tubos darão junta em toda a extensão;

c) Os parafusos das juntas ou das flanges deverão ser protegidos com revestimento betuminoso que dificulte a oxidação.

§1º. Toda a tubagem ficará sujeita a ensaios de receção. As amostras para ensaio laboratorial serão tomadas pela Fiscalização nos lotes de material destinado à obra.

§2º. Estas amostras tomadas para ensaio, podem ser ligadas por juntas sempre que a Fiscalização assim o determine, para que os ensaios à pressão interior incluam essas ligações.

§3º. Os tubos de betão deverão satisfazer a EN 1916:2002.

TUBAGENS E ACESSÓRIOS DE AÇO (FERRO) GALVANIZADO (FG)

3.43 Os tubos de aço galvanizado, serão da classe média, em estado completamente novo, sem qualquer imperfeição de zincagem e na continuidade e homogeneidade do metal e na execução da costura. Deverão atender às normas DIN 2440 e BS 1387 e em relação ao revestimento de proteção por galvanização a quente à NP EN 10240.

§1º. A zincagem deverá ser perfeita e executada para que não tenham sido alteradas as qualidades do aço, e que a camada de zinco seja de espessura uniforme, bem aderente às superfícies interna e externa dos tubos e acessórios e cobrindo-os completamente.

§2º. Submetendo os tubos à prova de curvatura a frio, com o raio de 50 vezes o seu diâmetro, não deverá haver qualquer empolamento ou fenda no revestimento do zincado e devem manter-se estanques, quando submetidos à pressão interna de 50 kg/cm².

§3º. A tubagem será fornecida em varas de 6 m, com o nome do fabricante, ano de fabrico, diâmetro e classe.

§4º. Os acessórios para canalizações serão de rosca exterior cónica e rosca interior cilíndrica, em conformidade com a ISO 7-1, não obstante de este sistema de roscas garantir por si só a estanquidade, poderá usar-se o teflon como suplemento. Os acessórios deverão respeitar a EN 10242 e poderão ser em aço galvanizado, latão ou bronze.

TUBAGENS EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL (FFD)

3.44 As redes de drenagem residual e pluvial à vista ou embebidas deverão ser executadas em ferro fundido centrifugado não combustível do tipo "DUKER® SML", ou equivalente, de acordo com as normas DIN 19522, EN 1561 e EN 877.

§1º. As uniões entre tubagens deverão ser garantidas através de acessórios do tipo "DUKER®"ou equivalente, em Aço Cromado ou Aço Inox com junta interna em EPDM, resistentes ao envelhecimento e a altas temperaturas, de acordo com a DIN EN 10088.

§2º. As tubagens à vista deverão ser fixadas com abraçadeiras do tipo "ERICO® – Macrofix" ou equivalente, de acordo com as instruções do fabricante.

§3º. Tubagens e acessórios deverão obedecer à DIN 4102 no que respeita à proteção contra incêndios, bem como à DIN 4109 no que concerne ao isolamento sonoro.

§4º. As tubagens são resistentes à exposição da luz solar, ao choque e a altas temperaturas.

TUBAGENS DE AÇO INOXIDÁVEL (INOX)

3.45 Devem possuir alta resistência à corrosão, alta resistência mecânica, facilidade de limpeza e aparência higiénica, e ainda manter as suas propriedades a altas temperaturas.

§1º. A qualidade do aço inoxidável tem que corresponder ao tipo AISI 316 L, segundo a norma DIN 17455. A pressão a usar será da classe PN10 se outra não for especificada.

§2º. A ligação dos tubos aos acessórios será executada por pressão não sendo admitidas roscas nas tubagens – do tipo "Sistema InoxPres®", ou equivalente.

§3º. Os acessórios poderão ser de aço inoxidável, bronze, cobre ou latão cromado.

§4º. A garantia da estanquidade de juntas deverá ser obtida pela aplicação de juntas tóricas de cor negra do tipo EPDM.

§5º. Salvo indicação em contrário, o sistema de união deverá ser capaz de suportar no mínimo uma pressão de 16 kg/cm^2 e uma temperatura de 90 ºC.

TUBAGENS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)

3.46 As tubagens de PEAD para a distribuição de água, salvo indicação em contrário, deverão ser da classe 1, (pressão nominal 1 MPa) para uma tensão de segurança de 6,3 MPa, com espessura

nominal mínima de 2 mm, deverão ser de cor preta, apresentar quatro riscas azuis, de acordo com prEN 12201:2002.

§1º. Os sistemas de tubagem em polietileno para a distribuição de água sob pressão e saneamento com pressão, deverão respeitar as ET IPQ 102-1 e 2 e a EN 13244.

§2º. Os sistemas de tubagem em polietileno para esgotos subterrâneos sem pressão deverão respeitar a prEN 12666.

§3º. As dimensões, tolerâncias de diâmetros externos e espessuras das paredes deverão estar de acordo com as normas DIN 8074 e ISO 3607 respetivamente.

§4º. Estão dimensionadas para suportar temperaturas até 20ºC, em condições de funcionamento contínuo, pelo que só deverão ser utilizadas em redes de água fria.

§5º. Deve evitar-se a exposição dos tubos à ação da luz solar, pois os raios ultravioletas são nocivos para o material.

§6º. A ligação entre troços de tubagens deverá realizar-se com acessórios metálicos ou plásticos e através de soldadura por electrofusão ou soldadura mecânica.

TUBAGENS TRICOMPOSTAS

3.47 A tubagem tricomposta deverá ser do tipo Mepla® da Geberit, ou equivalente, da classe 1 (Pressão Nominal 1 MPa), será fornecida em varas de 5 m ou em rolo de 50 m para $\varnothing < 32$, marcada com o nome do fabricante, diâmetro, data de produção e classe de pressão.

§1º. A ligação dos tubos aos acessórios será executada por pressão não sendo admitidas roscas nas tubagens. A junta é uma junção por compressão radial e irreversível.

§2º. Os acessórios poderão ser em bronze (para transições de tubo para elementos roscados, recomendado principalmente para meio ambiente agressivo), latão (para transições de tubo Mepla para elementos roscados) e PVDF (Fluoreto de Polivinilideno) (para ligações entre tubos).

a) Acessório em latão:
- Corpo do Acessório (DIN 1075);
- O' ring em EPDM (borracha de etileno-propileno);
- Anilha de isolamento em PEAD.

b) Em bronze:
- Corpo do Acessório (DIN 1075);
- O' ring em EPDM (borracha de etileno-propileno);
- Anilha de isolamento em PEAD.

TUBAGENS DE POLIPROPILENO (PP-R)

3.48 A tubagem em *Polipropileno Copolimero Random* (PP-R) deverá ser do tipo Coprax®, ou equivalente, para PN20 salvo indicação em contrário e deverá cumprir a norma DIN 8078. Será fornecida em varas de 4 m, marcada com o nome do fabricante, diâmetro nominal, ano de fabrico e classe de pressão. Devem apresentar grande elasticidade, rigidez, resistência à compressão, e grande resistência química.

§1º. Para redes de água fria deverão resistir a uma pressão de 20 kg/cm^2 com a água a uma temperatura de 20ºC.

§2º. Para redes de água quente deverão resistir a uma pressão de 12,9 kg/cm^2 com a água a uma temperatura de 60ºC.

§3º. Os acessórios podem ser em PP-R de fusão térmica (ligação entre tubos) ou em PP-R com inserção metálica (ligação a instalações existentes ou a elementos metálicos de rosca).

a) Os acessórios com componentes metálicos deverão ser estanques quando sob pressão de serviço para água fria a 20ºC: até 25 bar, e para água quente a 70ºC: até 10 bar;

b) A união de todos os elementos far-se-á por termosoldadura e em situações especiais por uniões elétricas.

TUBAGEM EM POLIPROPILENO DE DUPLA PAREDE CORRUGADO (PP CORRUGADO)

3.49 A tubagem para drenagem de águas residuais ou pluviais em polipropileno (PP) de dupla parede (corrugado externamente e liso no interior) será do tipo "Duralight®" da Fersil, ou equivalente.

§1º. As tubagens serão de classe de rigidez diametral SN4 ou SN8 (os acessórios serão apenas de classe SN8), conforme esteja prescrito nas Condições Técnicas Especiais (CTE), e fabricadas de acordo com as normas NP EN 13476-1:2008 e NP EN 13476-3:2008.

§2º. As tubagens e acessórios deverão ser coloridas em toda a parede, sendo a superfície externa cor "tijolo" tipo RAL 8023 e a interna de cor "branco opaco" para a classe SN8 e cor "tijolo" para a classe SN4. Caso a Fiscalização aprove, admite-se a colocação de tubagem com cor negra no exterior para utilização apenas nas águas pluviais. No caso dos acessórios injetados da classe SN8, a cor das superfícies interna e externa será "tijolo" tipo RAL 8023.

§3º. As tubagens deverão cumprir com as características físicas e mecânicas de acordo com as normas EN ISO 1183:2004; NP EN ISO 1133:2007; EN ISO 527; EN ISO 180:2000 e EN ISO 180:2000/A; NP EN 728:2000; NP EN 727:2000; NP EN ISO 2505:2006; NP EN ISO 9969:2009; NP EN 744:1998; NP EN 13968:2008

§4º. Para os tubos e acessórios, a ligação será feita através dum anel em elastómero (o'ring labial) colocado na primeira ranhura da extremidade corrugada do tubo. Este o'ring deverá ser em borracha EPDM, simétrica e de compressão, garantindo a estanquidade das uniões, tanto por fugas como por infiltrações, cumprindo a norma NP EN 681-1:1999.

§5º. Quando observadas sem ampliação, as superfícies interiores e exteriores de tubos e acessórios devem estar limpas e isentas de ranhuras, bolhas, impurezas, poros e outros defeitos que possam prejudicar o desempenho do produto. As extremidades devem ser perpendiculares ao seu eixo.

§6º. Todos as tubagens e acessórios deverão ser marcados de forma permanente e legível, e de forma a que a marcação não inicie fissuras ou outros tipos de falha, e que após armazenamento, exposição às intempéries, manuseamento e instalação, o requisito de legibilidade se mantenha. A cor da informação impressa deve ser diferente da cor do produto.

§7º. A marcação das tubagens deverá ser feita com um espaçamento máximo de 2 metros, e conter os seguintes dados: fabricante/designação comercial; material; diâmetro nominal; tipo de perfil; classe de rigidez diametral; código de área de aplicação; norma de referencia e código de fabrico (que incluirá sempre a data de fabrico). Os acessórios deverão apresentar os mesmos elementos de marcação, a que se adicionará o ângulo nominal, quando aplicável.

TUBAGENS DE POLIETILENO RETICULADO (PEX/PER)

3.50 A tubagem em PEX ou PER, deverá ser do tipo "WIRSBO®" ou equivalente, marcada com o nome do fabricante, o diâmetro nominal exterior, a espessura do tubo, o ano de fabrico e a classe de pressão que deverá ser de 1Mpa. Deverá respeitar as normas DIN 53453, 53455, 53457, 53472 e ASTM F876 e F877.

§1º. Aplicam-se os ensaios vigentes comummente aplicados aos materiais plásticos, devendo as tubagens ser aplicadas em obra somente após apresentação do respetivo documento de homologação à fiscalização.

§2º. Deve evitar-se a exposição dos tubos à ação da luz solar, pois os raios ultravioletas são nocivos para o material.

§3º. Estão dimensionadas para suportar temperaturas até 95ºC, em condições de funcionamento contínuo.

§4º. Para as tubagens em PEX deverão ser utilizados acessórios de latão, de boa qualidade, do tipo CALEFFI®, ou equivalente, e deverão ser ligados entre si com PTFE (Politetrafluoroetileno -teflon).

a) As ligações devem realizar-se sempre com acessórios de compressão, não havendo lugar a colagens, soldaduras ou roscagens.

§5º. As caixas de montagem de acessórios serão plásticas.

§6º. As mangas de enfiamento poderão ser lisas ou corrugadas, em polietileno de alta densidade ou polipropileno. Devem ter boa resistência mecânica e ser inquebráveis.

TUBAGENS DE POLICLORETO DE VINILO RIGIDO (PVC-U)

3.51 As tubagens em PVC-U deverão atender à NP EN 1329 ou NP EN 1401-1 conforme a área de aplicação, para redes de esgotos, para abastecimento de água deverão atender à EN 1452 da classe PN10, e ser do tipo "FERSIL®" ou equivalente.

a) Somente poderão ser aplicados tubos de materiais plásticos homologados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, e aprovados pela Fiscalização;

b) A aprovação dependerá de ensaios em laboratório oficial, segundo as condições de receção prescritas nos respetivos documentos de homologação, sendo de conta do empreiteiro todos os encargos com a realização de tais ensaios.

§1º. Os ensaios das tubagens nomeadamente: de resistência ao choque, temperatura de amolecimento, índice de fluidez, temperatura, resistência à pressão interna, e deformação longitudinal a quente devem satisfazer as normas em vigor.

§2º. A tubagem será fornecida em varas de 6 m, com o nome do fabricante, ano de fabrico, diâmetro e classe.

§3º. A ligação dos troços de tubos é efetuada recorrendo a acessórios do mesmo material e da mesma classe ou série e garantindo uma total estanquidade.

VIDROS

3.52 O vidro será de 1.ª qualidade, deverá ter uma composição Silícico-Sódico-Cálcica e deverá ter dimensões e espessuras fixadas no projeto. O vidro deverá apresentar arestas de corte muito perfeito sem fissuras, mexilhões, etc.

§1º. No que concerne ao controlo de qualidade e avaliação de conformidade deverá atender-se aos pontos seguintes:

- **a)** O vidro revestido deverá respeitar a EN 1096-4:2004;
- **b)** O vidro termo-endurecido deverá respeitar a EN 1863-2:2004;
- **c)** O vidro de segurança termicamente temperado deverá respeitar a EN 12150-2:2004;
- **d)** O vidro temperado quimicamente deverá respeitar a EN 12337-2:2004;
- **e)** Todos os produtos de bases especiais, designados por vitrocerâmicos deverão respeitar a EN 1748:2004.

VIDRAÇO

3.53 O calcário vidraça deverá ser branco, duro, de grão homogéneo, inatacável pelo ar ou pela água, isento de cavidades ou abelheiras, lesins ou matérias estranhas.

ZINCO

3.54 Será da melhor qualidade, homogéneo, puro, isento de qualquer liga e bem maleável.

§1º. As folhas de zinco terão as dimensões prescritas e serão bem planas, de espessura uniforme, sem fendas ou rasgaduras.

§2º. O zinco deverá apresentar características de qualidade nunca inferiores às especificadas na ASTM B6 - 77.

MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

3.55 Todos os materiais não especificados e que venham a ser empregues na obra, deverão satisfazer às condições técnicas de resistência e segurança impostas por normas e regulamentos que lhes digam respeito, ou possuir características que satisfaçam as boas normas construtivas. Poderão ser submetidos a ensaios especiais para atestar a sua conformidade tendo em conta o local de aplicação em obra, fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se à Fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem obedecer.

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS

Secção IV

MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

SUB - SECÇÃO III

EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Capítulo I

Implantação e piquetagem dos trabalhos

4.3.01 O empreiteiro, antes do início da obra, procederá à sua implantação de acordo com o estabelecido na condição 2.01 e seu parágrafo único.

Na piquetagem dos trabalhos, empregará mestras de alvenaria, ou estacas de madeira com 0,08 a 0,10m de diâmetro na cabeça e cravadas pelo menos 0,50m, numeradas e devidamente niveladas.

Antes do início dos trabalhos, o empreiteiro deverá dar imediato conhecimento à Fiscalização de qualquer erro de dimensionamento que verifique no projeto, cabendo-lhe toda a responsabilidade pelas correções de diferenças que posteriormente se venha a verificar, mesmo que isso obrigue a demolir trabalho já executado.

§1º. O empreiteiro deverá ter na obra o material topográfico necessário à implantação e verificação dos trabalhos.

Capítulo II

Fundações

4.3.02 O enchimento dos caboucos e a execução de fundações de tipo especial, será feito pela forma e com o emprego dos materiais fixados no projeto.

Na sua execução o empreiteiro deverá prever a realização dos trabalhos inerentes a essas fundações, bem como a travessia de canalizações e cabos, que porventura existam e de que vem a tornar-se responsável por quaisquer danos que lhe ocasione.

§1º. No caso de se tratar de fundações indiretas, em estacaria ou por poços, a sua execução, ensaios e modo de fiscalização, será objeto das Condições Técnicas Especiais.

4.3.03 Antes de se iniciar o enchimento dos caboucos, o empreiteiro deverá certificar-se da boa compactação da base em que assenta a fundação, da sua entivação, quando necessária, e da drenagem das águas, após o que solicitará a aprovação da Fiscalização.

Capítulo III

Alvenarias e cantarias

ALVENARIA DE PEDRA

4.3.04 As pedras destinadas à execução de alvenaria, depois de terem sido limpas ou desbastadas na estância e nunca sobre as alvenarias, serão molhadas no momento do seu emprego, para que fiquem com as superfícies limpas e húmidas.

Colocar-se-á cada uma das pedras no lugar que deve ocupar e tirando-a em seguida para encher com argamassa o leito sobre que deve ficar, assentar-se-á novamente, batendo-se com um maço de madeira de modo a fazer-se ressumar por todos os lados a argamassa, calçando-a depois com lascas de pedra dura e metidas a maço.

Não deve apresentar espaços vazios, nem pedras mal assentes ou oscilantes, nem intervalos cheios unicamente com argamassa, e não será executada por camadas ou fiadas sucessivas, encascadas na parte superior com pedra miúda; pelo contrário deverá deixar-se em cada fiada um grande número de cabeças ou pedras salientes, a fim de melhor travar as diferentes partes sucessivamente construídas, formando-se assim um único maciço.

§ 1º.- As alvenarias serão executadas com pedra rija e argamassa com a composição e dosagem indicadas no projeto. As pedras deverão ter as dimensões proporcionais às espessuras das paredes, de modo que possam travar-se umas com as outras no sentido longitudinal e transversal.

§ 2º.- Quando a espessura da parede for inferior a 0,40m, empregar-se-ão pedras formando perpianhos que liguem convenientemente os dois paramentos entre si.

§ 3º.- Nos ângulos reentrantes ou salientes, não serão admitidas juntas e assim as pedras de ângulo deverão fazer parte dos dois paramentos que o constituem.

ALVENARIA DE PERPIANHOS

4.3.05 As alvenarias de perpianhos dispostas em fiadas horizontais, terão as juntas verticais, em duas fiadas consecutivas, distanciadas conforme indicado no projeto mas nunca menos de 0,10m.

Nas alvenarias de juntas irregulares ou em mosaicos, seguir-se-ão as mesmas prescrições com exceção das que disserem respeito às disposições das fiadas que devem obedecer ao indicado no projeto e Condições Técnicas Especiais.

Estas alvenarias, cuja largura das juntas não excederá 0,015m, não deverão apresentar espaços vazios, nem pedras mal assentes, nem intervalos consideráveis cheios unicamente com argamassa.

Dever-se-á ter o cuidado de tratar convenientemente as alvenarias com as cantarias ou caixilharias adjacentes. A argamassa a empregar será da composição e dosagem indicadas no projeto.

ALVENARIA DE TIJOLO

4.3.06 Na construção das alvenarias de tijolo, ter-se-á o cuidado de não empregar os tijolos sem os molhar em água durante alguns segundos, e de não assentar nenhuma fiada sem previamente se humedecer a fiada precedente.

A argamassa, com a composição e dosagem indicadas no projeto, estender-se-à em camadas mais espessas que o necessário, a fim de, comprimindo os tijolos contra as juntas e leitos, a argamassa ressume por todos os lados.

A espessura dos leitos e juntas não será superior a 0,01m.

Na construção de alvenaria de tijolo, ter-se-á o cuidado de executar as alvenarias dos pisos superiores para os inferiores

Os panos de alvenaria deverão ser executados em altura com apoio mínimo de 2/3 da sua base.

Saliências maiores que 4,0 cm deverão ser previamente preenchidas.

Não deverá ser cortado tijolo para formar espessura na parede.

Nos cunhais das paredes de fachada, ombreiras e outras extremidades de parede em contacto com o exterior, é fundamental que o tijolo não fique com furos voltados para o exterior.

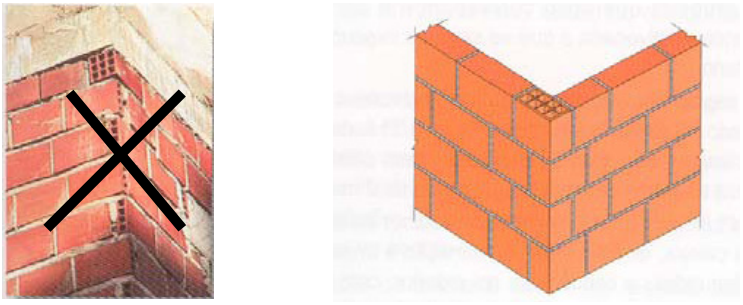


Figura 1 - Modo execução de alvenarias

Deverá ser colocada armadura para juntas em todas as paredes de alvenaria. A armadura deverá ser colocada nas 3 primeiras fiadas e posteriormente a cada 0,5-0,6 m. Nas zonas de aberturas deverá ser colocada armadura para juntas nas duas fiadas imediatamente acima do lintel e, no caso de janelas, também nas duas fiadas alternadas abaixo do peitoril.

Deverão ser deixadas esperas para a ligação dos panos de alvenaria à estrutura, as esperas deverão ser soldadas no caso de estruturas metálicas.

No caso de estruturas de betão armado existentes deverá ser garantida a adequada fixação das esperas à estrutura.

Em qualquer dos casos, as esperas deverão ter um comprimento mínimo de 400 mm na horizontal.

A armadura para juntas deve cumprir a EN845-3, não sendo admitida a utilização de varões correntes. A armadura deverá ser do tipo Murfor, em treliça soldada continuamente no mesmo plano.

A armadura de junta necessita de proteção adequada para impedir a corrosão, devendo ser utilizado aço galvanizado em interiores sem humidade, aço galvanizado e recoberto com uma camada de resina epóxida em interiores húmidos ou exteriores e aço inoxidável em exteriores.

Na execução de trabalhos de águas e esgotos, instalações elétricas ou mecânicas, as tubagens embutidas nas paredes só deverão ser executadas aquelas que estão previstas no projeto, incluindo as zonas de cruzamento e atravessamento.

A marcação dos traçados deve ser rigorosa e a abertura limitada ao mínimo indispensável, sem deteriorar os tijolos e juntas confinantes.

Em paredes de espessura reduzida deve evitar-se a execução de roços. Em qualquer parede, os roços não devem afetar, se possível, mais do que um alvéolo do tijolo, tendo o cuidado, todavia, de recobrir convenientemente as tubagens para evitar a fissuração do revestimento posterior.

PAREDES DUPLAS

Na execução de paredes duplas, deverá ser executada uma meia cana ou caleira em argamassa afagada, revestida com produto betuminoso aplicado por pintura a rematar o fundo da caixa de ar, com aplicação de tubos de drenagem salientes para o exterior que permitam a drenagem das águas do fundo da caleira.

Durante a execução das paredes, a caleira deverá ser devidamente protegida da acumulação de detritos com um rolo de papel, serapilheira ou outro material deformável. Após a execução dos dois panos, a proteção da caixa de ar deverá ser retirada e esta completamente limpa através dos espaços deixados na segunda fiada do pano interior.

Os panos interior e exterior deverão ser travados entre si com grampos de material não corrosivo, em quincôncio, com um espaçamento máximo de 90 cm na horizontal e 50 cm na vertical.

ALVENARIA DE BLOCOS

4.3.07 Atender-se-á ao estabelecido para a alvenaria de tijolos, sendo a argamassa a empregar a indicada no projeto.

ENVIDRAÇADO DE TIJOLO DE VIDRO

4.3.08 Salvo determinação expressa em contrário, estes envidraçados serão formados por painéis de tijolo de vidro, com as dimensões fixadas no projeto e assentes em argamassa bastarda com traço 1/1/4.

Em todo o perímetro de cada painel, dever-se-á criar uma junta elástica de asfalto ou similar, com cerca de 12 mm.

As juntas entre tijolos de vidro, com cerca de 6 mm terão um acabamento idêntico ao das paredes com que confinam. Devem as juntas ser armadas vertical e horizontalmente com 2Ø6 mm.

ASSENTAMENTO DE CANTARIAS

4.3.09 Antes de se assentar a cantaria, começar-se-á por picar a argamassa da camada inferior para tornar desigual a superfície de assentamento. Limpar-se-á em seguida a pedra a cobrir com a cantaria e, depois de a humedecer convenientemente, estender-se-á sobre ela uma camada de argamassa com a espessura conveniente, após o que se colocará a pedra de cantaria, devidamente com um maço de madeira de modo a fazer ressumar a argamassa.

As juntas verticais serão tomadas com argamassa de forma a encher todos os espaços vazios, empregando-se, se for necessário, algumas lascas de pedra.

É expressamente proibido o emprego de cunhas de madeira para o assentamento das cantarias. A Fiscalização poderá, porém, autorizar o emprego de cunhas de ferro cobertas com chumbo, ou só cunhas de chumbo.

As pedras das diferentes fiadas assentar-se-ão com as juntas verticais suficientemente desencontradas, não distando menos de 0,25 m de modo a ficarem bem travadas. A menor distância entre uma junta vertical e um ângulo reentrante será de 0,25 m, e de 0,35 m, entre uma junta vertical e um ângulo saliente.

A largura máxima das juntas nos leitos será de 0,008 m, e de 0,005 a 0,006 m nas juntas verticais.

A qualidade e dosagem da argamassa a empregar, serão as designadas no projeto.

§ 1º.- Os degraus de cantaria, quando assentes sobre maciços de alvenaria ou de betão, sobrepor-se-ão 0,03m; quando se apoiam somente nas duas extremidades, sobrepor-se-ão igualmente 0,03m e encastrar-se-ão nas paredes de apoio num mínimo de 0,10m.

§ 2º.- A qualidade das cantarias, suas dimensões, forma e aparelho, serão os prescritos no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais.

§ 3º.- Tomar-se-ão as necessárias precauções para evitar que as arestas das pedras sejam efetuadas nas operações de carga e de descarga e no seu assentamento.

Capítulo IV

Pavimentos

PAVIMENTOS DE BETÃO SIMPLES EM PISOS TÉRREOS

4.3.10 Após a compactação e regularização do terrapleno, espalhar-se-á uma camada de brita com a espessura constante do projeto que será batida a maço de forma a ficar devidamente calcada. De seguida, salvo especificação em contrário, espalha-se uma camada delgada de betão magro e sobre esta o impermeabilizante para isolar o piso de humidade.

Executar-se-á depois o piso, em betão simples, com a espessura e dosagem indicados no projeto, e convenientemente apiloado de forma a calda de cimento que é depois devidamente afagada à colher ou à talocha, conforme o acabamento pretendido.

PAVIMENTOS DE BETÃO ARMADO PARA HABITAÇÕES, CONSTITUÍDOS POR LAJES NERVADAS BETONADAS SOBRE BLOCOS DE ENCHIMENTO OU COFRAGENS ESPECIAIS

4.3.11 As condições a que devem satisfazer os elementos constitutivos do pavimento são os estipulados na N.P.-54 aprovada por Portaria n.º 15582, de 28 de outubro de 1995.

A dimensão máxima da brita, caso não tenha sido especificada nas peças do projeto, será fixada pela Fiscalização, em função da qualidade, origem e forma da pedra bem como do tipo de pavimento.

PAVIMENTOS PRÉ-FABRICADOS PARA HABITAÇÕES, FORMADOS POR VIGAS PRÉ-FABRICADAS, BLOCOS ENTRE VIGAS E CAMADA DE BETÃO DE ENCHIMENTO

4.3.12 As condições a que devem satisfazer os elementos constitutivos do pavimento são os estipulados na N.P.-55 aprovada por Portaria nº15 883, de 28 de outubro de 1955.

Capítulo V

Coberturas

COBERTURAS E TELHA

4.3.13 As coberturas serão executadas em telha do tipo fixado no projeto, sendo seu assentamento feito por fiadas, começando sempre dos beirados ou algerozes para o espigão.

Os espigões e arestas serão constituídos por telhões do mesmo fabricante da telha e providos dos remates respetivos.

Construir-se-ão as passadeiras que forem necessárias, tanto nas sancas como ao longo das pernas, e deverá dispor-se em todo o telhado uma telha ventiladora por cada quatro metros quadrados de cobertura.

Os larós serão executados em caleiras de zinco, com abas convenientes a indicar pela Fiscalização e com a largura mínima de 0,25m.

Os beirados, se os houver, serão executados de acordo com o projeto e detalhes a fornecer.

O tipo de telhas e telhões a empregar, a forma do seu assentamento e a qualidade e traço da argamassa a empregar no mesmo, serão os fixados pela Fiscalização tendo em vista a estrutura da cobertura.

Os telhados, uma vez concluídos deverão apresentar superfícies bem regulares e com inclinações uniformes.

COBERTURAS EM CHAPAS DE FIBROCIMENTO

4.3.14 As chapas de fibrocimento, do tipo indicado no projeto ou a determinar pela Fiscalização, assentes na estrutura do telhado, serão fixadas por grampos e anilhas zincadas ou de chapa galvanizada e tela betuminosa.

É idêntico o assentamento das cumeeiras.

As coberturas deverão dispor de ventiladores ou telhas ventiladoras na razão de uma para 4m² de cobertura.

Como as coberturas a telha, os larós serão guarnecidas de calhas de zinco.

Capítulo VI

Impermeabilizações e isolamentos

IMPERMEABILIZAÇÕES

4.3.15 Os trabalhos de impermeabilização não deverão efetuar-se em tempo de chuva ou humidade, devendo a superfície a impermeabilizar encontrar-se perfeitamente seca e limpa na altura da aplicação do produto.

A proteção da camada impermeável deverá ser executada logo após a aplicação, a fim de se evitarem perfurações e o aparecimento das ondas que se produzem por efeito das dilatações e contrações rápidas.

A camada impermeável deverá apresentar-se com a forma de uma superfície contínua, tendo a mesma resistência em todos os seus pontos e em todas as direções, e oferecendo um coeficiente de impermeabilização de 100% em relação à superfície fora da junta. Deverão tomar-se as precauções necessárias para que todas as ligações com trabalho já anteriormente feito saiam perfeitas e não constituam pontos fracos de camada impermeável.

As ligações com superfícies verticais, tubos de descarga de águas pluviais, tubos de ventilação, etc., deverão ser feitas de modo a assegurar-se a perfeita impermeabilização dessas ligações, empregando o empreiteiro o processo mais adequado a cada caso, e conforme as indicações da Fiscalização.

No caso das impermeabilizações por várias camadas, as juntas devem fazer-se de modo que nunca se sobreponham. As sobreposições para emendas numa mesma camada, terão o mínimo de 0,15m.

A impermeabilização das juntas de dilatação dos edifícios deve fazer-se, tomando as disposições para que as variações da largura da junta não provoquem a rotura da camada protetora impermeável.

IMPERMEABILIZAÇÃO DAS FUNDAÇÕES

4.3.16 A fim de evitar a ação capilar da humidade do solo, serão as superfícies da construção em contacto com este, isoladas por meio de um hidrófugo de eficácia comprovada a aceite pela Fiscalização.

Os materiais a empregar na sua execução, deverão ter uma ação durável, não serem suscetíveis de se quebrarem e serem assentes de forma a não sofrerem perfurações para não permitirem a elevação da humidade acima dessa camada hidrófuga.

Se a construção não possuir cave a camada hidrófuga, será executada de 5 a 8cm acima do terreno.

Salvo indicação expressa em contrário do projeto ou das Condições Técnicas Especiais, a camada hidrófuga será constituída por feltro asfáltico, em folha dupla, apanhando a largura completa de todas as paredes.

As duas folhas serão ligadas por uma camada de betume, aplicada a quente, que será polvilhado de areia fina a fim de evitar os escorregamentos duma folha sobre a outra sob a ação dum esforço lateral ou de pressões desiguais.

A junção das folhas de feltro será feita por sobreposição, com o mínimo de 0,10m, e as juntas serão betumadas.

A fim de se evitar o contacto da camada isoladora com a cal, os materiais a empregar na construção das paredes, serão assentes com argamassa de cimento nas duas fiadas, entre as quais essa camada ficará intercalada.

IMPERMEABILIZAÇÃO DE ALGEROZES

4.3.17 Os algerozes serão impermeabilizados com produto betuminoso mas, antes de se proceder à sua aplicação, deve-se limpar cuidadosamente a superfície a revestir de maneira a fazer desaparecer todos os elementos em desagregação ou não aderentes.

Na aplicação de impermeabilizantes do tipo “Flintkote”, ou equivalente, convém aplicar previamente, sobre a superfície a revestir e ainda húmida, uma camada do aparelho desse impermeabilizantes.

Ainda no caso de se utilizar esse tipo de impermeabilizante, é obrigatório o emprego, sobre a camada do aparelho, da armadura de tela de fibra de vidro tecido, fazendo-se a sua sobreposição de pelo menos 0.05m nas faixas sucessivas.

ISOLAMENTO TÉRMICO

4.3.18 Para proteção contra as variações de temperatura, dever-se-ão empregar camadas isolantes nas partes da obra que forem fixadas no projeto.

A camada isolante deverá apresentar-se em superfícies contínua, possuindo qualidades idênticas em todos os seus pontos e nas diferentes direções.

O material empregado deverá ser resistente às intempéries, ser imputrescível, permitindo boa aderência com as camadas de outros materiais com que tenha de ficar em contacto ou ser revestida, ser elástico quanto possível e manter as qualidades isolantes quando em serviço durante longo tempo. Na execução da camada isolante seguir-se-ão os preceitos especiais a cada tipo de material.

Quando haja necessidade de juntas, estas serão especialmente cuidadas de modo que o grau de isolamento se mantenha através delas. Quando se empregar mais de uma camada, as juntas das diferentes camadas deverão ser desencontradas, as diferentes camadas deverão ficar bem aderentes entre si, à superfície a proteger e ao revestimento que for empregado como acabamento da superfície protegida.

§ único- Os elementos do projeto fixarão a natureza, espessura e modo de aplicação do isolante térmico a empregar. Quando porém não o fizer, deixando ao empreiteiro a liberdade de empregar o material que mais lhe convier, a Fiscalização reserva-se o direito de mandar fazer por conta do empreiteiro os ensaios que julgar convenientes para ajuizar das qualidades do material proposto, e, caso esse material não satisfaça, fixará ela qual o tipo de isolamento a empregar sem que, por esse motivo, haja alteração no preço da empreitada.

BETÃO "VERMICULITE"

4.3.19 É a seguinte a composição do betão "Vermiculite" a empregar em isolamentos térmicos:

1000l de "Vermiculite" n.º 2 (10 sacos)
250kg de cimento
425l de Água

A mistura deverá ser obtida juntando previamente a seco, o cimento e a "vermiculite"; esta mistura será depois amassada com água.

A amassadura será manual e breve, devendo no entanto ficar homogénea.

A massa será aplicada de maneira que não fique muito comprimida e, de preferência, com uma temperatura atmosférica entre 24ºC e 45ºC.

A técnica da amassadura e da aplicação deve no entanto obedecer às indicações do fabricante.

Sobre o betão"vermiculite" será espalhada e afagada uma betonilha de endurecimento de cimento e areia ao traço 1/5 se outro não for indicado no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais.

Capítulo VII

Revestimentos e acabamentos
A - Das alvenarias

REBOCOS

4.3.20 Antes de se proceder aos rebocos, as paredes que se devem revestir serão limpas, tirando-se-lhes toda a argamassa que esteja desagregada ou pouco aderente, e serão lavadas e bem desempenadas para o que se farão os encasques necessários. Sobre os paramentos assim preparados,

assentar-se-á à colher a argamassa do reboco em uma ou mais camadas de maneira a ficar de espessura uniforme, homogénea, de superfície regular e sem fendas.

Os rebocos terão a qualidade, dosagem e espessura fixadas no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais.

Os rebocos exteriores serão executados com argamassa de composição tal que garanta a sua perfeita compacidade e impermeabilização.

Os rebocos hidrófugos, quando nada se especifique em contrário, poderão ser executados mediante a adição de 5% em peso de diatomite em relação à dosagem de cimento adotado. Mas qualquer que seja o produto ou processo empregue, este será sempre submetido à aprovação da Fiscalização.

REVESTIMENTO DE PAREDES EXTERIORES EM TIJOLEIRA

4.3.21 A tijoleira a aplicar será da melhor qualidade no tipo, fazendo-se o seu assentamento com argamassa de cimento, cal e areia, ao traço 1/1/5.

A execução das juntas, bem como a cor e as dimensões da tijoleira, serão as definidas no projeto ou pela Fiscalização.

REVESTIMENTO DE PAREDES INTERIORES PARA PINTURA A TINTAS ESPECIAIS DE BASE PLÁSTICA "Tipo Epikote" ou equivalente

4.3.22 Sobre as alvenarias executar-se-á um reboco muito bem desempenado de argamassa de cimento e areia, ao traço 1/4, com o máximo de 10% de cal. A areia da argamassa deverá ser muito fina.

A aplicação, a pulverizador, duma leitada de cal e cimento (em partes iguais) regularizará bem a superfície a pintar.

REVESTIMENTO DE PAREDES COM AZULEJOS OU MOSAICOS

4.3.23 O assentamento dos azulejos deverá ser feito com guias de modo a poder garantir o alinhamento da sua colocação.

Os azulejos, depois de bem molhados, serão assentes de modo a ficarem bem ligados à parede por meio de argamassa e de forma a apresentarem uma superfície bastante lisa. As suas juntas deverão ficar bem desempanadas e a sua largura não poderá ultrapassar 0,003m.

Quando se trata de lambris, o assentamento deverá ser feito para que o paramento superior da parede ressalte 0,005m em relação ao paramento do azulejo.

Concluído o assentamento, as junta dos azulejos serão refechadas com pó de pedra e os revestimentos serão cuidadosamente limpos.

Os ângulos reentrantes e salientes das paredes a revestir, levarão, salvo especificação em contrário, azulejos de meia cana, côncavos ou convexos.

Os revestimentos de azulejo serão completados, se assim for determinado, com faixas e rodapés do mesmo material.

REVESTIMENTO DE PAREDES COM MOSAICO VITREO TIPO "Evinel" ou equivalente

4.3.24 A Aplicação deste revestimento far-se-á, em regra, preparando painéis colados em papel, que se aplicarão cuidadosamente para evitar que fiquem acusadas as juntas dos diversos painéis.

O assentamento deste material deverá em tudo subordinar-se às indicações do fabricante ou fornecedor e será executado por pessoal especializado.

GUARNECIMENTOS

4.3.25 Os guarnecimentos a branco serão feitos com duas camadas de cal, sendo a primeira derregada e amassada com areia branca, e a segunda de cal branca em pasta que só se aplica quando a primeira estiver seca.

Nos guarnecimentos a cor, esta será misturada intimamente com a cal da segunda de modo a obter-se um tom uniforme.

ESTUQUES

4.3.26 Os revestimentos de estuque, feitos sobre um esboço para estuque com massa de areia e cal muito branca, cozida a mato, e grosso da mesma qualidades, na proporção de 1 para 1.

Serão destruídas e feitas de novo as partes em que se observem defeitos de qualquer natureza, provenientes quer da execução, quer de impurezas contidas nos materiais, tais como pedreneiras, cal encontrada ou quaisquer outras.

Os revestimentos a estuque serão lisos ou ásperos, podendo ainda os primeiros serem brunidos ou lisos, conforme for indicado no projeto.

Todas as arestas ou angras assim como todos os perfis serão perfeitamente desenvolvidos e alinhados, de modo a não apresentarem mau aspeto.

As cores dos estuques e os tipos de molduras e ornatos serão os previstos no projeto ou os indicados pela Fiscalização.

PINTURAS SOBRE ESTUQUES

4.3.27 A pintura sobre estuques apresenta dificuldades devido à agressividade da cal e à secagem da parede.

Em superfícies novas, a operação inicial de preparação consiste em lavar a parede com panos escassamente húmidos para remover a flor de estuque (eflorescência calcária superficial). Uma vez lavada, deixa-se secar bem, durante 1 ou 2 dias, antes de se iniciar os trabalhos.

Em reparação que sejam de fazer-se as mais pequenas, depois de alegradas as fendas, serão executadas com gesso. As maiores serão executadas com massa de estuque idêntica à usada originalmente. Neste último caso, ter-se-á de deixar secar durante uma semana.

Uma vez preparada a superfície segue-se o seu isolamento com a aplicação de um primário antialcalino, de preferência tipo Plastron. A função desse primário é de estabelecer uma barreira entre os sais alcalinos contidos na parede e a tinta de acabamento.

Se a aplicação se fizer sobre estuques brunidos, uma demão de primário diluída com cerca de 20% de diluente é suficiente, se for um estuque poroso recorre-se a duas demãos, sendo a 1.ª diluída com cerca de 50% e a 2.ª demão, aplicada depois de seca a 1ª., diluída com 20 a 30%. A aplicação faz-se no geral, à trincha.

Numa verificação, em ângulo rasante e em contraluz, se a superfície apresentar um brilho uniforme, o isolamento ficou capaz, caso contrário terá de ser corrigido com demãos adicionais de primário.

Se após o isolamento se verifica que a parede não está bem planificada ou apresenta alguma fenda, betuma-se e dá-se sobre esses remendos, nova demão de primário diluída com 20%. O betume fica entre duas demãos de primário.

Como acabamentos tem-se, usualmente, a tinta de óleo ou a tinta de água. A tinta de óleo, como acabamento, deve ser dada em duas demãos, à trincha ou a rolo.

Na aplicação à trincha, a 1.ª demão deve ser ligeiramente diluída. A 2.ª demão só se aplica depois de enrijada a película de tinta.

A aplicação da tinta de água de base sintética, executa-se ordinariamente a duas demãos, à trincha ou a rolo. O acabamento a rolo é muito mais perfeito devido às excelentes propriedades de lacagem destas tintas. A tinta costuma-se aplicar um pouco diluída, levando a 1.ª demão em geral mais 5% de água que a 2ª.

PINTURAS SOBRE REBOCOS

4.3.28 Nas pinturas sobre rebocos de cimento há que contar a alta alcalinidade do cimento que não só produz, durante o endurecimento, quantidades apreciáveis de hidróxido de cálcio, mas contém óxidos alcalinos de sódio e potássio que misturados com a água dão soda e potassa cáustica de agressividade química poderosa. Há portanto que contar com os perigos apontados para o estuque e ainda com as ocorrências de saponificações.

Devido à tendência de fendilhações das argamassas de cimento, recorre-se a fim de manter a integridade do reboco, à adição de cal ao cimento em proporções variáveis.

No geral, devido á dificuldade de adesão das tintas às superfícies lisas de rebocos de cimento, as superfícies a pintar são em reboco areado ou roscone.

Na preparação da superfície, a 1.ª operação consiste em libertar a parede de areias mal ligadas à massa, por escovagem ou escova rija ou um taco de madeira. Depois da escovagem, desengordura-se por meio duma lavagem com água e detergentes, seguida de nova lavagem com água simples. Deixa-se secar a superfície durante 2 ou 3 dias a fim de reduzir o perigo de saponificação.

Nas reparações que hajam de efetuar, os remendos serão de composição idêntica à massa originalmente empregada. As fendas serão alegradas antes de se proceder à sua reparação. Finalmente o remendo é tratado a taco de madeira e depois escovado.

Segue-se o isolamento da superfície com o emprego de primários antialcalinos, de preferência o Plastron.

Em rebocos de porosidade média ou baixa, aplicar uma única demão diluída com cerca de 20 a 30% de diluente. Em rebocos porosos aplicar 2 demãos, sendo a 1.ª diluída com cerca de 50% e a 2ª. com 20 a 30%.

Qualquer remendo ou reparação deve ser previamente isolado com uma demão de Plastron diluído com 50%.

Nos rebocos exteriores, em qualquer dos casos, aplicar sempre 2 demãos.

No acabamento, quer a pintura seja com tinta a óleo ou a água, a técnica de aplicação é a mesma já apontada para os estuques, na condição anterior.

Nas pinturas exteriores o problema é já mais complicado por as películas de tinta estarem submetidas às intempéries e os rebocos de cimento serem dotados de agressividade química elevada. A película de tinta é assim suscetível de ser atacada pelas duas faces, tornando o ataque químico mais violento e o efeito das intempéries e reciprocamente.

Por isso as pinturas das paredes exteriores fazem-se hoje quase exclusivamente com tinta de água de base sintética que não racham facilmente e são mais resistentes à saponificação. Mas, para evitar este último risco, recorre-se ao emprego de primários antialcalinos do tipo Plastron ou equivalente.

A aplicação da pintura final é idêntica à dos rebocos interiores.

PINTURAS SOBRE MADEIRAS

4.3.29 Há certos pormenores de ordem construtiva a ter em atenção e que têm grande importância no comportamento das pinturas.

Todas as juntas entre a madeira e a alvenaria ou cantaria, devem ser vedadas com produtos próprios. E os elementos em contacto com as alvenarias, devem levar uma ou duas demãos de primário para madeira antes de serem colocados.

Os nós rachados, soltadiços ou de grandes dimensões, devem ser extraídos conjuntamente com a camada de inserção e substituídos por madeira sã.

Os nós pequenos e firmes, devem ser isolados com duas demãos de isolamento de nós. A área a isolar deve estender-se cerca de 3cm além do limite dos nós.

A aplicação do primário a usar, adequado à espécie de madeira a pintar, deve ser especialmente cuidada e conduzida de modo a que fiquem obturados todos os poros, juntas e recantos que possam conduzir a infiltrações de água. Para eliminar as depressões existentes na superfície, utilizam-se betumes que convém todavia evitar por serem pouco elásticos. Não se pode contudo prescindir desta operação no aperfeiçoamento das superfícies interiores, pelo que convém que seja o mais elástico possível embora com perda de certos condicionantes impostos. Há a distinguir betumes para interiores e para exteriores.

Os betumes depois de lixados oferecem uma boa fundação para sub-capas ou aparelhos que servem de base às tintas de acabamento.

Pode-se obter sub-capas numa gama de cores bastante vasta, convindo escolher a cor que mais se aproxime da do acabamento. As sub-capas aplicam-se, no geral, à trincha, de forma a deixar uma superfície uniforme e o mais bem lacada que for possível. Em trabalhos de maior categoria é usual empregar duas demãos, sendo a 2.ª aplicada depois da 1.ª secar completamente e ser cuidadosamente lixada.

No acabamento das pinturas sobre madeira, os esmaltes sobrelevam todas as outras tintas. Mas, antes da sua aplicação, deve-se verificar se a película da sub-capa está suficientemente rija e cuidadosamente limpa. Em geral dão-se duas demãos mas só se aplica a 2.ª demão depois da 1.ª demão ter sido inteiramente despolida com lixa até desaparecer todo o brilho.

Nas madeiras a serem envernizadas, as superfícies podem ser tratadas por velaturas (substâncias corantes sem opacidade, conferindo cor à madeira sem lhe obscurecer a sua textura) ou pela aplicação dos "wood-fillers" [tapa-poros], aplicando-se este último produto em madeiras folhosas e que, por se tratar duma composição pastosa com pigmentos de grande transparência e afinados à cor de fundo da madeira, se aplica no enchimento dos poros.

A aplicação de tapa-poros pode ser feito à espátula, à boneca ou à trincha.

Neste último caso deve ser diluído previamente.

Em qualquer dos casos, após a aplicação, deixa-se evaporar o solvente e depois limpa-se o excesso de material com um pano, perpendicularmente ao veio da madeira. A superfície é depois alisada com lixa.

Entra-se depois na aplicação do verniz de acabamento. O emprego do verniz de enchimento tem caído progressivamente em desuso. O número de demãos a aplicar depende da categoria do acabamento que se pretende. A sua aplicação faz-se normalmente à trincha.

Ao executar-se o envernizamento deve deixar-se endurecer bem cada demão e despoli-la à lixa, antes de se aplicar a seguinte.

Em decorações interiores tem tomado grande incremento o emprego de vernizes celulósicos, semimates, de secagem extrarrápida e cujo emprego é geralmente feito, em duas demãos, à pistola. O produto é previamente diluído com diluente celulósico. Estes produtos têm a vantagem de não exigir preparações especiais além da planificação da madeira por lixagem.

PINTURAS SOBRE FERRO

4.3.30 Nestas pinturas é muito importante a preparação da superfície a pintar. Se a preparação consistir numa limpeza da superfície e escova de arame, a durabilidade da pintura será cerca de 3 anos. Essa duração aumenta para 9 anos se a preparação for feita por decapagem química realizada por ácidos e chega a atingir 10 anos se for preparada a jato abrasivo.

Como solução económica a longo prazo, consiste na metalização, a zinco ou a alumínio, complementada por pintura.

Limpa a superfície, esta é submetida a um pré-tratamento com o objetivo de melhorar a adesão do primário.

Poderá ser aplicado à trincha ou à pistola, em camada delgada, segundo as indicações do fornecedor.

Dá-se depois uma demão de primário anticorrosivo, sendo os mais empregados o cromado de zinco que é dotado de excelentes qualidades de molhagem. A sua aplicação faz-se à trincha.

O cromado de zinco é indicado como proteção de metais leves (alumínio e suas ligas).

Na construção civil não é usual o emprego de sub-capas, que se substitui por uma demão adicional de primário.

Em ambientes particularmente severos à proteção das estruturas (agressividade química, atmosfera marítima, etc.), obtém-se bons resultados com um sistema de proteção à base de resinas epoxi. Consiste em duas demãos de primário rico em zinco, uma demão de intermediário de óxido de ferro e duas demãos de acabamento a esmalte. A tinta a empregar no acabamento constitui sempre um problema relativamente simples. Deve resistir às condições de exposição e ser compatível com o material base.

As tintas de composição oleosa são no geral de grande durabilidade e empregam-se com primários oleosos ou oleoresinosos. Estas tintas vêm contudo perdendo terreno a favor doutras de maior resistência às intempéries e que são à base de resinas sintéticas (alquídicas, fenólicas, vinílicas, etc).

Nas camadas correntes de construção civil, em que a limpeza da superfície é manual, devem preferir-se primários oleosos ou oleoresinosos no caso de se exigir velocidade de secagem e de endurecimento. O primário deve aplicar-se em duas demãos com uma adicional nos pontos críticos como ângulos vivos. A 2.ª demão pode ser substituída por um intermediário que dá um conjunto mais bem lacado.

Como acabamento recorre-se na maior parte das vezes a um esmalte decorativo ou então a tintas alquídicas ou óleo sintéticas (acabamento metálium). Neste último caso utiliza-se um primário metálium que é também oleoso mas de secagem mais rápida e de excelentes propriedades de lacagem.

PINTURAS SUJEITAS A FADIGA MECÂNICA

4.3.31 As dispersões de resinas sintéticas para tintas misturadas a pigmentos brancos e com areia siliciosa, dão tintas em pasta que oferecem superfícies muito resistentes e são particularmente indicadas para fadigas mecânicas. Querendo, no final, podem igualmente ser cobertas de tinta.

Querendo realizar-se uma superfície rugosa, passa-se depois de estendida a 1.ª camada, uma 2.ª camada contendo 10% de areia quartzoza. Uma vez em seguida esfregada com uma placa de fibrocimento ou de vidro, até se obter a superfície desejada. É possível realizar revestimentos com brilho ou estanques, com o emprego de ligantes não pigmentados ou de produtos especiais.

As superfícies a pintar são preparadas como para as outras pinturas.

REFECHAMENTO DE JUNTAS

4.3.32 O acabamento dos paramentos, tanto nas cantarias como nas enxilharias e alvenarias aparelhadas, consistirá, de início, na supressão das saliências e outras irregularidades resultantes do aparelho ou do assentamento das pedras.

As juntas serão depois lavadas e, antes de secarem, serão bem cheias com argamassa bastante consistente e bem comprimida.

A argamassa depois de ter começado a endurecer, será recalcada e alisada com uma espátula de ferro, até que desapareçam as fendas produzidas pelo seu dessecamento.

A superfície das juntas tomadas a argamassa, deverá ficar recolhida de 0,01m nas pedras de enxilharia ou alvenaria aparelhada e de 0,05m nas cantarias, em relação às arestas que deverão ficar bem limpas.

No refechamento das juntas de alvenaria de tijolo em paramentos, proceder-se-à de igual modo.

A argamassa a empregar no refechamento das juntas, caso não figure no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais, será a indicada pela Fiscalização.

B - Dos pavimentos

PAVIMENTOS DE LAJEDO

4.3.33 Os pavimentos de lajedo serão feitos, regularizando, regando e batendo a maço o solo sobre que devem assentar, e executando depois nele um massame de alvenaria de pedra assente em argamassa com um mínimo de 0.08m de espessura, sobre o qual se assentarão as lajes, com as juntas tomadas ou não a cimento.

Os pavimentos depois de concluídos, deverão apresentar superfícies perfeitamente regulares, sem depressões ou saliências, e com as inclinações e alinhamentos previstos no projeto.

As dimensões, aparelho, qualidade e procedência do lajedo, e execução das suas juntas e espessura do massame, serão as prescritas no projeto e definidas pela Fiscalização.

PAVIMENTOS DE BETONILHA

4.3.34 Estes pavimentos são sempre fundados sobre uma camada de betão magro, com a espessura e o traço definidos no projeto. Quando se trate de pavimentos térreos, essa camada de fundação assenta num enrocamento feito de brita e com a espessura indicada no projeto.

Sobre a camada de betão assentar-se-á uma camada de reboco, no geral, com 0,03m de espessura, em argamassa de cimento por m^3 se outra dosagem não for indicada.

Esta última camada será alisada à colher até se tornar dura e resistente, e ficará lisa ou esquartelada conforme constar do projeto.

O reboco, depois de ter feito presa, será regado e tapado de modo a manter-se constantemente húmido durante oito a quinze dias, conforme a estação do ano.

PAVIMENTOS DE MARMORITE

4.3.35 Sobre o betão do pavimento assentar-se-á a marmorite constituída por materiais da melhor qualidade, cuja composição, em que se emprega granulado de mármore, pó de pedra e cimento branco, será designada pelo fabricante.

A marmorite poderá ser esquartelada, com as dimensões que então constar do projeto ou a indicar pela Fiscalização. No caso de se empregarem juntas de latão, estas terão a espessura de 2,5m/m e interessarão toda a massa do revestimento.

PAVIMENTOS DE LADRILHO

4.3.36 Os pavimentos de ladrilho, quer sejam de mármore, de mosaico hidráulico, grês cerâmico, ladrilho de barro do tipo alentejano, ou mesmo de mosaico de madeira ou de plástico, serão sempre assentes sobre uma camada de fundação de betão ou sobre lajes de betão armado, abobadilha ou superfícies similares.

Os ladrilhos devidamente molhados quando forem colocados, assentarão sobre um leito de argamassa hidráulica preparada com areia fina ou sobre uma camada de substância aglutinante especial adequada ao produto empregado. Os ladrilhos serão bem comprimidos de modo a fazer ressumar a massa por todas as juntas.

As peças do ladrilho serão colocadas por fiadas paralelas dispostas normalmente ou em diagonal, e com a largura uniforme.

Os ângulos deverão corresponder-se e as juntas poderão exceder a largura de 0,002m. Antes do fim da presa deverão limpar-se cuidadosamente as superfícies pavimentadas.

A composição da camada de fundação, se a houver, da argamassa de ligação ou dos produtos que se destinem ao mesmo fim, nos pavimentos de natureza especial, bem como os desenhos, alinhamentos e natureza do pavimento a empregar, serão designados no projeto e dever-se-ão seguir as instruções da Fiscalização.

Como acabamento poderão os pavimentos serem encerados ou envernizados com vernizes à base de resinas epoxi, conforme for indicado no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais.

PAVIMENTOS DE TACOS DE MADEIRA

4.3.37 Os tacos de madeira a empregar serão de 1.ª qualidade, com as dimensões ou do tipo a indicar pela Fiscalização, caso não figure no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais, bem desempenados e de arestas vivas em perfeita esquadria. Deverão apresentar um rebaixo, na base, para que a cola reflua.

O assentamento será feito com colas apropriadas de qualidade a aprovar pela Fiscalização a quente, sobre as superfícies a revestir previamente preparadas. As juntas perfeitamente regulares e não superiores a 0,0002m, deverão ficar bem preenchidas.

A disposição dos tacos no pavimento obedecerá às indicações da Fiscalização. O seu afagamento será feito mecanicamente, devendo o pavimento ficar perfeitamente liso, sem falhas ou asperezas e com as juntas betumadas.

Considera-se implicitamente obrigatório a execução de rodapés da mesma madeira. As suas dimensões e molduras constarão do projeto ou, na falta desses elementos serão os indicados pela Fiscalização.

No caso de se meterem cores, como poderá acontecer se a madeira for de pinho, estas deverão ser previamente submetidas à aprovação da Fiscalização.

O acabamento poderá ser por enceramento ou envernizamento, conforme se referiu na condição anterior.

PINTURAS RESISTENTES EM PAVIMENTOS DE BETÃO

4.3.38 Quando se pretende um acabamento resistente à fadiga mecânica dum pavimento de betão, está indicado uma pintura com tintas à base de resinas epoxi.

Começa-se por limpar muito bem a superfície a pintar com vassouras mecânicas de forma a eliminar todas as impurezas.

Limpa a superfície aplica-se uma camada de material à base de resinas "epoxi" que pode ser do tipo Krautoxine incolor com o teor de 25 a 30% de resinas, a fim de fechar todos os poros e provocar o endurecimento do pavimento.

Vinte e quatro horas depois deverá ser aplicado novo revestimento com o mesmo tipo de produto mas com o teor de 36 a 40% de resinas e 18 a 20% de pigmentos, num total de 55 a 60% de matéria sólida, de modo a formar em película com a espessura mínima de 70 a 80 microns.

Querendo obter uma superfície antiderrapante, espalha-se areia quartzifera seca e muito fina, antes da secagem da 2.ª aplicação. Finalmente aplica-se a última camada, de modo análogo ao da 2ª. aplicação, utilizando o mesmo produto mas incolor de forma a obter uma espessura total da película de pelo menos 140 a 160 microns.

O fornecedor deverá dar uma garantia do seu produto, de pelo menos 5 anos.

Capítulo VIII

Carpintarias

DISPOSIÇÕES GERAIS

4.3.39 Todas as peças de madeira serão cuidadosamente executadas segundo os preceitos técnicos e as indicações fornecidas ao empreiteiro, a que compete, antes da execução, apresentar à Fiscalização os respetivos detalhes e as amostras que forem julgadas necessárias.

Todas as partes de madeira em contacto com as alvenarias ou betão, serão nas faces que fazem contacto, perfeitamente preservadas por pinturas a óleo fervido a quente salvo quaisquer outras disposições indicadas.

As madeiras que venham a ficar em contacto com os paramentos exteriores, sé serão assentes depois da parede ter sido pintada no local de contacto com um impermeabilizante.

As embalagens de ligação das diferentes peças de madeira serão sempre feitas com toda a perfeição e com dimensões e formas proporcionadas aos esforços a que estão sujeitas.

TRABALHOS DE TOSCO

4.3.40 Todas as peças de madeira serão de quina viva, e quando as espessuras não forem indicadas, serão sempre as suficientes para assegurar a solidez do trabalho.

§ único- As madeiras para os trabalhos de tosco poderão ser tratadas em autoclaves quando outro tratamento não seja especialmente prescrito nas Condições Técnicas Especiais.

Um outro tratamento também indicado é o do emprego do pentaclorofenol, tipo "gasopentol"ou equivalente, que se aplica em duas demãos ou ainda por emersão.

TRABALHOS DE LIMPOS

4.3.41 Todos os trabalhos serão executados com perfeição, segundo os preceitos da técnica e da harmonia com as dimensões fixadas nas peças desenhadas. Quaisquer dúvidas deverão ser postas para resolução.

Os contraplacados terão a espessura mínima fixada no projeto e com madeira e dimensões nele determinadas. A madeira deve ser bem colada, com cola adequada ao fim a que se destina o contraplacado, e as folhas não devem apresentar folhas ao corte.

As guarnições e aros serão de madeira maciça, bem aparelhadas e aplainadas nas faces exteriores, e serão solidamente ligadas a mineus de pedra, por meio de parafusos chumbados, quer nas janelas quer nas portas exteriores.

Os alisares bem como os roda-pés de madeira, serão fixados a tacos ou buchas de madeira embebidos nas paredes e atacados com mistura de sisal e gesso. Os tacos ou buchas serão tratados a Cuprinol ou semelhante, por imersão.

Todas as madeiras, antes de assentes, levarão duas demãos de Cuprinol ou produto semelhante.

Serão rejeitadas e mandadas substituir as obras que apresentarem defeitos de construção ou forem feitas com madeiras de má qualidade.

Durante o prazo de garantia o empreiteiro é obrigado a executar todos os trabalhos necessários para que as portas, janelas, bandeiras, guarda-ventos e demais partes movíveis de madeira, funcionem perfeitamente, bem como a reparar todas as juntas que abrirem, substituindo por outras as obras em que isso sucede, se tanto se julgar necessário, sendo também de conta do empreiteiro o novo assentamento de ferragens e as pinturas em virtude de tais reparações.

Quanto à qualidade, natureza e espessura das madeiras a empregar, o empreiteiro ficará sujeito às prescrições constantes do projeto, às Condições Técnicas Especiais e bem assim às instruções que lhe forem dadas pela Fiscalização durante a execução dos trabalhos.

MOBILIÁRIO

4.3.42 Todas as peças de mobiliário serão executadas de acordo com os desenhos de pormenor e demais especificações do projeto e das Condições Técnicas Especiais.

As madeiras a empregar serão de primeira escolha, rejeitando-se todas as peças em que for empregada madeira nodosa ou com fibras tortas, manchadas ou fendidas.

As colagens e ligações serão sempre feitas com o emprego de samblagens, malhetes ou cavilhas, e nunca pregadas. O emprego de parafusos só será permitido nas peças desmontáveis.

As ferragens a empregar, da melhor qualidade e com acabamento perfeito, de modelo e do material fixados no projeto e nas Condições Técnicas Especiais, serão sempre assentes com parafusos.

O acabamento final dos móveis, que sejam encerados, envernizados, pintados ou polidos, deverá ser perfeito e executado de acordo com as melhores regras de arte.

Capítulo IX

Serralharias

SERRALHARIAS EM GERAL

4.3.43 Os trabalhos de serralharia previstos no projeto serão executados com a maior perfeição e bom acabamento.

Todas as ferragens terão as dimensões e formas previstas, mas caso não figurem em detalhe no projeto, serão oportunamente escolhidas pela Fiscalização.

Todas as peças forjadas serão trabalhadas segundo os preceitos técnicos, sendo, quando isso se torne necessário, limadas, aplainadas, torneadas e ajustadas com todo o cuidado.

Só se farão as soldaduras que seja impossível evitar; sê-lo-ão, porém de modo que não fiquem aparentes e que a resistência das peças no lugar da soldadura não fique inferior à dos outros pontos.

Nas ligações dos ferros, os machos ou espigas, quer sejam ou não de secção quadrangular, terão espessura igual ao mínimo a um terço da peça.

As peças de ferro que devam assentar sobre superfícies curvas, serão dobradas a frio com prensa, sem que o ferro sofra a menor alteração.

As peças fundidas serão bem moldadas e com as faces e arestas bem batidas. As aberturas para chumbadouros serão feitas de forma que a peça depois de colocada não tenha mais de 5mm de folga por todos os lados. Antes de se deitar o chumbo, haverá o cuidado de secar bem as paredes das aberturas e mesmo de as aquecer, a fim de evitar que o chumbo, arrefecendo subitamente, fique pouco aderente à pedra. O chumbo depois de resfriado será recalcado a cinzel.

ESTRUTURAS METÁLICAS

4.3.44 De acordo com o projeto e antes da sua execução, o empreiteiro submeterá à apreciação da Fiscalização, todos os desenhos detalhados das estruturas metálicas e em que as peças estejam devidamente cotadas e numeradas de acordo com a sua montagem.

Antes de iniciar o fabrico das peças metálicas o Adjudicatário deve proceder à retificação das cotas indicadas no Projeto.

Deverá ainda, se tal for necessário, completar os cálculos de resistência e de estabilidade, comunicando à Fiscalização a existência de qualquer erro que porventura tenha encontrado.

Só depois de aprovados esses desenhos de pormenor e respetivos cálculos, quando os houver, é que poderá dar início à execução dos trabalhos.

Caso o Adjudicatário deseje propor à Fiscalização soluções de ligações diferentes das previstas no Projeto, deverá apresentar os desenhos de fabrico das soluções que pretenda desenvolver, mostrando todos os pormenores de construção e cálculos. Todas as soluções requerem a autorização da fiscalização.

A aprovação dos desenhos de fabrico não isentará o Adjudicatário da responsabilidade total pela execução correta do trabalho, nem de satisfazer a todas as exigências regulamentares em vigor.

Na generalidade deverá ser observado o Decreto-Lei n.º 211/86 de 31 de julho, que promulga o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (REAE) e Norma Portuguesa NP ENV 1993-1-1 de 1998 (Eurocódigo 3).

A receção da estrutura metálica será efetuada em oficina.

Materiais

A estrutura metálica a fornecer e montar compreende todos os elementos metálicos e todos os órgãos de ligação, como parafusos, porcas, anilhas, buchas químicas, etc., além dos elétrodos para soldaduras a efetuar.

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

Os perfilados serão de aço do tipo definido no projeto ou do que for preconizado nas normas do fabricante, quando não forem de fabrico nacional, de acordo com as características definidas na NP 1729 (1981) e NP EN 10025 1 A1 (1994).

Os aços a empregar na estrutura terão as seguintes características:

Tipos de Aço		***Tensão de cedência***	***Tensão de Rotura***
NP EN 10025 1 A1	***REAE***	f_y	f_u
S235	Fe 360	235	360
S275	Fe 430	275	430
S355	Fe 510	355	510

Valores nominais da tensão de cedência f_y e da tensão de rotura à tração f_u, para os aços em MPa.

A espessura de todos os cordões de soldadura de ângulo será a máxima possível, de acordo com o especificado nos art.º 26.º e 27.º REAE.

Os materiais de adição para soldadura deverá possuir as características definidas no REAE e as correspondentes às normas portuguesas e normalizações internacionais aceites (AWS-ASTM A 233 e AWS-ASTM 559).

Em caso de omissão no projeto, todos os parafusos serão de Classe 8.8 (classe mínima).

Todos os parafusos de ancoragens/fixações deverão ser protegidos por tapa-porcas em polietileno preto ajustadas ao tamanho da respetiva porca previamente preenchidas com massa consistente. O excesso de massa deverá ser cuidadosamente limpo.

Fabrico

Todo o pessoal a empregar na execução das ligações projetadas, ou outras equivalentes e aprovadas pela Fiscalização, deverá ser possuidor de certificado demonstrativo das suas qualificações e de reconhecida competência, de acordo com a Norma Portuguesa NP 434. A Fiscalização reserva-se o direito de exigir provas de qualificação do processo e dos operadores de soldadura e de recusar o soldador que revelou qualidade insuficiente nas primeiras soldaduras que realizou.

No fabrico deverá ser observado o estipulado no Decreto-Lei n.º 211/86 de 31 de julho, que promulga o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (REAE), nomeadamente os art.º 61.º ao 65.º, e a Norma Portuguesa NP ENV 1993-1-1 de 1998 (Eurocódigo 3).

Todos os trabalhos de fabrico de estrutura metálica deverão ser executados em oficina.

As ligações serão feitas cuidadosamente, sendo rejeitadas aquelas que, por defeito de furação ou soldadura, possam prejudicar a estabilidade da obra.

Todos os cortes efetuados, e nomeadamente naqueles aos quais se vão aplicar cordões de soldadura, deverão ser convenientemente limpos e afagados.

Nos cordões de soldadura topo a topo e sempre que isso seja construtivamente possível, proceder-se-á à esmerilagem da raiz e à execução do respetivo cordão.

A disposição e a sua ordem de execução devem ser estabelecidas de modo a reduzir-se, tanto quanto possível, os estados de tensão resultantes da própria operação de soldadura, e para que as peças soldadas fiquem na posição pretendida.

As soldaduras efetuadas não poderão ser arrefecidas rapidamente, exigindo-se uma descida gradual e lenta de temperatura e nesta ordem de ideias, será exigida uma proteção das soldaduras contra o arrefecimento brusco provocado pela chuva ou pela própria ação do vento.

O metal depositado tem de ficar bem ligado aos materiais a soldar sem que se tenha queimado o material dos bordos.

Todos os trabalhos de soldadura devem ser devidamente comprovados mediante a apresentação do respetivo certificado a aprovar pela Fiscalização.

Proteção anticorrosiva

Os tipos de proteção anticorrosiva mais utilizados na Força Aérea são: Galvanização; Metalização e Pintura no local. A definição destes esquemas é apresentada nos parágrafos seguintes.

Os valores de espessuras aqui apresentados são os valores mínimos a considerar em caso de omissão no projeto.

Quando não especificado no projeto ou quando não especificado em contrário todos os elementos da estrutura serão protegidos contra a corrosão. Nos casos em que se preconize acabamento final dos elementos metálicos por pintura a proteção anticorrosiva será a metalização. Quando não estiver especificado qualquer tipo de acabamento para elementos metálicos em aço, a proteção anticorrosiva será a galvanização. A pintura no local será utilizada apenas em situações muito pontuais autorizadas pela Fiscalização.

A proteção anticorrosiva definida neste capítulo aplica-se a todos[1] os elementos metálicos em aço fornecidos e a incorporar em obra.

A estrutura foi concebida de forma a ter o mínimo de trabalhos em obra, deixando para essa fase apenas a montagem recorrendo a ligações aparafusadas. Desta forma, deverá o Adjudicatário dar uma atenção especial à proteção anticorrosiva.

Em oficina os elementos metálicos deverão ser decapados por intermédio de jato abrasivo, isento de sais solúveis, recomendando-se granalha de aço. A superfície depois de decapada e até à aplicação da proteção anticorrosiva, deverá corresponder ao grau SA2½. A proteção anticorrosiva deverá aplicada imediatamente.

Galvanização

A proteção anticorrosiva deverá ser imediatamente após a preparação da superfície, e será por ***galvanização a quente*** por imersão em banho de zinco com depósito mínimo de 600g/m^2 em cada face ou maior que 84 µm de espessura. A superfície deverá estar perfeitamente limpa e seca, pelo que todas as partículas de superfície resultantes da operação de decapagem terão de ser cuidadosamente removidas.

As soldaduras deverão estar isentas de bolhas ou reentrâncias que dificultem a correta galvanização. **Não são permitidas furações ou soldaduras após a galvanização**, pelo que todo o projeto deverá ser profundamente analisado.

Chama-se à atenção que todos os elementos metálicos não receberão qualquer esquema de pintura após a galvanização. Assim, o adjudicatário deverá ter especial atenção ao cumprimento dos tempos de imersão no banho de zinco que garantam aqueles recobrimentos.

Para garantia do correto cumprimento da camada de galvanização o Adjudicatário deverá dispor à Fiscalização, durante o período de controlo dos elementos metálicos, um aparelho de leitura magnética (Teste Magnético) para medições das espessuras de galvanização. O aparelho fornecido

[1] Excetua-se, obviamente, as armaduras a incorporar no betão, que deverão merecer os cuidados correntes deste tipo de material.

poderá ser aferido de forma expedita através de leituras numa chapa galvanizada, pesada antes e depois da galvanização, usando a relação:

$$e = \frac{m}{7{,}14}$$

em que,
e – é a espessura equivalente da camada de revestimento em μm;
m – é a massa dos revestimento em g/m^2, obtida pela diferença entre a pesagem de um determinado elemento antes da galvanização e a pesagem após a galvanização distribuída pela área total exposta à galvanização desse elemento.

Todos os parafusos deverão ser galvanizados com a espessura de galvanização máxima previstas na norma EN ISO 1461 (1999). Está interdita a utilização parafusos electrozincados.

Metalização a quente

A proteção anticorrosiva deverá ser imediatamente após a preparação da superfície, e será por ***metalização a quente*** por projeção de zinco, ou apenas ***metalização***. A superfície deverá estar perfeitamente limpa e seca, pelo que todas as partículas de superfície resultantes da operação de decapagem terão de ser cuidadosamente removidas.

As soldaduras deverão estar isentas de bolhas ou reentrâncias que dificultem a correta metalização.

Não são permitidas furações ou soldaduras após a metalização, pelo que todo o projeto deverá ser profundamente analisado.

Após a metalização, os elementos metálicos receberão primário e acabamento conforme o seguinte esquema de proteção anticorrosiva:

Esquema de proteção anticorrosiva		***N.º de demãos***	***Espessura seca (por demão)***
Metalização	a quente por projeção de zinco	---	60 μm
Primário	tipo *Icosit® Poxicolor* da Sika, ou equivalente	2	50 μm
Acabamento	tipo *Icosit® EG-5* da Sika, ou equivalente	2	50 μm
		Total (todas demãos) =	260 μm

As espessuras acima definidas são valores mínimos obtidos em seco, devendo o Adjudicatário aplicar o esquema de pintura de forma a que em cada demão e por cada leitura (com micrómetro) numa amostragem aleatória, aqueles valores mínimos sejam sempre respeitados.

Os elementos metálicos onde se verifiquem danos na metalização, resultantes por exemplo do transporte ou montagem, receberão duas demãos de primário nas áreas danificadas.

A cor da pintura de acabamento é a definida no projeto.

Todos os parafusos deverão ser galvanizados com a espessura de galvanização máxima previstas na norma EN ISO 1461 (1999).

Pintura no local

A proteção anticorrosiva deverá ser imediatamente após a preparação da superfície, e será por pintura. A superfície deverá estar perfeitamente limpa e seca, pelo que todas as partículas de superfície resultantes da operação de decapagem terão de ser cuidadosamente removidas.

As soldaduras deverão estar isentas de bolhas ou reentrâncias que dificultem o correto recobrimento.

Os elementos metálicos receberão primário e acabamento conforme o seguinte esquema de proteção anticorrosiva:

Esquema de proteção anticorrosiva		***N.º de demãos***	***Espessura seca (por demão)***
Primário 1	tipo *Icosit® Poxicolor Primer HE* da Sika, ou equivalente	1	60 µm
Primário 2	tipo *Icosit® Poxicolor* da Sika, ou equivalente	3	50 µm
Acabamento	tipo *Icosit® EG-5* da Sika, ou equivalente	2	40 µm
		Total (todas demãos) =	290 µm

As espessuras acima definidas são valores mínimos obtidos em seco, devendo o Adjudicatário aplicar o esquema de pintura de forma a que em cada demão e por cada leitura numa amostragem aleatória, aqueles valores mínimos sejam respeitados.

Todos os parafusos deverão ser galvanizados com a espessura de galvanização máxima previstas na norma EN ISO 1461 (1999).

Estão incluídos o fornecimento, montagem e tratamento anticorrosivo dos elementos metálicos e todos os órgãos de ligação necessários, além dos elétrodos para as soldaduras a efetuar.

Os elementos metálicos nas estruturas serão em aço de construção, partindo de material novo trabalhado segundo a melhor técnica.

Montagem

Na montagem deverá ser observado o estipulado no Decreto-Lei n.º 211/86 de 31 de julho, que promulga o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (REAE), nomeadamente o art.º 68.º.

A montagem da estrutura metálica deverá ser feita por pessoal especializado e respeitar todas as normas e regulamentos de Segurança aplicáveis.

As fixações da estrutura metálica a elementos de apoio serão feitas de acordo com os pormenores constantes nos desenhos de projeto. Os elementos de fixação ou peças de ancoragem deverão ser cuidadosa e corretamente posicionados respeitando as cotas indicadas.

Todas as peças deverão ser convenientemente marcadas na oficina de modo a que não se levantem dúvidas na montagem, quanto à posição que ocupam.

No caso de se utilizarem mástiques como complemento de estanquidade, deverá certificar-se previamente com o fabricante dos mesmos que são compatíveis com as chapas de policarbonato.

Em tudo o omisso deverão ser tidas em consideração as normas do fabricante e as boas regras da arte.

CAIXILHARIA E GRADEAMENTOS METÁLICOS

4.3.45 Devido a estas estruturas no projeto serem de uma forma geral, de representação sumária, o empreiteiro obriga-se, antes da sua execução, a submeter à aprovação à Fiscalização, os seus desenhos pormenorizados, onde constem todas as secções ou perfis adotados, ferragens, tipos de ligação, de fixação e de articulação em batentes móveis.

Deve-se dar especial atenção à necessidade de se garantir a rigidez do conjunto, a estanquidade das caixilharias e o bom funcionamento destas quando sejam articuladas.

A sua execução deverá ser perfeita, merecendo especial atenção a execução de todos os seus nós e ligações.

Todas as ligações a cantarias serão feitas por chumbadouros.

Os elementos da caixilharia depois de solidamente ligados por soldaduras, serão protegidos contra a corrosão da forma especificada na condição anterior.

Todas as caixilharias serão fornecidas com as respetivas ferragens.

FERRAGENS PARA PORTAS, JANELAS, ETC.

4.3.46 Todas as portas, caixilhos de janelas, bandeiras basculantes, persianas etc, serão dotadas das ferragens necessárias e que garantam o seu funcionamento. As portas serão sempre dotadas de fechaduras, salvo indicação em contrário.

O tipo, material e dimensões das ferragens a empregar, serão as fixadas no projeto mas sempre a serem submetidas à aprovação da Fiscalização.

Capítulo X

Redes de água em edifícios

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA FRIA

4.3.47 A rede de distribuição de água fria será executada de acordo com as indicações do projeto e Condições Técnicas Especiais, e deverá ainda obedecer ao estipulado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de agosto.

Não se poderá proceder ao seu assentamento sem o material tipo, que servirá de padrão, ter sido aprovado pela Fiscalização.

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA QUENTE

4.3.48 A instalação de distribuição de água quente será realizada de acordo com o fixado no projeto e Condições Técnicas Especiais, obedecendo ao assentamento das canalizações e acessórios ao critério estabelecido na anterior.

DO PROJETO DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

4.3.49 Os esquemas apresentados a concurso são apenas indicativos das redes que se pretendem.

O traçado a executar será de acordo com as plantas respetivas, podendo no entanto, existir alterações pontuais que serão incluídas nas telas finais. Estas alterações não poderão incluir diâmetros ou outros parâmetros, sem que sejam garantidas as velocidades e caudais regulamentares, em projeto de dimensionamento a apresentar.

Os traçados definitivos serão executados em obra pelo empreiteiro e submetidos à aprovação da Fiscalização.

DISPOSIÇÕES GERAIS

4.3.50 Os diâmetros comerciais das tubagens são os indicados no projeto.

Os tubos devem de um modo geral apresentar as superfícies exterior e interior lisas, sem apresentar bolhas, fissuras, cavidades, ou outras irregularidades na composição da sua massa.

Serão obrigatoriamente colocadas válvulas de seccionamento à entrada dos ramais de distribuição individual das instalações sanitárias e a montante dos autoclismos.

Deverão ser colocados dispositivos apropriados na transição de juntas de dilatação.

As tubagens de águas quentes e retorno deverão ser isoladas termicamente através de coquilhas de espuma de polietileno expandido com um coeficiente mínimo de condutibilidade térmica de 0,038 W/mºC.

As tubagens danificadas devem ser rejeitadas e substituídas não se permitindo colagens ou aplicação de acessórios de união não justificados.

Nos traçados onde as tubagens de água quente não sejam isoladas termicamente, estas deverão ficar afastadas no mínimo 10 cm da rede de água fria.

Nos troços de tubagem de águas quentes em que, devido ao seu comprimento, existam variações de comprimento causadas por dilatações, deverão ser montados dispositivos que absorvam essas modificações de comprimento.

Todas as tubagens embebidas deverão ser colocadas em roços com uma determinada profundidade em função do diâmetro do tubo e da pressão a que o fluido está sujeito, por forma a não se verificarem fissuras à superfície.

TUBAGENS TRICOMPOSTAS

4.3.51 Deve evitar-se o contacto da tubagem com arestas cortantes.

O tubo não deve ser aquecido diretamente à chama viva.

Os cortes nos tubos devem ser efetuados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal e estes devem apresentar a face de corte limpa e isenta de irregularidades.

Os traçados das condutas serão retos. As mudanças de direção serão realizadas por intermédio de acessórios próprios preconizados pelo sistema referido.

O sistema pode ser aplicado diretamente (sem necessidade de qualquer proteção) em roço.

Pode ser utilizado para distribuição em courete.

Respeitando as regras de fixação o sistema pode ser montado " à vista ".

Os raios de curvatura mínimos das tubagens deverão ser de:

Quadro 1 – Raios mínimos de curvatura recomendados para tubagem tricomposta

Diâmetro do tubo (mm)	Raio mínimo de curvatura (mm)
16	58
20	70
26	93
32	116
40	160
50	200
63	-

A ligação tubo/acessório será efetuada por compressão direta a frio (executada com rapidez 5 a 6 segundos), através de equipamento próprio e ferramentas adequadas à execução dos trabalhos feitos sem riscos de queimaduras ou incêndio. Não retirar as ferramentas durante a operação de compressão, dado que as ligações são controladas pelas mesmas.

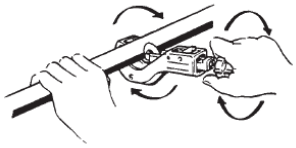
Técnica de Montagem

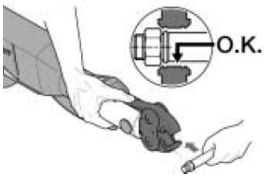
Preparação e junção de tubo - acessório

A máquina contém um compressor hidráulico que ao iniciar a compressão prende a mandíbula sem comprimir. Uma vez atingida a pressão máxima no compressor inicia-se o processo, irreversível, de compressão do acessório.

1. Cortar o tubo

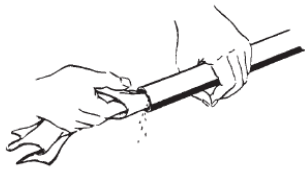
O corta-tubo deve ser mantido na posição perpendicular ao tubo durante a operação de corte.





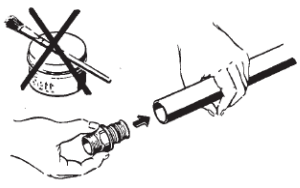
2. Chanfrar a ponta do tubo.

3. Limpar as limalhas que fiquem dentro do tubo.



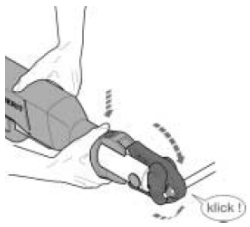
4. Inserir o acessório até ao batente.

5. Colocar a mandíbula do Ø correspondente, ajustada ao anel do acessório (anel do acessório deve encaixar no rebaixo da mandíbula)



6. Efetuar a compressão

(Tempo médio de compressão = 7s)



Fixação do tubo

A distância entre abraçadeiras para tubos tricompostos, em montagem livre, varia segundo o diâmetro.

Para troços retos superiores a 12m, deverão ser colocados pontos fixos.

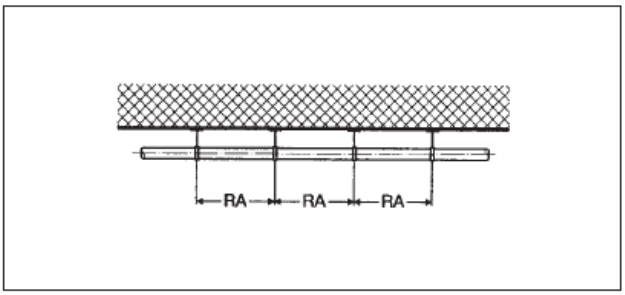


Figura 1 – Fixação do tubo à vista

Quadro 2 – Distâncias entre abraçadeiras

Diâmetro do tubo (mm)	RA (m)
16	1
20	1
26	1.5
32	2
40	2
50	2
63	2.5

TUBAGENS DE INOX

4.3.52 A ligação dos tubos aos acessórios será executada por pressão não sendo admitidas roscas nas tubagens – " Sistema InoxPres®"ou equivalente.

No caso de ser necessário efetuar curvaturas diretamente no tubo, o seu raio mínimo de dobragem será de 3,5 vezes o seu diâmetro.

Nunca efetuar cortes dos tubos a quente com recurso a maçaricos oxiacetilénicos ou de outro tipo.

Sempre que necessário poderão ser usados acessórios com terminal roscado macho ou fêmea, para a união a outros componentes da rede. O material a aplicar na junta das partes roscadas deverá ser tal que não inclua na sua composição cloretos, sendo de evitar o uso do "Teflon®"ou equivalente.

O sistema pode ser aplicado diretamente (sem necessidade de qualquer proteção) em roço.

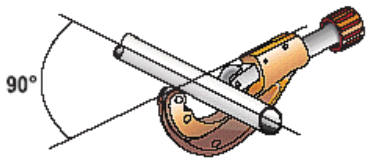
Pode ser utilizado para distribuição em courete.

Respeitando as regras de fixação o sistema pode ser montado " à vista ".

Técnica de Montagem

A preparação e ligação do tubo com os acessórios de compressão deve obedecer aos seguintes critérios:

1. Cortar o tubo em esquadria;



2. Eliminar as rebarbas interiores e exteriores;

3. Garantir a introdução do tubo no acessório os milímetros adequados conforme os diâmetros.

Quadro 3 – Distância mínima de introdução dos tubos em inox no acessório de compressão

Ø ext (mm)	115	118	222	228	442	554
Distância (mm)	223.5	229.6	330.4	441.5	667.4	889.6

4. Proceder à união entre o acessório e o tubo, exercendo uma pressão axial e ao mesmo tempo rotativa, para evitar danificar a junta tórica;

Fixação do tubo

Nunca colocar uma fixação próxima dum acessório (curva, tê, etc.).

No caso de instalação à vista, as fixações serão efetuadas através de abraçadeiras de compressão, também elas em aço inoxidável, com as distâncias horizontais que se indicam no quadro seguinte. As abraçadeiras deverão ser do tipo "Puzzle".

Quadro 4 – Distância máxima entre pontos de fixação

Ø ext (mm)	112	115	118	222	228	335	442	554
Dist. Máx. (mm)	11250	11250	11500	22000	22250	22750	33000	33500

TUBAGENS DE POLIETILENO RETICULADO (PEX)

4.3.53 O atravessamento de paredes e pavimentos deverá ser feito através de bainhas de material adequado inerte ou de nobreza igual ou superior ao da canalização.

A tubagem deve ser desenrolada no sentido inverso do enrolamento, começando-se sempre pelo exterior do rolo.

Deve evitar-se o contacto da tubagem com arestas cortantes.

Os tubos não devem ser aquecidos diretamente à chama. O seu aquecimento deve ser realizado com ar ou água quente.

Os cortes nos tubos devem fazer-se perpendicularmente ao seu eixo longitudinal e apresentar face de corte limpa e isenta de irregularidades.

Os acessórios devem ficar instalados em caixas acessíveis e montados de modo a poderem ser facilmente desmontados.

Não são admitidos acessórios cravados dentro das paredes ou pavimentos.

Os tês e cruzetas deverão ser montados de modo a que permitam a fácil manobra de ligação e desmontagem dos acessórios.

Para os joelhos de ligação nos pontos de água, as caixas deverão ajustar-se perfeitamente a estes, fixando-os de forma a tornar todo o conjunto solidário, permitindo no entanto a sua fácil desmontagem.

Nas caixas terminais serão instalados joelhos de ligação às torneiras com as saídas indicadas nas peças desenhadas ou de acordo com os dispositivos a montar.

A tubagem será montada embebida nas paredes e pavimentos, com acessórios dentro de caixas acessíveis e as tubagens enfiadas em mangas de proteção, possibilitando a sua fácil remoção em caso de substituição ou manutenção.

Técnica de Montagem

Devem ser rigorosamente respeitadas as regras de instalação definidas pelo fabricante do tubo.

Dos coletores montados numa caixa central de distribuição, um de água fria outro de água quente, partem tubagens montadas dentro de mangas, que vão alimentar os diversos pontos de água.

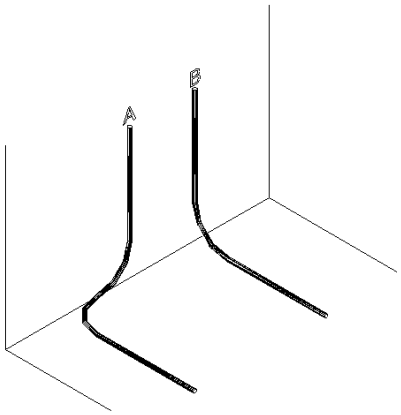


Figura 2- Traçado de PEX

Relativamente ao parágrafo anterior deverá ser dada especial atenção ao traçado das tubagens. Uma vez que os tubos serão instalados "encamisados" dentro de tubos flexíveis (mangas de polietileno de alta densidade ou polipropileno) para possibilitar futuras manutenções, deverão ser tomadas medidas especiais quanto aos raios de curvatura mínimos a executar nas mudanças de direção, especialmente na passagem das paredes para o pavimento, onde são usuais más práticas de montagem (traçado B da Figura 2, que dificilmente cumpre os raios mínimos).

Quadro 5 – Raios de curvatura recomendados para PEX em mm

Diâmetro Nominal (mm)	Curva a quente	Curva a frio
12	25	25
16	35	35
20	45	90
25	55	125
32	-	256
40	-	320
50	-	500
63	-	630

Lembra-se que no caso de tubagens encamisadas será o raio da manga a condicionante no traçado das curvas.

Para proporcionar um bom enfiamento dos tubos as mangas devem ter um diâmetro de 1,5 a 2,0 vezes o diâmetro exterior do tubo a enfiar.

Nos pontos de água colocam-se caixas terminais com um joelho no seu interior que assegura a ligação entre tubagens e as torneiras ou ligações exteriores dos aparelhos sanitários.

Para evitar o aparecimento de água em caso de fuga, as mangas a montar devem ser contínuas e isentas de furos ou cortes.

Recomenda-se o uso de duas cores para a distinção de mangas para tubos de água quente e fria.

Para facilitar o enfiamento do tubo na manga durante a transposição de curvas, poderá ser colocado um tampão boleado na extremidade do tubo.

As mangas devem ser montadas em troços retos, com curvas alongadas e com raios de 6 a 8 vezes o seu diâmetro, não podendo ser criadas curvas com raios menores que 25 cm.

Para cumprir estes raios na transição das paredes para o pavimento recomenda-se a execução de traçados do tipo A da Figura 2, onde, numa primeira fase se curva com o raio adequado no plano da parede, e só depois de atingir o pavimento se inicia a nova curva no plano do pavimento.

Esta solução pode em alguns casos aumentar ligeiramente o comprimento dos percursos, mas possibilita a criação de raios superiores aos mínimos, facilitando a fixação das mangas nos paramentos, o enfiamento dos tubos e futuras manutenções.

TUBAGENS E ACESSÓRIOS DE AÇO GALVANIZADO (FG)

4.3.54 Nunca se devem aquecer os tubos para facilitar a curvatura ou dobragem, dado que o calor gerado elimina parte da camada de zinco.

As tubagens devem ser armazenadas em pavimentos lisos, sem quaisquer irregularidades e por forma a que não possam surgir indícios de humidade que possam por em causa a camada de proteção de zinco.

Em caso da tubagem ficar embebida, nunca utilizar gesso ou cal ou misturas que contenham estes materiais para cobrir diretamente as tubagens, dado que são produtos altamente agressivos.

Não colocar em contacto direto com a tubagem materiais que pela sua geometria produzam descontinuidades na superfície exterior da tubagem, dado que assim podem acelerar a corrosão.

Nunca usar a tubagem como “tomada de terra” de aparelhos elétricos.

Em caso algum usar tubagem em cobre e suas ligas em substituição de troços de tubagem em aço galvanizado.

O sistema pode ser aplicado diretamente em roço.

Pode ser utilizado para distribuição em courete.

Respeitando as regras de fixação o sistema pode ser montado " à vista ".

Técnica de Montagem

Após um correto apoio e fixação do tubo, deve-se proceder ao corte, que deverá ser efetuado perpendicularmente ao eixo longitudinal do tubo. Deverão ser removidas todas as rebarbas resultantes do corte bem como e através de limpeza manual os restos de óleo e lubrificantes.

Para facilitar o corte e a roscagem devem usar-se óleos que sirvam de refrigerante, mas estes devem ser dissolúveis em água, não corrosivos, e não contamináveis.

Aplicar os binários de aperto recomendados por cada fabricante.

Os raios de dobragem mínimos a respeitar são de 3 vezes o diâmetro exterior (até DN25 inclusive) e 3,5 vezes até DN50;

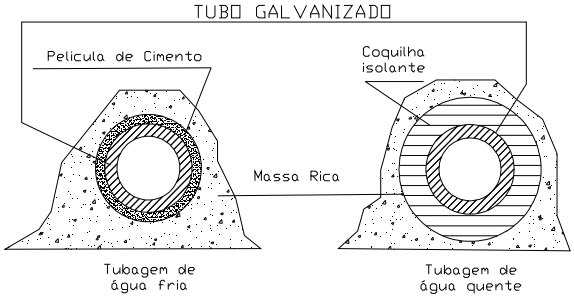


Figura 3 - Recobrimento aconselhado para tubagens em aço galvanizado

TUBAGENS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)

4.3.55 As tubagens de polietileno devem ser armazenadas de modo a estarem ao abrigo de focos de calor e do contacto com objetos cortantes;

Evitar o contacto com produtos químicos agressivos como combustíveis, dissolventes, pinturas agressivas etc.

Os tubos e acessórios de PE devem ser armazenados de modo a minimizar a possibilidade de danificação por esmagamento, perfuração ou exposição prolongada à luz solar direta. Deve-se evitar também o contacto com condutas de vapor ou água quente e ainda, com superfícies de temperatura superior a 50ºC.

Deve ser evitado o manuseamento descuidado dos tubos e acessórios de PE. Não se deve atirar ou arrastar os tubos de PE através do chão.

A flexibilidade dos tubos de PE é reduzida em tempo frio e é necessário maior cuidado no manuseamento durante o inverno. Se a temperatura descer abaixo de –15ºC para varas lisas e acessórios ou, 0ºC para tubo bobinado, devem ser seguidas instruções especiais de manuseamento;

É expressamente proibida a utilização direta de correntes e cabos metálicos para a movimentação dos tubos. É necessário a utilização de cintas ou correias de proteção com bordas arredondadas para não danificar o tubo.

O transporte deve ser efetuado em veículos com uma plataforma lisa. Devem estar livres de arestas vivas ou outros objetos possíveis de danificar o tubo.

As bobines ou rolos devem ser colocados na horizontal. Caso os diâmetros permitam, podem ser colocados bobines de menor diâmetro no interior de bobines de diâmetro superior. Não devem ser colocados pesos sobre os rolos transportados na vertical pois, podem provocar ovalizações.

Os acessórios devem ser armazenados nas suas embalagens originais até serem utilizados. Os rolos devem ser armazenados sempre que possível, empilhados em posição horizontal sobre paletes de madeira ou outra superfície não abrasiva, sem ultrapassar 1,5 metros de altura. No caso de serem colocados verticalmente, não deve haver empilhamento.

Técnica de Montagem

Para produzir ligações perfeitas é importante limpar previamente as superfícies de ligação.

As ligações devem efetuar-se através dos sistemas de Electrofusão ou Soldadura Mecânica. Esta última deverá ser a usada, dado que é a mais recomendada para os diâmetros usuais.

No caso das tubagens andarem embebidas em passeios devem ser convenientemente embainhadas.

A flexibilidade do polietileno permite curvaturas no traçado simultaneamente horizontais e verticais, sem necessidade do uso de cotovelos ou outros acessórios e reduzindo portanto o número de uniões. Deve-se no entanto ter em consideração os raios de curvatura permitidos.

As técnicas de ligação na união de tubos de polietileno e acessórios mais aconselhadas, tendo em conta os diâmetros são as seguintes:

Soldadura Por Electrofusão

Esta ligação é conseguida à custa de acessórios que são fabricados de modo a conter, próximo da sua superfície interior, um fio metálico cujas extremidades estão ligadas ao exterior e que vai funcionar como elemento de aquecimento e fusão. Quando a parte terminal do tubo é introduzida no acessório e a corrente elétrica é aplicada às extremidades do fio metálico, o calor que se gera produz a fusão da superfície interior do acessório e exterior do tubo, originando, desse modo, a sua soldadura.

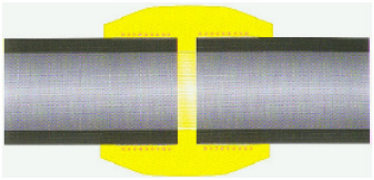


Figura 4 – Ligação por electrofusão

O processo de fusão pode ser efetuado sem a necessidade de precauções especiais em relação a variações da temperatura ambiente, sendo os tempos de fusão válidos para temperaturas ambiente de –5ºC a +23ºC.

Procedimento da Electrosoldadura

A superfície exterior do tubo a ser soldado deve ser limpo por raspagem mecânica ou com um agente desengordurante (ex.: acetona). A superfície não deve apresentar quaisquer riscos ou ranhuras que poderão levar a fugas.

Depois de os tubos preparados serem introduzidos no abocardo de electrofusão, devem ser seguros com equipamentos adequados para impedir que mudem de posição. As pontas da bobine são unidas à unidade de soldagem e é aplicada uma corrente. A bobine aquece e começa a fundir o plástico circundante. Como consequência do calor, o abocardo contrai ligeiramente e portanto aplica a pressão necessária para a fusão com o tubo. A corrente aplicada depende do tamanho do acessório.

A ligação não deve ser movimentada durante pelo menos 10 minutos depois de terminada a soldadura. É habitual os acessórios indicarem o tempo de aquecimento e de arrefecimento.

Soldadura Mecânica

Estas ligações são utilizadas normalmente para diâmetros pequenos, inferiores a 63 mm, onde não é necessária uma elevada resistência à tração.

O acessório de ligação mecânico é basicamente constituído por: um corpo que se une ao tubo, um aro dentado de fixação que pode ser de material plástico ou metálico, uma junta de estanquidade e, uma peça móvel roscada ou aparafusada ao corpo. Tanto o corpo, como a peça móvel podem ser de material metálico ou de plástico.

As uniões de plástico têm a vantagem de serem resistentes às solicitações químicas. Os anéis metálicos podem utilizar-se quando as tubagens não se destinam ao transporte de produtos agressivos e onde não sofram ataque por parte dos solos.

Os acessórios de ligação constituem uniões desmontáveis e, permitem a transição, mediante o uso da rosca, a outros materiais. É possível a utilização do acessório de rosca após desmontagem para fazer a ligação com outros tubos. As ligações com acessórios de rosca não devem ser efetuados diretamente no tubo, mas sim através de acessórios de transição.

TUBAGENS DE POLIPROPILENO (PP-R)

4.3.56 A tubagem não deve ser instalada ou armazenada de modo a ficar exposta à ação dos raios ultravioleta.

Evitar que arestas vivas entrem em contacto com a superfície do tubo. Assim, deve evitar-se a utilização de tubos que apresentam escoriações ou golpes.

O efeito da dilatação é insignificante no caso a instalação ser embebida.

O sistema pode ser aplicado diretamente em roço.

Pode ser utilizado para distribuição em courete.

Respeitando as regras de fixação o sistema pode ser montado " à vista ".

Técnica de Montagem

As ligações, deste tipo de tubagem são simples e consistem em três passos fundamentais: corte do tubo (tesoura); aquecimento simultâneo de peças a fundir (polifusora); fusão térmica entre tubo e acessório.

A soldadura, consegue-se mediante a fusão entre o tubo e o acessório. Faz-se o aquecimento simultâneo do tubo e acessório PP-R, durante um intervalo de tempo bem definido (ver tabela seguinte), através de uma polifusora, retiram-se as peças e procede-se à introdução do tubo no acessório. A superfície interna do acessório é provida de um pequeno batente, cuja profundidade indica o comprimento da zona que interessa para a fusão, que deve ser de igual à medida no tubo. Se esta distância for superada, poderá ocorrer a formação de um cordão de soldadura interno e externo e, como consequência, haverá um estrangulamento da secção de passagem. Um cordão de soldadura irregular demonstra o errado alinhamento entre tubo e acessório.

Não são admitidas trocas de posição das partes a fundir.

Durante e depois da soldadura, deve evitar-se submeter à torção as partes unidas.

A polifusora tem termóstato incorporado, ajustado em função do material, tendo uma indicação luminosa que apagando, indica a obtenção da temperatura de trabalho.

Quadro 6 – Obtenção da temperatura de trabalho

Diâmetro Nominal (mm)	Tempo de aquecimento (s)	Tempo de Trabalho (s)	Tempo de Arrefecimento (min)
16	5	4	2
20	5	4	2
25	7	4	3
32	8	6	4
40	12	6	4
50	18	6	4
63	25	8	6
75	30	10	8
90	30	10	8

Para o corte perfeito do tubo usar tesoura apropriada.

Para raios muito amplos a curvatura pode ser efetuada a frio. No caso de raios de curvatura próximos, mas não inferiores, a 8 vezes o diâmetro do tubo, é conveniente aquecer este com um secador de ar quente.

No caso de se colocar a instalação à vista, torna-se indispensável ter em consideração a dilatação térmica. Neste último caso deverá usar-se sempre o sistema Coprax® + Aluminium, ou equivalente, dado que a presença da lâmina de alumínio contribui para diminuir o coeficiente de dilatação térmica do tubo. A instalação deste sistema permite maleabilidade do tubo e consequentes mudanças de direção. A instalação é em tudo semelhante à do sistema normal, não obstante, dever-se-á eliminar na zona da soldadura a película de alumínio e de PP-R existente na superfície do tubo.

Quando se utilizem acessórios roscados, deve usar-se teflon no encaixe das peças a unir.

Fixação do tubo

Devem-se usar abraçadeiras de dois tipos, fixas e deslizantes.

As abraçadeiras fixas, devem ser constituídas por um elemento fixo, geralmente metálico, revestido a borracha e, por um componente para a fixação à parede da parte oposta. Devem estar posicionadas nas mudanças de direção da instalação (tês, joelhos...etc.), de modo a impedir que as dilatações possam descarregar precisamente sobre estes pontos.

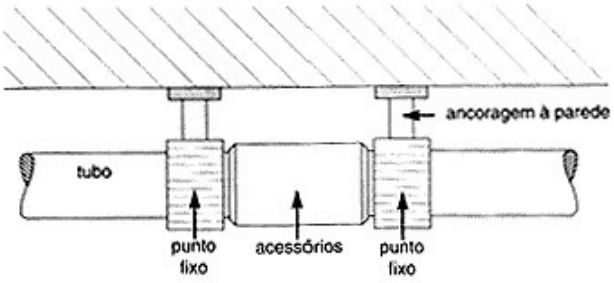


Figura 5 – Abraçadeiras fixas

As distâncias máximas aconselhadas entre pontos de fixação para instalação à vista, são as constantes do quadro seguinte. As distâncias das abraçadeiras são independentes do posicionamento horizontal ou vertical dos tubos.

Quadro 7 – Distância máxima entre pontos de fixação

Diâmetro (mm)	*Distância Máxima (mm)*
16	600
20	700
25	800
32	950
40	1150
50	1300
63	1500
75	1750
90	2000

Deverão ser previstas também abraçadeiras deslizantes (pontos deslizantes), para permitir o deslocamento axial do tubo. Estas devem ser colocadas em áreas afastadas de zonas de ligação com os acessórios. A abraçadeira deslizante não deve apresentar partes que possam de alguma forma danificar a superfície do tubo.

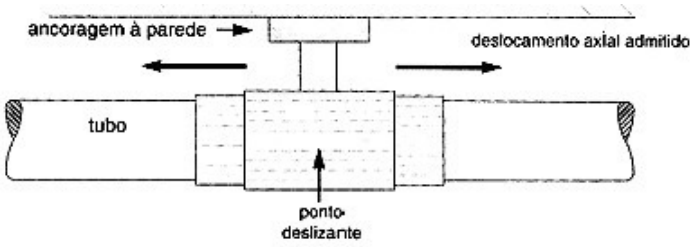


Figura 6 – Abraçadeiras deslizantes

De referir, que no caso da utilização do sistema Coprax® com revestimento de alumínio – Coprax® + Alumínium ou equivalente, a menor dilatação que caracteriza este tubo permite aumentar a distância dos pontos de fixação.

CAIXAS DOS CARRETÉIS

4.3.57 As caixas dos carretéis deverão estar munidas de porta com fechadura. Devem dispor de uma abertura de emergência, protegida por material transparente e facilmente quebrável. Os carretéis deverão ser equipados com manómetros de pressão de água. Os suportes deverão dispor de equipamentos que permitam o livre desenrolar das mangueiras no exterior das caixas. As mangueiras terão um comprimento mínimo de 25m. As agulhetas deverão contemplar as funções de jato e nevoeiro e ser equipadas com válvulas de corte rápido. Estes equipamentos deverão obedecer em tudo à NP EN 671. A soleira das caixas será colocada a 1.20 m em relação ao pavimento.

ENSAIO DE ESTANQUIDADE

4.3.58 Após a execução das redes de águas e antes da instalação dos dispositivos de utilização deve proceder-se ao ensaio de estanquidade (art.º n.º 111º do RGSPPDADAR), de acordo com o descrito no Regulamento:

Com todas as tubagens à vista, devidamente travadas e as extremidades obturadas, será efetuada a ligação da bomba de ensaio, localizada tão próximo quanto possível do ponto de menor cota do troço a ensaiar;

Será feito o enchimento das canalizações por intermédio da bomba, de forma a libertar todo o ar nelas contido e garantir uma pressão igual a 1,5 vezes a máxima de serviço, com o mínimo de 900 kPa (≈ 9,2 kg/cm^2);

A leitura do manómetro da bomba não deve acusar redução durante um período mínimo de quinze minutos;

Após a execução do ensaio o troço ensaiado deverá ser esvaziado.

Deverão igualmente ser executadas operações de lavagem com o objetivo de desinfeção antes da entrada em funcionamento.

Capítulo XI

Redes de esgotos em edifícios e instalações sanitárias
A - Redes de Esgotos em edifícios

DISPOSIÇÕES GERAIS

4.3.59 A rede de drenagem de águas residuais domésticas será executada de acordo com as indicações do projeto e Condições Técnicas Especiais, e deverá ainda obedecer ao estipulado no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de agosto.

Quando o projeto se apresente duma forma esquemática, o empreiteiro obriga-se a submeter à aprovação da Fiscalização o projeto definitivo.

Quando não constar do projeto a sua ligação à rede geral competirá ao empreiteiro, além da execução da rede projetada, a execução da caixa de visita a que se refere o n.º 19 do Regulamento já citado, em condições de se poder oportunamente realizar a referida ligação.

As canalizações desta rede deverão normalmente ser embebidas.

O esgoto de águas pluviais far-se-á por algerozes e tubos de queda convenientemente dispostos e de acordo com o projeto, de forma a esgotarem as águas e serem perfeitamente estanques.

Não se poderá proceder ao seu assentamento sem o material tipo, que servirá de padrão, ter sido aprovado pela Fiscalização.

Todos os aparelhos sanitários serão sifonados o mais próximo possível dos mesmos, não podendo no entanto haver dupla sifonagem. Todos os sifões deverão ser assentes em locais acessíveis e que permitam a sua fácil limpeza.

As mudanças de direção deverão ser efetuadas por curvas de concordância, e de modo a que a translação não exceda 10 vezes o diâmetro do tubo de queda.

Em troços de tubos de queda de águas residuais domésticas, onde seja necessário efetuar curvas de concordância entre alinhamentos, deverá ser colocada boca de limpeza com diâmetro igual ao do respetivo tubo de queda.

O traçado a executar será de acordo com as plantas respetivas, podendo no entanto, existir alterações pontuais que serão incluídas nas telas finais. Estas alterações não poderão incluir diâmetros ou outros parâmetros, sem que sejam garantidas as velocidades e caudais regulamentares, em projeto de dimensionamento a apresentar.

TUGABENS DE POLICRORETO DE VINILO (PVC)

4.3.60 Os tubos de PVC devem ser acondicionados numa superfície suficientemente lisa e isenta de objetos cortantes, pedras ou saliências por forma a evitar deformações ou defeitos que poderiam tornar-se permanentes.

Os tubos deverão ser armazenados ao abrigo de fontes de calor e não deverão contactar com produtos potencialmente perigosos como gasóleo, tintas ou solventes.

Deverá ser evitada a sua exposição aos raios solares.

Os suportes laterais das paletes deverão ser colocados a intervalos máximos de 1,5 m. Os tubos devem ser suportados em todo o seu comprimento. Tubos de diferentes diâmetros e espessuras deverão ser armazenados separadamente. No caso de isto não ser possível, os de maior diâmetro e espessura deverão ser colocados no fundo.

Os tubos nunca deverão ser envolvidos com argamassa, dado que perdem a sua flexibilidade e podem fraturar.

Técnica de Montagem

Os tubos devem ser cortados de forma retilínea – tendo o cuidado de manter as ferramentas devidamente afiadas.

A ligação entre tubos ou entre tubos e acessórios faz-se de acordo com as seguintes técnicas:

Abocardamento com anel de borracha;

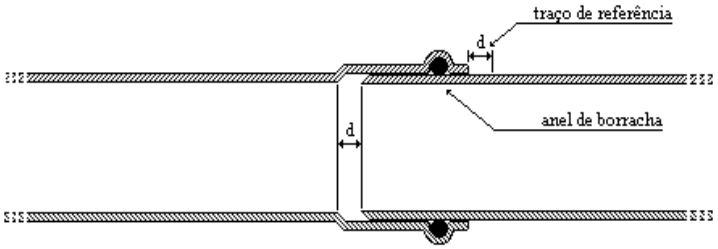


Figura 7 – Ligação com anel de borracha

No processo de ligação com anel de borracha a estanquidade é garantida por este. Os anéis podem ter diferentes secções transversais desde que desempenhem a função para que foram concebidos.

Para permitir a ligação entre tubos, uma das pontas do tubo é lisa e a outra dispõe de um abocardo.

A execução correta desta união requer que a extremidade macho do tubo seja chanfrada e lubrificada antes da inserção no abocardo/campânula. O lubrificante deve também ser aplicado ao anel de borracha, após este estar perfeitamente ajustado na ranhura.

Após a lubrificação das duas superfícies, a introdução deve ser efetuada para evitar o depósito de sujidade.

O elemento macho não deve ser introduzido completamente na campânula do outro elemento; o seu extremo deve distanciar 1 cm (normalmente 1 cm por cada 3 m de tubo). Para isso é necessário, antes da montagem definitiva, referenciar-se por meio de um traço a lápis a extensão a ser introduzida (Figura 7).

O lubrificante deve ser o mais inócuo possível. Recomenda-se a utilização de vaselina industrial ou massa de silicone;

Colagem.

A ligação por colagem é conseguida à custa da utilização de uma cola que funciona como solvente superficial do PVC. A cola é aplicada na superfície exterior da ponta lisa e no interior do abocardo. As duas pontas ficam ligadas por efeito de uma dissolução superficial do PVC constituinte das duas superfícies em contacto.

A correta seleção, tanto dos anéis de borracha como da cola, é de primordial importância. Além de ser indispensável que os anéis tenham a configuração adequada, de modo a garantir uma boa estanquidade, há também que usar no seu fabrico borrachas que tenham um bom comportamento no tempo; por seu lado, a cola tem de ser de qualidade adequada de modo a

possibilitar a dissolução superficial do PVC (por exemplo à base de tetrahidrofurano) e também garantir um bom comportamento ao longo do tempo.

As curvaturas a realizar, devem respeitar os raios de curvatura indicados a seguir. A curva deverá ser obtida através de aquecimento em estufa, ou através de maçarico (não usar chama direta).

Quadro 8 – Raios de Curvatura

$\varnothing_{ext}$ (mm)	r(m)
$\varnothing_{ext} \leq 50$	$\geq 3 \times \varnothing_{ext}$
$63 \leq \varnothing_{ext} \leq 110$	$\geq 3{,}5 \times \varnothing_{ext}$
$\varnothing_{ext} \geq 125$	$\geq 4{,}5 \times \varnothing_{ext}$

TUBAGEM EM POLIPROPILENO DE DUPLA PAREDE CORRUGADO (PP CORRUGADO)

4.3.61 As tubagens serão fornecidas em lotes com varas de 6 metros;

Durante o manuseamento deverão evitar-se golpes, riscos e outras operações que possam danificar os tubos e acessórios.

Quando manuseados individualmente, os materiais deverão ser descarregados, erguidos e transportados de forma controlada sem serem arremessados ou arrastados sobre materiais granulares ou cortantes.

O manuseamento de atados ou de paletes de tubos e acessórios deverá ser realizado preferencialmente com recurso a equipamento mecânico apropriado, garantindo que o mesmo não causa qualquer dano aos materiais. Recomenda-se a utilização de cintas para elevação dos tubos (caso se utilizem suportes rígidos junto às extremidades dos tubos, estas deverão ser protegidas com elementos flexíveis, tipo borracha).

Os tubos deverão ser armazenados em terreno firme e plano, apoiados na base sobre travessas de madeira, com cunhas, a fim de evitar deslizamentos e assegurar a estabilidade das pilhas.

Quando se acondicionarem os tubos as bocas deverão ser colocadas alternadamente na palete e suficientemente projetadas para o exterior, para que os tubos estejam corretamente suportados ao longo de todo o comprimento.

Tubos e acessórios de diferentes diâmetros deverão ser armazenados separadamente. No caso de isto não ser possível, os de maior diâmetro e classe de rigidez deverão ser colocados no fundo.

No empilhamento dos tubos em pirâmide a altura máxima será 1,5 m. No armazenamento em paletes não é aconselhável a sobreposição de mais de três paletes.

No caso de não ser possível o armazenamento à sombra, os tubos deverão ser protegidos com lonas ou plásticos respiráveis, evitando que os mesmos estejam sujeitos aos raios UV.

Os tubos e acessórios deverão ser armazenados ao abrigo de fontes de calor e não deverão ter contacto com produtos potencialmente perigosos como combustíveis, solventes, colas, tintas, entre outros.

A instalação e ensaio do sistema será sujeita à aplicação da NP EN 1610:2008, em tudo o que for aplicável.

Técnica de Montagem:

Para tubagens e acessórios a união será realizada com recurso a um anel em elastómero (o'ring labial) na primeira ranhura da extremidade corrugada do tubo, produzindo estanquidade com a parede interior lisa da boca de outro tubo ou dum acessório.

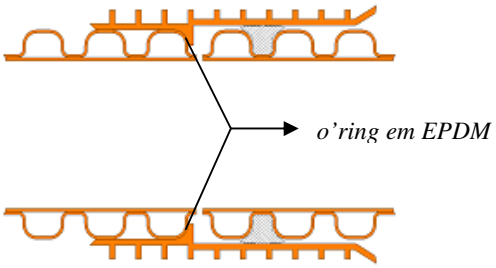


Figura 8 – Pormenor de ligação entre tubos de PP corrugado (em corte)

Para uma correta ligação é necessário:

• Limpar a sujidade interior da boca do tubo e/ou acessório e do anel em elastómero (o'ring);

• Por forma a facilitar o deslizamento, aplicar lubrificante na superfície do anel em elastómero (o'ring) e no interior da boca do tubo e/ou acessório;

• Opor a boca do tubo ou acessório à extremidade corrugada do tubo com a junta e empurrar até ficar introduzida.

TUBAGENS EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL (FFD)

4.3.62 As tubagens devem estar providas exteriormente de uma camada de zinco com espessura de 200 [g/m^2] associada a uma camada de acabamento porosa de verniz betuminoso.

A proteção interior deverá ser constituída por argamassa de cimento aluminoso, aplicada por centrifugação.

Técnica de Montagem

A ligação dos vários troços de tubagem deverá ser efetuada com acessórios do mesmo material, e de acordo com o sistema de tubagem em presença.

A execução de cortes deverá ser tal que não provoque a destruição dos revestimentos.

Deverão ser removidas todas as rebarbas provenientes da operação de corte, as quais poderão danificar os elementos de borracha utilizados em ambos os sistemas para vedação (com ou sem abocardamento).

Nos sistemas com abocardamento, a ligação entre elementos é realizada através do encaixe de juntas de elastómero colocadas no abocardamento, as quais deverão ser lubrificadas com produto adequado para receber o elemento macho a introduzir nele. As juntas são concebidas geralmente de forma a absorver deslocamentos devidos a fenómenos de dilatação permitindo para além disso desvios angulares até cerca de 5º. A estanqueídade das juntas é assegurada pela compressão radial do anel da junta em elastómero entre dois elementos metálicos.

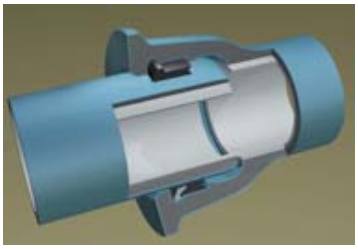


Figura 8 – Junta automática

Nos sistemas sem abocardamento, a ligação entre os diferentes elementos é feita geralmente pela sua colocação topo a topo, sendo unidos por juntas de elastómero. A fixação é assegurada por abraçadeiras metálicas. A estanqueídade das juntas é assegurada pela compressão axial da junta de flange, obtida pelo aperto dos parafusos (nestes casos recomenda-se a aplicação de anéis de junta com alma metálica).

Figura 9 – Junta mecânica

A tubagem não deve estar em contacto com as paredes ou com o teto em nenhum ponto. Nos atravessamentos deverão ser instaladas mangas de isolamento, de forma a garantir o não acoplamento da tubagem/estrutura, criando uma melhoria ao nível do ruído de percussão;

Os materiais de fixação deverão estar equipados com anéis de borracha, sendo que as abraçadeiras não deverão estar demasiado apertadas;

Transições de colunas de mais de 10 metros para tubagens horizontais deverão ser efetuadas através de curvas a 88º de raio largo;

As ligações de tubagens verticais em linhas horizontais deverão ser efetuadas através de forquilhas a 45º mais curvas a 45º;

As ligações de tubagens horizontais em linhas verticais deverão realizar-se através de forquilhas a 88º com ângulo de acesso a 45º.

Fixação do tubo

O espaçamento entre fixações deve ser sempre igual e não exceder os 2 metros de comprimento.

As tubagens com comprimentos entre os 2 e 3 metros devem ser fixas duas vezes.

As tubagens com comprimentos inferiores devem ser fixas uma ou duas vezes, de acordo com o seu peso.

As fixações deverão ser executadas com distâncias regulares entre as uniões, considerando que a distância antes e depois de cada união não deverá ser superior a 0.75m.

Na instalação de tubagens na horizontal, todas as ramificações e mudanças de direção deverão ser firmemente seguras.

Tubagens com pendente fixa deverão estar seguras contra qualquer tipo de oscilações, através de fixações especiais de 10 em 10 metros.

Tubagens instaladas na vertical deverão estar fixas, no máximo de 2 em 2 metros.

Se um piso tiver um pé direito de 2.5 m, então serão necessárias duas fixações por piso.

Deverão ser utilizadas abraçadeiras tipo ERICO – Macrofix, ou equivalente com os correspondentes elementos e suportes.

Os suportes deverão estar instalados o mais próximo da parede possível, de forma a evitar deformações nas abraçadeiras.

CAIXAS DE VISITA

4.3.63 As caixas de visita interiores, serão executadas em alvenaria de blocos de cimento, rebocadas pelo seu interior, devendo estar previstas tampas estanques aos gases e cheiros, com acabamento idêntico ao pavimento em que se inserem, com aros e contra-aros em aço inox. A tampa deverá estar dotada de um mecanismo que permita a sua fácil remoção.

Sempre que o desnível entre a entrada e saída de coletores numa caixa de inspeção seja superior a 0,50m, esta deverá ser dotada de queda guiada.

ENSAIO DE ESTANQUIDADE

4.3.64 Após a execução das redes de águas residuais, deve proceder-se ao ensaio de estanquidade especificado no art.º 269.º, do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto.

LIGAÇÕES AOS COLETORES EXISTENTES

4.3.65 As ligações, quando indicadas no projeto ou mencionadas nas Condições Técnicas Especiais, serão feitas de forma a garantir a sua perfeita estanquidade além de se evitarem quaisquer obstruções nas secções interiores das canalizações. Quando as ligações não forem especificadas e, em especial, nas ligações de tubos ou manilhas e coletores, as inserções, sujeitas à aprovação da Fiscalização, deverão fazer-se sempre de modo a que a diferença de altura de soleiras seja de cerca de 0,20m. Para as diferenças maiores são precisas caixas de queda.

§ único - Fica entendido que o empreiteiro se informou da situação das diferentes canalizações já existentes, e que se conformará com os trabalhos que possam resultar da sujeição a essas instalações.

B - Instalações sanitárias

INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

4.3.66 As loiças e todos os acessórios, com as características indicadas, serão de fabrico nacional de 1.ª qualidade, e serão colocadas de acordo com o projeto e as instruções da Fiscalização.

Compete ao empreiteiro:

a) O fornecimento de todos os artigos ou aparelhos sanitários, seu assentamento e ligação quer às redes de esgotos e água quer à de ventilação;

b) Fornecimento de todas as torneiras de serviço dos aparelhos sanitários e das de passagem e segurança;

c) Fornecimento, assentamento e ligação às redes de distribuição de água de esgotos e de ventilação, de todos os acessórios necessários para que as instalações sanitárias fiquem em perfeitas condições de funcionamento.
d) Fornecimento e assentamento de todos os artigos complementares das instalações sanitárias, indicados no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais, como sejam, toalheiros, corta-papéis, porta-piassabas, espelhos, saboneteiras, etc., os quais serão de 1.ª Qualidade.

Os artigos e aparelhos sanitários, a obedecerem às características e dimensões mencionadas no projeto ou nas Condições Técnicas Especiais, só serão assentes depois de aprovados pela Fiscalização.

Capítulo XII

Diversos

DEMOLIÇÕES

4.3.67 Os produtos das demolições ficam pertença do empreiteiro, salvo especificação em contrário.

Admite-se que alguns materiais provenientes das demolições possam vir a ser aprovados pela Fiscalização para serem utilizados em trabalhos da empreitada.

Os produtos considerados inaproveitáveis serão removidos, por conta do empreiteiro e no prazo indicado pela Fiscalização, para fora da zona dos trabalhos.

O modo de demolição deverá ser efetuado de acordo com o disposto no capitulo de demolições do Plano de Segurança e Saúde.

ASSENTAMENTO DE VIDROS

4.3.68 As chapas de vidraça deverão ser cortadas de modo que entre as arestas das chapas e o fundo dos pinásios haja pelo menos uma folga de 0,002m. Salvo determinação em contrário, nos caixilhos de madeira as chapas serão colocadas nos rebaixos dos pinásios, depois de pintados, e fixadas por pontas de ferro ou palmetas, devendo depois ser cobertas com massa apropriada que se alisará de encontro ao pinásio.

Nos caixilhos metálicos, as abas dos pinásios, depois de pintados, levarão uma massa apropriada, de preferência "Trenglass" sobre a qual se assentará a vidraça, esfregando-a para fazer refluir a massa por forma a ficar bem assente. De seguida são recobertos com massa pelo modo já indicado, salvo se de outra forma for prescrito.

A espessura da chapa será a indicada no projeto e só será assente depois de aprovada pela Fiscalização.

TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

4.3.69 Todos os trabalhos não especificados nesta subsecção mas constantes do projeto, deverão ser executados obedecendo às boas regras de construção e adotando-se os preceitos que conduzem a uma maior garantia de duração, qualidade e acabamento.

Quaisquer dúvidas que surjam quanto à execução desses trabalhos, deverão ser levadas ao conhecimento da Fiscalização que as esclarecerá, estabelecendo qualidades de materiais e modos de execução.

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS

Secção IV

MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

SUB - SECÇÃO IV

EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE ÁGUAS E ESGOTOS

Capítulo I

Movimento de Terras

ABERTURA E FECHO DE VALAS

4.4.01 Antes da abertura e fecho de valas para instalação da tubagem e execução das novas caixas, o adjudicatário deverá informar-se a respeito de passagem de cabos elétricos, de telefones ou condutas, sendo da sua responsabilidade a reparação das instalações danificadas pela escavação.

Na piquetagem dos trabalhos, empregará mestras de alvenaria, ou estacas de madeira com 0,08 a 0,10m de diâmetro na cabeça e cravadas pelo menos 0,50m, e devidamente numeradas.

As valas serão abertas sempre que possível em taludes verticais, com a profundidade necessária para se instalar as tubagens e com a largura definida através do quadro seguinte. Quando não especificado qualquer valor para a profundidade, devem-se tomar como mínimos os seguintes: para canalizações de água 0,8m; condutas de águas residuais 1,0m.

Quando se tornar necessário fazer-se o seu escoamento, este será executado à custa do empreiteiro. O empreiteiro obriga-se ainda a fazer, sem mais encargos para o Estado, a remoção de quaisquer pedras ou terras dos taludes, que ameacem aluir.

Quadro 1 – Largura mínima de valas para profundidades até 3m

DIÂMETRO EXTERIOR DAS CONDUTAS (D_e)	LARGURA MINIMA DA VALA (m)
< 500 mm	$L = D_e + 0,50$
> 500 mm	$L = D_e + 0,70$

Para profundidades superiores a 3m, a largura mínima das valas deve ser aumentada m função do tipo de terreno, processo de escavação e nível freático.

As tubagens serão assentes em almofada de areia com 10 cm de espessura, bem compactada. Depois de instaladas são inspecionadas, ensaiadas e tapadas com terra solta (material cujas dimensões não excedam 20mm) em camadas de 20 cm de espessura, com compactação superior a 85% do ensaio Proctor Normal. As áreas superficiais afetadas pela vala, arruamentos, jardins, etc.,

devem ser reparadas com um acabamento igual ao existente, ou de acordo com o definido nas peças desenhadas.

§1º. O equipamento a empregar pelo empreiteiro, deverá ser adequado à natureza do terreno e ao volume de trabalho a executar.

§2º. É também da responsabilidade do empreiteiro, a derivação de águas superficiais bem como o esgoto das águas de infiltração, isto é, todo o trabalho de enxugo dentro da zona das obras, com exceção dos níveis freáticos que haja necessidade de rebaixar.

§3º. O rebaixamento do nível freático, quer por bombagem quer por drenagem, será definido e orientado, segundo as circunstâncias, pela Fiscalização.

§4º. Quaisquer que sejam as dificuldades que surjam com a abertura das trincheiras ou nas medidas de segurança a tomar, os encargos daí resultantes são da responsabilidade do empreiteiro.

§5º. O aterro quer da camada protetora da tubagem quer das camadas superiores, deverá ficar com uma compactação no mínimo idêntica à das camadas confinantes com a vala aberta.

§6º. Nesta última parte do aterro em que se pode empregar indiferentemente os produtos provenientes da abertura da vala, desde que permita um recalque suficiente, sem pedras de dimensões inconvenientes, deve-se ter em atenção que o recalque das terras não deverá transmitir às canalizações pressões superiores às que as mesmas admitem.

Capítulo II

Abastecimentos de água

CAIXAS DE VISITA

4.4.02 As caixas de visita deverão ser executadas em alvenaria de blocos de cimento, rebocadas pelo seu interior. A tampa (incluindo aro e contra-aro) em ferro fundido com xadrez à face ou rebaixada (para acabamento idêntico ao pavimento em que se insere quando necessário), deverá estar dotada de um mecanismo que permita a sua fácil remoção e deverá no primeiro caso apresentar a nomenclatura do tipo de infraestrutura a que se destina "ÁGUAS".

CANALIZAÇÕES METÁLICAS

4.4.03 Em tubagem metálica exige-se material de boa qualidade, resistente, homogéneo, de bom acabamento sem defeitos e que satisfaça todas as condições técnicas da função que devem desempenhar.

§1º. Todas as peças que ficam enterradas devem ser protegidas exteriormente com duas demãos de pintura de betuminoso, quando não sejam já fornecidas com camada protetora.

§2º. Toda a tubagem levará interiormente uma camada de proteção, isenta de componentes nocivos, à base de betume de nafta.

§3º. As válvulas de corrediça terão vedantes de latão na adufa e na sede e parafusos de bronze fechando no sentido dos ponteiros de relógio.

JUNTAS DE EXPANSÃO

4.4.04 As juntas de expansão (por vezes designadas por liras) para as redes de água quente deverão ser constituídas elementos em aço inox AISI 316 do tipo PINHOL, ou equivalente.

ENSAIOS DAS CANALIZAÇÕES METÁLICAS

4.4.05 Todas as peças metálicas ficam sujeitas a ensaios de receção, nomeadamente os especificados nas NP - 448, 449 e 450.

Capítulo III

Redes de esgotos

CAIXAS DE VISITA

4.4.06 Todas as caixas exteriores existentes que vão servir de ligação às novas deverão ser revistas e melhoradas, nomeadamente: ao nível do reboco, efetuando se necessário uma reparação com reboco novo do tipo "Poxitar" da Sika®, ou equivalente; aplicação se necessário de novas tampas estanques aos gases e cheiros; limpeza da soleira. Deverão ter acabamento idêntico ao pavimento em que se inserem.

As caixas exteriores a executar estão devidamente identificadas nas peças desenhadas. Serão construídas em alvenaria e rebocadas interiormente, com acabamento afagado e cantos boleados, devendo ser garantida a sua impermeabilização e proteção anticorrosiva, afim de se conseguir a sua estanquidade e evitar que o ácido sulfídrico ataque as paredes das mesmas. Para tal sugere-se um revestimento do reboco do tipo "Poxitar" da Sika®, ou outro equivalente. A tampa (incluindo aro e contra-aro) em ferro fundido com xadrez à face ou rebaixada (para acabamento idêntico ao pavimento em que se insere quando necessário), deverá estar dotada de um mecanismo que permita a sua fácil remoção e deverá no primeiro caso apresentar a nomenclatura do tipo de infraestrutura a que se destina "ESGOTOS".

§1º. No fundo serão criadas pendentes e caleiras para conduzir o efluente.

§2º. A profundidade das caixas exteriores é variável de acordo com as Cotas de Fundo (CF) indicadas nas peças desenhadas.

CANALIZAÇÕES DE GRÊS E DE BETÃO

4.4.07 As manilhas de grês ou de betão centrifugado, devem suportar as cargas do terreno que sobre eles incidem, e apresentarem juntas que não permitam o extravasamento de água, pelo menos em quantidades significativas.

§1º. Nos coletores construídos nas próprias valas, no geral de betão armado, as dimensões e características do betão devem ser tais que satisfaçam às condições de resistência às cargas do terreno e sobrecargas móveis que sobre ele descarreguem. A sua construção contínua não levanta problemas de juntas a não ser as de betonagem, e a superfície interior deverá ser rebocada a fim de se apresentar lisa.

§2º. Os coletores devem assentar o mais possível de forma contínua no terreno. Em terreno arenoso há que proceder à regularização do fundo da vala; em terreno lodoso há que prever a retirada de 20cm de altura abaixo da cota da vala e a sua substituição por material granular, fino e bem batido. Quando se registem mudanças constantes da natureza do terreno, deverá adotar-se o enrocamento como forma contínua de assentamento. Em terrenos arenosos pode-se também utilizar o enrocamento de fundação, quando se reconhecer conveniência em drenar a água subterrânea.

§3º. A ligação das manilhas ou tubos de estanque, capaz de resistir ao ensaio de pressão interior de 2kg/cm^2 durante 24 horas a executar nas mesmas condições do ensaio de permeabilidade.

ENSAIOS E PROVAS

4.4.08 Todas as despesas com ensaios e provas são de conta do empreiteiro, o qual deverá prever os dispositivos para ensaios de carga, os órgãos de verificação da tubagem e, dum modo geral, todos os meios que eventualmente se tornem convenientes para a boa apreciação da solidez das construções e dos materiais empregados.

AMOSTRA DOS MATERIAIS

4.4.09 O empreiteiro obriga-se a apresentar previamente à Fiscalização amostras dos materiais a empregar, acompanhadas de certificados de origem e de análise ou ensaios feitos em laboratórios oficial, quando tal lhe for exigido, os quais, depois de aprovados, servirão de padrões.

Para os tubos de grês, as suas características e receção do material encontram-se fixadas na norma provisória P 500.

§1º. A Fiscalização reserva-se o direito de, durante a execução dos trabalhos e sempre que o entender, tomar novas amostras e mandar proceder, por conta do empreiteiro, às análises ensaios e provas, em laboratórios oficiais à sua escolha e, bem assim, promover as diligências necessárias para verificar se se mantêm as características estabelecidas.

§2º. O disposto nesta condição não diminui a responsabilidade que cabe ao empreiteiro pela boa execução da obra.

ENSAIOS PRÉVIOS

4.4.010 As manilhas ou tubos destinados à construção de coletores, deverão ser submetidos aos seguintes ensaios prévios:

a) **Cargas exteriores** (ensaio de compressão diametral). Torna-se um troço de manilha ou tubo is, pelo menos, 20cm de comprimento, o qual se coloca em prensa adequada. Intercala-se, entre os pratos da prensa e o troço a ensaiar, placas de feltro de espessura máxima de 1cm. A carga será aumentada gradualmente de maneira a fazer crescer as tensões em ritmo de 10 a 20kg/cm^2/s até à rotura.
O esforço unitário de rotura por pressão exterior, expresso em kg/cm^2, é dada pela fórmula:

$$R = 0{,}955 \frac{P\,(d + e)}{ge^2}$$

P = carga de rotura
d = diâmetro interior, em cm.
e = espessura do tubo
g = comprimento da geratriz, segundo a secção de rotura considerada, em cm.

Para os tubos de gês cerâmicos seguir a norma provisória P 503.

b) **Ensaio de permeabilidade.** Os tubos a ensaiar serão obturados nas duas extremidades e deverão resistir à pressão de água de 2kg/cm^2. A pressão dever aumentar lentamente e sem, choques em ritmo que não exceda 0,7kg/cm^2 em 5 segundos e deve ser mantida no valor de 2kg/cm^2 durante 1 hora.
Este ensaio é dado pela P 502.

Considera-se permeável o tubo que deixar passar água em gotas mas tolera-se pequenas manchas de humidade.

c) **Ensaio de resistência aos ácidos.** As superfícies internas dos tubos ensaiados deverão manter-se inalteráveis sob a ação contínua durante 48 horas, de soluções a 1% de amoníaco e dos ácidos clorídrico, azótico e sulfúrico.

d) **Ensaio de choque de induto protetor.** A resistência aos ácidos só muitas vezes é possível à custa de indutos protetores (como no caso de betão ou fibrocimento), pelo que há que realizar provas que garantam o bom comportamento do induto ao desgaste, a sua aderência, duração, resistência ao choque, etc.
Consegue-se uma proteção eficaz com o emprego à base de resinas sintéticas.
Para o ensaio de choque do induto, são submetidos dois provetes enxutos superficialmente após a imersão, durante 2 horas, em água a 25ºC.
Cada provete deverá assentar num suporte de madeira que deverá possuir uma concavidade tal que aquele assente nela em toda a sua extensão.
Colocado o provete sobre o suporte, deixa-se cair duma altura de 2,5m acima daquele, uma esfera de aço de 54m/m de diâmetro (650g) de modo que esta bata no centro da face coberta pela camada protetora.
Com a pancada não deve essa camada desligar-se ou fender-se.

e) **Ensaio de descamação do induto protetor.** Serão submetidos a este ensaio provetes preparados do mesmo modo que para o ensaio de choque. Com a ponta dum canivete executam-se, na camada protetora, duas incisões paralelas e retas, distanciadas entre si de 18mm, e cada uma com cerca de 10cm de comprimento.
Fazendo-se atuar a ponta do canivete na superfície de separação da camada protetora, tenta-se separar esta em toda a largura da faixa. Se se conseguir esta separação, aplica-se, por intermédio duma garra firme, um esforço lento, normal à superfície e tenta-se destacar a faixa. No caso de não se conseguir a separação, deve-se repetir o ensaio imediatamente após cada período de imersão de 2 horas em água, a cada uma das seguintes temperaturas: 40ºC,50ºC, 60ºC e 70ºC.
O ensaio é considerado satisfatório desde que não se consiga a separação da película protetora em nenhum dos casos indicados.

§ único- Por cada lote de 500m de canalização, de cada tipo e diâmetro, proceder-se-á a cada um dos ensaios referidos na presente condição. Por cada ensaio que não satisfizer, é obrigatório repetir-se o ensaio em duas novas amostras, as quais deverão satisfazer para que o lote em verificação possa ser utilizado na execução de coletores.

ENSAIOS DE COLETORES ASSENTES

4.4.10 Todos os coletores domésticos serão verificados, com as juntas a descoberto, por meio de água ou de fumo, consoante o disposto no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de agosto.

§1º. Igual prova será feita, sempre que a Fiscalização o entender, para os coletores pluviais.

§2º. As câmaras de visita ficam também sujeitas a ensaios de estanquidade, de preferência simultâneos com os ensaios dos coletores de jusante.

CÂMARAS DE CORRENTE DE VARRER

4.4.11 Os dispositivos de correntes de varrer, quando necessários, serão instalados nas câmaras de visita iniciais dos coletores domésticos.

Obedecem ao modelo do projeto ou similar a ser fornecido por casa da especialidade e a ser aceite pela Fiscalização.

SARGETAS OU SUMIDOUROS

4.4.12 Salvo especificação em contrário, serão de modelo de entrada direta, sem sifão hidráulico. Ligam-se aos coletores por meio de manilhas com declive nunca inferior a 2%.

LIGAÇÕES DOMICILIÁRIAS PARA ÁGUAS DOMÉSTICAS

4.4.13 Destinam-se a ligar a caixa de saída do prédio ao coletor e cuja inserção a esta é feita através de curva e forquilha, ou curva, queda e tê, conforme os casos.

A ligação domiciliária deve constar de: uma câmara análoga às demais câmaras de visita, com caleira semicircular na soleira; um coletor de manilhas de grés ou outro material, de 12 a 15cm

de diâmetro interior, implantarem direção normal ao coletor, ou para concordância com o tubo de queda.

Quando o coletor esteja a profundidade tal que não seja possível a inserção do ramal sem se exceder o declive de 5% será construída uma queda, constituída, ou por caixa de betão e tubo de queda vertical, interior a essa caixa, ou por curva, queda e tê na inserção com o coletor.

§ único- Em todas as forquilhas ou tês que não fiquem, na altura, ligados ao ramal domiciliário, é necessário colocar tampões apropriados capazes de impedir a entrada de água do terreno no coletor.

LIGAÇÕES DOMICILIÁRIAS PARA ÁGUAS PLUVIAIS

4.4.14 É obrigatória a execução de ligações domiciliárias pluviais em todos os prédios cuja drenagem pluvial não esteja assegurada. Essas ligações constarão de coletores com calibre a determinar no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de agosto e ligando a caixa de saída do prédio ao coletor pluvial através de forquilha (para coletores até 50cm de diâmetro) ou por furação de parede do coletor (para diâmetros superiores a 50cm), podendo ainda admitir-se a solução de se construir a caixa de inserção, em betão, com tampa de betão armado e altura necessária para receber o ramal cujo declive não deverá exceder 10%. Como para as ligações de águas domésticas, a ligação inclui a construção da caixa de saída, o traçado do ramal normal ao coletor, e a inserção deve fazer-se por curva de 45º.

Capítulo IV

Disposições diversas

SINALIZAÇÃO

4.4.15 Os trabalhos devem ser sinalizados pelo empreiteiro, para segurança das pessoas e viaturas, por indicações bem visíveis e de acordo com as disposições que lhe forem aplicáveis.

PROTEÇÃO DE ÁRVORES, CANDEEIROS, ETC.

4.4.16 Durante a execução dos trabalhos, é o empreiteiro obrigado a proceder por sua conta à proteção de árvores, candeeiros, bem como de outros imóveis quer do património público quer do particular.

TAMPAS DAS CAIXAS DE VISITA

4.4.17 As tampas das caixas de visita em ferro fundido, devem satisfazer a NP EN 124:1995. As mesmas devem ser adequadas em termos de classe de resistência, tendo em conta o local da sua implantação de acordo com o quadro seguinte.

Quadro 2 – Classificação de tampas das caixas de visita

CLASSIFICAÇÃO DAS TAMPAS DAS CAIXAS DE VISITA			
CLASSE	**CARGA DE ENSAIO**		**UTILIZAÇÕES**
	kN	**tf**	
A 15	15	1.5	ZONAS DE CIRCULAÇÃO DE PEÕES E ZONAS VERDES
B 125	125	12.5	PASSEIOS E ESTACIONAMENTO DE VIATURAS LIGEIRAS
C 250	250	25.0	VALETAS E BERMAS DE RUAS E ESTRADAS
D 400	400	40.0	VIAS DE CIRCULAÇÃO NORMAL
E 600	600	60.0	ZONAS DE CIRCULAÇÃO DE CARGAS ELEVADAS
F 900	900	90.0	ZONAS ESPECIAIS, AEROPORTOS

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Secção II

DISPOSIÇÕES GERAIS

EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

2.1 O adjudicatário obriga-se a executar todos os trabalhos que constituem a presente empreitada com perfeição e eficiência, de harmonia com as Normas de Segurança e todas as disposições legais e regulamentares em vigor, com o presente Caderno de Encargos, com os traçados e esquemas anexos, cumprindo todas as instruções que, para esse fim, lhe sejam dadas pela fiscalização da obra.

QUALIDADE DOS MATERIAIS

2.2 A Fiscalização reserva-se, o direito de antes do inicio, durante e após a execução dos trabalhos, e sempre que o entender, levar a efeito ensaios de controlo para comprovação da sua qualidade de acordo com o estipulado neste Caderno de Encargos, bem como proceder às análises, ensaios e provas em laboratórios oficiais à sua escolha. Os encargos daí resultantes são da conta do Adjudicatário.

2.3 Todos os materiais de origem estrangeira deverão satisfazer as normas do País de origem, e apresentar a marca da fábrica.

2.4 O Adjudicatário obriga-se a apresentar previamente à aprovação da Fiscalização amostras dos materiais a empregar acompanhados dos certificados de origem, ou de análises ou ensaios feitos em laboratórios oficiais, sempre que a Fiscalização o julgue necessário, os quais depois de aprovados servirão de padrão.

2.5 O disposto nesta Condição não diminui a responsabilidade que cabe ao empreiteiro na execução da obra.

ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

2.6 Todos os materiais que não satisfaçam as condições exigidas serão rejeitados e considerados como não fornecidos, devendo o adjudicatário removê-los por sua conta, para fora do local dos trabalhos.

2.7 A Fiscalização poderá pedir ao adjudicatário informação sobre os materiais e aparelhagem a utilizar e de julgar acerca da sua procedência podendo examinar as origens dos fornecimentos e outros detalhes que julgue de interesse.

2.8 O adjudicatário poderá, quando autorizado por escrito pela fiscalização utilizar materiais e aparelhos diferentes dos inicialmente previstos, se a eficiência e duração das instalações não forem prejudicadas e não houver alterações no preço da empreitada.

REPOSIÇÃO DE INSTALAÇÕES

2.9 O adjudicatário procederá à reposição, em perfeitas condições, de todos os pavimentos e instalações e à reparação ou substituição, conforme exigido pela Fiscalização, de todos os equipamentos que, em consequência dos trabalhos executados nesta obra, sejam danificados ou avariados.

2.10 São igualmente da inteira responsabilidade do adjudicatário quaisquer prejuízos que possam ocorrer nos materiais ou nas instalações antes da receção do empreiteiro ou do pessoal, ou sejam consequências de circunstâncias imprevistas.

INSTRUÇÕES DA FISCALIZAÇÃO

2.11 Os trabalhos constituintes desta empreitada serão executados sem prejuízo do funcionamento normal da unidade, sujeitando-se o adjudicatário às instruções e horários que para o efeito, lhe forem dados pela Fiscalização.

2.12 Todo o material retirado pelo adjudicatário será entregue à Unidade, com conhecimento da Fiscalização, acompanhado de uma relação escrita, a qual deverá ser assinada aquando da entrega e receção.

GARANTIA DE FUNCIONAMENTO

2.13 O adjudicatário será responsável pela eficiência de toda a instalação e equipamentos, não podendo, baseando-se no cumprimento integral do "Caderno de Encargos", justificar deficiências de funcionamento.

2.14 Por conseguinte, o adjudicatário deverá incluir todos os elementos que julgue indispensáveis ao correto funcionamento das instalações, mesmo que não indicados no projeto, com que não concorde, e propondo justificadamente as soluções mais aconselháveis, a fim de serem analisadas pela fiscalização para aprovação das mesmas.

ENSAIOS

2.15 O adjudicatário deverá no fim da obra (antes do Auto de Receção Provisório) fornecer um quadro de valores, com base no Relatório-Tipo do Técnico Responsável pela Exploração de Instalações Elétricas, publicado no DR nº 98-I série de 18/04/83.

TELAS FINAIS

2.16 O adjudicatário, deverá após a execução da obra, fornecer três conjuntos de telas finais, com o traçado final dos circuitos elétricos donde conste, a legenda o tipo e marca do material instalado.

2.17 De toda a aparelhagem colocada na obra, será fornecida uma documentação completa, em triplicado, incluindo as características técnicas, instruções relativas ao seu funcionamento e manutenção em Português.

2.18 O adjudicário deverá também elaborar e fornecer o Caderno Eletrotécnico. A organizar do seguinte modo:

CAP .1 MEMÓRIA DESCRITIVA

Descrição geral das instalações executadas.

CAP 2 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Documentação completa da aparelhagem e equipamentos.

CAP 3 PROGRAMA DE MANUTENÇÃO

Programa de manutenção dos equipamentos/sistemas incluindo instruções/manuais relativos ao seu funcionamento e exploração.

CAP 4 DESENHOS FINAIS

Cópias dos desenhos devidamente certificados pela Fiscalização.

2.19 Aquando da Receção Provisória da obra serão entregues três exemplares do referido Caderno, bem como as Telas Finais em suporte informático.

ADJUDICAÇÃO

2.20 Considera-se do maior interesse a visita dos concorrentes ao local da obra, antes da elaboração das suas propostas, para deste modo tomarem perfeito conhecimento das condições existentes e eventuais condicionalismos, que de modo algum poderão ser alegados como razão de demora dos trabalhos ou justificação para trabalhos não previstos na empreitada, salvo evidentemente, razões cuja validade venha a ser reconhecida pela fiscalização. A visita deverá ser do conhecimento e coordenação da Fiscalização.

Página intencionalmente deixada em branco.

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Secção IV

MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

SUB - SECÇÃO I

EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Capítulo I

Tubagem e Acessórios

4.1.1 Em toda a instalação embebida os tubos serão em plástico do código 305 127 621 (VD) nas paredes de alvenaria e dos códigos 405 372 621 (ERE) ou 405 227 621 (ERM) no betão ou pavimentos.

4.1.2 Os diâmetros mínimos dos tubos a instalar serão os indicados nas peças desenhadas, e em caso de omissão, os indicados nas Normas e Regulamentos Nacionais em vigor, de acordo com o número e secção dos condutores a enfiar.

4.1.3 Os diâmetros podem ser aumentados se tal se reconhecer necessário para um enfiamento mais fácil dos condutores.

4.1.4 As curvas dos tubos deverão ter raios adequados aos respetivos diâmetros e deverão ser instaladas caixas de passagem de modo a permitir o enfiamento dos condutores sem a ajuda de guias.

4.1.5 As curvas deverão ter sempre um raio superior a 15 vezes o diâmetro do tubo.

4.1.6 Todos os tubos serão ligados por uniões próprias, devidamente coladas, de maneira a manter-se a boa ligação entre tubos.

4.1.7 A entrada nas caixas far-se-á por meio de boquilhas de porca de baquelite igualmente bem fixadas às caixas e coladas aos tubos, e de diâmetro correspondente ao tubo a instalar.

4.1.8 Nas instalações embebidas não são permitidos pregos de ferro ou gesso para fixação dos tubos, nem se admitem roços oblíquos, descendo as baixadas nas prumadas das respetivas aparelhagens. Antes de se proceder à abertura de roços, deverá ser traçado o caminho a seguir pelos tubos e só depois deste aprovado pela Fiscalização da Obra, se procederá à respetiva abertura.

4.1.9 Os roços serão tapados por argamassa de cimento e areia ao traço 1:3, ficando todos os tubos que correm no mesmo roço suficientemente afastados uns dos outros para que a argamassa possa penetrar entre eles.

4.1.10 A profundidade dos roços será prevista de forma que os tubos fiquem embebidos e não sejam prejudicados pela cal ou gesso dos trabalhos de acabamentos nas paredes e tetos.

4.1.11 A abertura, tapamento e disfarce dos roços são da conta do adjudicatário.

4.1.12 Toda a tubagem só poderá ser atacada de argamassa de cimento depois de vistoriada pela Fiscalização da Obra.

4.1.13 Não serão permitidos roços nas lages maciças e outros elementos estruturais (pilares e vigas).

Capítulo II

Condutores e Cabos

4.1.14 Os condutores e cabos a utilizar nas instalações, com as designações constantes da NP-2361, terão as características correspondentes àquelas designações.

4.1.15 Os condutores a enfiar nas instalações embebidas, salvo indicação em contrário, serão dos tipos 05VV-U, H07V-U e H07V-R nas cores convencionais.

4.1.16 As ligações dos condutores serão sempre efetuadas por intermédio de placas terminais, dispondo as mesmas de um número de terminais adequado para a realização das instalações de acordo com as peças desenhadas.

4.1.17 Não serão permitidas torçadas ou emendas nos condutores dentro dos tubos.

4.1.18 Nas instalações à vista, os cabos serão fixados por abraçadeiras de baquelite, na cor creme, com tampas apertadas por parafusos, afastados entre si no máximo de 0,25m nos traçados retos e 0,10m nos ângulos ou curvas, bem fixadas às paredes e teto de betão, devendo resistir depois de montadas a um esforço aplicado no sentido da extração, equivalentes a cinco vezes o peso do condutor que lhe corresponde. Quando instalados em calha metálica, deverão ser fixos a esta por abraçadeiras.

4.1.19 Os cabos, deverão correr em paralelismo perfeito junto ao teto e quando em esteira, deverão manter as equivalentes distâncias adequadas.

4.1.20 Não serão permitidos cruzamentos inestéticos de cabos, empregando-se, para os evitar, caixas quadradas ou retangulares de dimensões adequadas.

4.1.21 Em todas as travessias de parede os cabos serão protegidos por tubos plásticos do tipo VD de diâmetro adequado, de forma a permitir o seu fácil enfiamento.

4.1.22 O condutor de proteção fará parte integrante do cabo.

4.1.23 Os condutores e cabos serão devidamente identificados por meio de bandas ou fitas, de cor amarela com inscrição a preto, presas mecanicamente ao isolamento exterior.

4.1.24 A identificação, terá as características correspondentes às a seguir exemplificadas.

a) Do Armário de Distribuição xxx para o Edifício xxx, ou para o QE xxx.

Ex:

C	**E**	**/**	**A**	**D**	**x**	**x**	**-**	**A**	**B**	**x**	**x**	**x**	**/**	**0**	**8**

(Cabo Elétrico do Armário de Distribuição xx para o Edifício xxx e instalado em 2008)

b) Complementarmente nas saídas das caixas de visita e entrada dos Quadros Elétricos também serão identificados com a indicação do tipo e secção do cabo/condutor.

4.1.25 Os troços de cabos da Rede de Baixa Tensão e Média Tensão devem ser assinalados em tela final através da inscrição de distâncias a pontos de referência.

Capítulo III

Caixas

4.1.26 Nas instalações embebidas, as caixas de aparelhagem, passagem e derivação serão de material termoplástico, cor creme, com tampa de fixação por meio de parafusos de latão cromado.

4.1.27 As dimensões mínimas interiores das caixas para cada circuito, serão:

Caixa de aparelhagem	60 mm
Caixa de derivação até 3 entradas	40 x 80 mm
Caixa de derivação até 5 entradas	80 x 80 mm
Caixa de derivação acima de 5 entradas	120 x 80 mm

4.1.28 Nas instalações à vista, as caixas de derivação e passagem, serão moldadas em baquelite, estanque, cor creme, com tampa de aperto por 4 parafusos de latão cromado, tendo bucins com sedes adequadas aos cabos ou condutores que recebem, sendo providas de anilhas e juntas de borracha.

4.1.29 As caixas de derivação, serão equipadas com placas de terminais de porcelana, dimensionadas para a secção dos condutores a ligar, fixadas ao fundo das caixas por parafusos de latão cromado, de tal forma, que se impeça as ligações de se tocarem nas paredes das caixas.

4.1.30 Nas instalações à vista, para evitar cruzamentos inestéticos, sempre que haja que colocar mais que uma caixa no mesmo local, deverão empregar-se caixas de derivação múltiplas retangulares.

4.1.31 As caixas de derivação e passagem dos diversos circuitos serão, sempre que possível, agrupadas.

4.1.32 As caixas deverão ter borne de terra para ligação do condutor de terra.

4.1.33 No fundo das caixas, ou no verso da tampa, deverá ser sinalizado o circuito a que diz respeito.

4.1.34 A sinalização deverá ser executada em papel transparente autocolante, de tal forma, que os símbolos fiquem impressos na face autocolante ao papel.

4.1.35 As caixas a instalar em teto falso visitável deverão ser sinalizadas na parte frontal da tampa com a indicação dos circuitos a que dizem respeito.

4.1.36 No caso de serem instalados alçapões técnicos, as caixas deverão ser agrupadas junto dos mesmos.

Capítulo IV

Aparelhos de Iluminação

4.1.37 As Luminárias a utilizar, serão do tipo descrito nas Condições Técnicas Especiais, deste Caderno de Encargos.

4.1.38 Deverão ser equipados com as correspondentes lâmpadas, cujas potências e números se encontram indicados nas peças desenhadas.

4.1.39 A fixação dos aparelhos de iluminação, deverá efetuar-se através de buchas tipo "Rawplug", se for feita em estrutura de alvenaria normal, por pernos "hilti" de aço próprio para este fim, quando feita em estrutura de betão e por abraçadeiras, quando em estrutura metálica.

4.1.40 Em qualquer dos casos atrás descritos, a responsabilidade pela solidez de fixação é do adjudicatário, uma vez escolhido o tipo de fixação a adotar.

4.1.41 A ligação dos aparelhos de iluminação, deverá ser feita, sempre que possível, por meio de caixas terminais e placas de bornes.

4.1.42 As lâmpadas fluorescentes a empregar serão para arranque normal.

4.1.43 Todas as luminárias para lâmpadas fluorescentes deverão ser compensados para valores de fator de potência superior a 0,93. Os balastros deverão ser adequados ao tipo de lâmpadas a utilizar, de arranque normal e alto rendimento, de tal modo que o conjunto balastro-lâmpada seja um todo de elevada qualidade.

4.1.44 As ligações internas de todos os aparelhos de iluminação, deverão ser realizados com condutores rígidos isolados, resistentes a altas temperaturas, do tipo H07V3-V.

Capítulo V

Quadros Elétricos

4.1.45 Serão do tipo capsulado e equipados conforme definidos nas peças desenhadas.

4.1.46 O dimensionamento dos quadros deverá ser efetuado tendo em conta o equipamento a montar nas saídas projetadas e prevendo ampliações até, pelo menos, 25% da sua capacidade.

4.1.47 Serão construídos em chapa de ferro, do tipo Zincor, ou equivalente, reforçada por ferros perfilados, sendo a sua estrutura suficientemente rígida para que não se verifiquem oscilações exageradas durante o funcionamento ou manipulação da aparelhagem a instalar.

4.1.48 As chapas metálicas deverão ter 1,5 a 2 mm de espessura, consoante as dimensões do quadro.

4.1.49 Os quadros e respetivas estruturas anexas, depois de devidamente preparados, deverão ser pintados interior e exteriormente com duas demãos de tinta anticorrosiva e, finalmente, pintura de estufa de primeira qualidade (esmalte-celulósico) na cor a definir pela Fiscalização.

4.1.50 A aparelhagem de proteção e corte, a instalar, ficará encastrada nas tampas, com comando direto e assente numa estrutura de ferros perfilados, devendo o recorte da aparelhagem ser bastante justo, permitindo a desmontagem da tampa sem que, para o efeito, se necessite de retirar ou desaparafusar qualquer elemento de proteção ou corte.

4.1.51 Os barramentos serão constituídos por barras de cobre eletrolítico cadmiados com a secção que resulta da consideração de uma densidade de corrente de l,5A/mm2, e da intensidade nominal do aparelho de corte de entrada.

4.1.52 As ligações serão efetuadas por barra de fio de cobre duro, cadmiado, identificadas a tinta de esmalte com as cores convencionais ou por condutores de isotermoplástico, de secções adequadas às correntes que caracterizam os circuitos a alimentar.

4.1.53 A disposição da aparelhagem no interior dos quadros, bem como as suas ligações, deverão ser estabelecidas de forma a permitirem o seu fácil e rápido acesso, não se necessitando de interromper os restantes circuitos de saída adjacentes para reparação de qualquer anomalia.

4.1.54 Os quadros deverão ser equipados com lâmpadas néon indicadoras de fase, devidamente protegidas por fusíveis de 2A, montadas em porta-lâmpadas, e tendo as cores convencionais. Serão do tipo "LABINAL", ou equivalente.

4.1.55 A resistência de isolamento medida a 500V entre condutores e a terra, não deverá ser inferior a 20M ohm.

4.1.56 Para cada uma das saídas com a aparelhagem e as ligações feitas, mas sem as lâmpadas, a resistência de isolamento encontrada nas condições referidas no parágrafo anterior, não deverá ser inferior a 5M ohm.

4.1.57 Deverá ser rigorosamente estabelecida a continuidade elétrica de todas as partes metálicas das instalações fazendo parte da empreitada a sua ligação à terra, por intermédio de condutor de proteção.

4.1.58 Os quadros, depois de completos, deverão suportar uma tensão de 2kV, aplicada entre condutores e entre estes e a estrutura metálica, durante um minuto cada ensaio, sem que se verifiquem avarias no isolamento. O adjudicatário providenciará para que este ensaio se possa efetuar na sua oficina antes do transporte dos quadros, ou na própria obra.

4.1.59 Nas tampas, caixas ou portas de quadros, deverão ser previstas etiquetas individuais identificando as diferentes saídas. As etiquetas deverão ser de material plástico do tipo WIELAND, ou equivalente, gravadas com designação correta do respetivo circuito.

4.1.60 O adjudicatário obriga-se a submeter à aprovação da Fiscalização desenhos detalhados dos quadros que se propõe construir, com a indicação das características, marcas e tipos de aparelhagem que os equipam, iniciando a obra após a aprovação.

4.1.61 Terminada a instalação dever-se-á proceder à verificação da distribuição das cargas pelas diferentes fases, devendo-se, caso se verifique o seu desequilíbrio, proceder aos ajustamentos que se imponham, quer nos circuitos quer nos quadros.

4.1.62 A aparelhagem de corte e proteção deverá obedecer às seguintes características:

§1º. Os disjuntores a empregar deverão ser dotados de proteção contra curto-circuitos (relés eletromagnéticos) e contra sobrecargas (relés térmicos) e possuírem poder de corte compatível com as correntes de curto-circuito.

§2º. Os interruptores a montar nos quadros deverão ser robustos e permitir, sem se danificarem, o corte em carga das correntes nominais para que foram concebidos.

§3º. Os interruptores diferenciais, tetrapolares, deverão, além de garantir o corte de circuito respetivo no caso de defeito, permitir sem danificarem, o corte em carga das correntes nominais para que foram concebidos

4.1.63 Os quadros serão para montagem semiembebida e possuírem porta e fechadura do tipo YALE, ou equivalente.

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Secção IV

MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

SUB - SECÇÃO II

EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Capítulo I

Valas

ESCAVAÇÃO MECÂNICA E MANUAL

4.2.1 O modo de executar as escavações para abertura de valas fica ao critério do Empreiteiro, mas, em regra, serão feitas mecanicamente recorrendo-se ao emprego de escavadoras ou valadeiras, equipadas com lances e baldes dos tipos e dimensões mais adequados às circunstâncias.

4.2.2 Não é todavia, de excluir o recurso à escavação manual, quando o terreno for frouxo e a vala tiver dimensões muito reduzidas; e sobretudo, quando a escavação se aproximar - ou visar a pesquisa de tubos, cabos e outros delicados subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos ou danificados pelo balde da escavadora.

PROFUNDIDADE DAS VALAS

4.2.3 As valas serão, em regra, escavadas até às profundidades indicadas no projeto e aprofundadas o suficiente para comportarem a almofada de areia que a natureza do terreno, no fundo da vala, requerer.

4.2.4 Se o Empreiteiro exceder, na escavação a profundidade fixada no projeto ou exigida pela Fiscalização para a abertura da vala, será da sua conta tanto o excesso da escavação como o aterro necessário para repor o fundo da vala na cota desejada, devidamente compactado em condições de garantir o bom assentamento da canalização.

EMPREGO DE EXPLOSIVOS

4.2.5 Quando a abertura da vala se fizer em rocha dura ou quando no decurso das escavações houver necessidade de demolir alguma construção ou obstáculo mais resistente, o Empreiteiro recorrerá ao emprego de explosivos, devendo obter com a necessária antecedência, as respetivas autorizações legais e proceder em conformidade com os preceitos que regulamentam o manuseamento de detonadores e explosivos.

AVANÇO DA ESCAVAÇÃO

4.2.6 A frente da escavação em cada vala não deverá ir avançando mais de 150m em relação à de assentamento de tubos, salvo em casos especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização.

4.2.7 À medida que a escavação for progredindo, o Empreiteiro providenciará pela manutenção das serventias de peões e viaturas, colocando pontões ou passadiços nos locais mais adequados à transposição das valas durante os trabalhos.

SEGURANÇA E PROTEÇÕES

4.2.8 Para segurança de pessoas e veículos, onde as valas, os amontoados de produtos das escavações ou as máquinas em manobras possam construir real perigo, o Empreiteiro montará vedações protetoras, corrimãos, setas, dísticos e sinais avisadores, que sejam bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite, de acordo com o estipulado nos Regulamentos de Segurança vigentes.

4.2.9 Haverá que prevenir, por todos os meios, eventuais acidentes pessoais e danos materiais da própria obra, na via publica e na propriedade particular, por eficiente escoamento dos taludes ou qualquer outra negligência nas operações de movimento de terras para abertura, aterro e compactação das valas, bem como por uso imprudente de explosivos, particularmente no que respeito ao espoletamento e rebentamento de cargas.

EXCEDENTES DAS ESCAVAÇÕES

4.2.10 No caso de não serem recolocados, o Empreiteiro promoverá, por sua conta, a carga e transporte dos produtos arrancados para local próximo, a indicar pela Fiscalização ou a escolher pelo Empreiteiro, onde não causem dano e permaneçam sem préstimo.

4.2.11 No caso de produtos que possam de algum modo prejudicar o meio ambiente por contaminação ou outrem, deverá o Empreiteiro promover o transporte para aterro próprio devidamente acompanhado com respetivas guias de devolução.

4.2.12 Igualmente serão removidos para locais onde não causem dano os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros, etc. que o Dono da Obra mandará ou não aproveitar para recolocação como elementos complementares do pavimento.

DIFICULDADES IMPREVISTAS

4.2.13 Quaisquer dificuldades, que sobrevenham no decurso das escavações e que se prendam com a natureza dos solos ou com as condições de trabalho a enfrentar, não darão ao Empreiteiro direito a indemnização, pois fica entendido que ele se inteirou devidamente daquelas circunstâncias, antes de elaborar a sua propostas.

ENTIVAÇÕES

4.2.14 As valas serão entivadas e os taludes escorados nos troços em que a Fiscalização o impuser e também naquela em que, no critério do Empreiteiro, recomendável.

4.2.15 De modo geral entivar-se-ão as valas cujos taludes sejam desmoronáveis, quer por deslizamento quer por desagregamento, pondo em risco de aluimento as construções vizinhas, os pavimentos ou as instalações do subsolo que, pela abertura das valas, fiquem ameaçadas na sua estabilidade.

EXTRAÇÃO DE ÁGUAS DAS VALAS

4.2.16 Quando, no decurso das escavações, ocorrer a presença de água nas valas, haverá que eliminá-la ou baixar o seu nível para cotas inferiores às de trabalho, até se concluírem ou interromperem as operações de assentamento e montagem das respetivas condutas.

4.2.17 A extração da água deverá fazer-se com o mínimo arrastamento de solos do fundo para o exterior da vala, a fim de não desfalcar a almofada de areia da canalização nem descalçar a base dos taludes da vala, a qual nestas circunstâncias, deverá ser sempre entivada.

4.2.18 A condução da água do terreno aos chupadores deverá fazer-se ao longo do fundo da vala, por meio de um estreito canal cavado pela própria corrente junto ao pé do talude, e entrar no poço de aspiração através de uma malha de rede que retenha a maior parte das granulometrias em presença, sem dificultar a passagem da água para o chupador.

4.2.19 A água retirada das valas deverá ser afastada definitivamente do local do trabalho, lançando-a em reservatórios naturais ou linhas de água, onde não venham a recircular, isto é, não torne a introduzir-se na vala por escorrência ou por infiltração, nem vá estagnar-se ou, por qualquer forma, causar prejuízos a terceiros.

INSTALAÇÕES DE SUBSOLO

4.2.20 Plantas de pormenor

***§ único* -** Se não constarem do projeto plantas suficientemente claras, cotadas e referenciadas, com a indicação de todas as instalações de subsolo, de cuja existência se saiba, o Empreiteiro solicitá-las-á à Fiscalização com a necessária antecedência.

4.2.21 Precauções a tomar

***§ único* -** Em toda a movimentação de terras, desde a abertura até ao fecho e compactação das valas, bem como a montagem das condutas, o Empreiteiro tomará as devidas precauções, para não utilizar nem danificar as instalações pré-existentes no subsolo, competindo-lhe realizar todos os trabalhos de pesquisa suspensão, suporte e proteções de tais instalações, cumprindo-lhe também a sua recolocação nas posições e condições iniciais de funcionamento, ficando responsável por eventuais prejuízos que por sua negligência, nelas venha a causar.

TÉCNICAS A ADOTAR

4.2.22 As técnicas de pesquisa, descobrimento, suspensão, escoramento, proteção, desvio, manutenção, substituição, recobrimento etc., que houver que adotar em relação a essas instalações, serão indicadas ao Empreiteiro pelos departamentos técnicos dos serviços que superintendem em cada uma das instalações, desde que oportunamente solicitados.

4.2.23 No caso de tais técnicas implicarem especialização fora do alcance do Empreiteiro, aquelas operações serão por ele requisitadas e pagas, através da Fiscalização ou diretamente, aos departamentos técnicos dos Serviços que superintendem nas respetivas instalações.

EXECUÇÃO DO ATERRO DAS VALAS

4.2.24 O aterro de cada uma das valas só poderá iniciar-se na presença da Fiscalização ou com sua expressa autorização.

4.2.25 Materiais de aterro

§1º. A primeira camada de aterro, a colocar no fundo das valas, é geralmente constituída por areia doce ou qualquer outro material granular fino, formando uma almofada regular e homogénea que servirá de leito ao cabo e se colocará portanto, antes da montagem deste.

§2º. A segunda camada de aterro, depois do cabo montado será também em areia doce ou outro material granulado fino, colocando-se por cima um estrado contínuo de tijoleira, com a espessura mínima de 0,025mm a todo o comprimento e largura da vala para proteção dos cabos enterrados.

§3º. Depois dos cabos montados e ensaiados, colocam-se as outras camadas de aterro, também em areia doce, outro material granular fino ou solos escolhidos entre os produtos da escavação, e realizando assim o envolvimento e o recobrimento do cabo até cerca de 30cm acima do extradorso.

§4º. Acima do extradorso ou geratriz superior do cabo, o aterro devera fazer-se com produtos da escavação da própria vala, desde que sejam isentos de raízes e de outros detritos orgânicos prejudiciais à sua estabilidade e boa consolidação especialmente se tal aterro vier a constituir base de pavimento rodoviário ou bermas e passeios.

4.2.26 Modo de executar o aterro

***§ único* -** Em regra os aterros serão executados por camadas horizontais com 20 a 30cm de espessura, que serão sucessivamente regadas e batidas. Nas camadas superiores, onde a compactação puder fazer-se com pratos ou cilindros vibradores de dimensões apropriadas, serão permitidas espessuras até 40 ou 50cm antes de apertadas.

4.2.27 Compactação do aterro

§1º. A consolidação das diversas camadas de aterro far-se-á por meio de maços manuais ou mecânicos, convindo que aqueles sejam em forma de cunha quando destinados ao aperto lateral das terras nas proximidades da conduta.

§2º. Quando não for suficiente a humidade própria do terreno nem a água existente no subsolo, regar-se-á cada uma das camadas de aterro na medida que pela prática, se reconheça ser a mais conveniente para obter a melhor compactação naquele tipo de terreno.

§3º. O número de pancadas nos maços ou o número de passagem dos pratos vibradores, cilindros ou outros aparelhos de compressão será, em cada caso, o recomendado pela experiência como necessário para obtenção de uma densidade relativa nunca inferior aos 90% do ensaio do Proctor normal.

§4º. Em caso de dúvida por parte do Empreiteiro, a Fiscalização poderá fixar e alterar, para cada zona de aterro, em função da natureza dos solos e do grau de consolidação a atingir, o peso do aparelho de compressão e o número, a ordem e o sentido das passagens necessárias.

4.2.28 Camada de desgaste

***§ único* -** Os aterros de valas que vão ficar sujeitos à passagem de Tráfego Rodoviário, deverão receber uma camada de desgaste provisória, com 10 a 15cm de espessura em saibro ou em solos estabilizados mecanicamente, e ser submetidos ao transito antes de pavimentados definitivamente, a fim de reduzir ao mínimo a eventualidade de futuras cedências, ressaltos ou ondulações nos revestimentos definitivos das faixas de rodagem.

REPOSIÇÃO

4.2.29 Técnicas de reposição

§1º. A reposição ou reconstrução de pavimentos arrancados só se iniciará depois do aterro das valas se encontrar bem compacto e consolidado (95% a 100% pelo ensaio de proctor normal).

§2º. Os pavimentos a repor ou a reconstruir sê-lo-ão, consoante o seu tipo, em conformidade com as respetivas especificações técnicas aprovadas.

4.2.30 Ligações com o pavimento remanescente

§1º. Além de repor ou reconstruir os pavimentos na sua extensão em que tiverem sido arrancados. O Empreiteiro obriga-se a realizar a sua ligação perfeita com o pavimento remanescente, de modo que entre ambos não se verifiquem irregularidades ou fendas, nem ressaltos ou assentamento diferenciais.

§2º. Se, no decurso dos trabalhos de instalação da tubagem ou nos de aterro e compactação da vala, houver destruição, danificação ou assentamento dos bordos do pavimento remanescente, será da conta do Empreiteiro a respetiva reparação.

§3º. Serão igualmente repostos ou reconstruidos pelo Empreiteiro nas devidas condições, os sinais de trânsito, as lajes e leitos de valetas, guarnições, guias de passeios, aquedutos, manilhas, sumidouros e demais elementos complementares do pavimento.

RESTABELECIMENTO DO TRÁFEGO

4.2.31 O empreiteiro ficará responsável pelos assentamentos, levantamentos, danos ou destruições que a passagem do tráfego normal provocar, dentro do prazo de garantia da empreitada, nos pavimentos repostos ou reconstruídos, obrigando-se às necessárias reparações.

Capítulo II

Atravessamentos

4.2.32 Os atravessamentos dos arruamentos para enfiamento dos cabos serão efetuados em manilhas de betão ou tubos de PVC, com diâmetros mínimo indicado nas peças desenhadas.

4.2.33 Os atravessamentos destinar-se-ão a cabos de A.T., B.T. e Telecomunicações devendo ser efetuados da seguinte forma:

§1º. As travessias destinadas a cabos de telecomunicações serão instaladas de tal forma que a distância entre a parte superior dos tubos ou manilhas e pavimento seja sempre superior ou igual a 0,60m.

§2º. As travessias destinadas a cabos de B.T. serão instaladas abaixo das travessias de telecomunicações, quando estas existam, não devendo em caso nenhum situar-se a menos de 0,80cm do pavimento.

§3º. As travessias destinadas a cabos de AT serão instaladas abaixo das travessias de B.T., quando estas existam, não devendo em caso nenhum situar-se a menos de 1,10m do pavimento.

§4º. Cada buraco das manilhas ou cada tubo deverá conter arame zincado de 4mm, ao longo de todo o seu traçado.

§5º. Em cada caixa de visita, nas extremidades dos buracos ou tubos, colocar-se-ão tampões de madeira tronco-cónicos, para se evitar a entrada de elementos estranhos. Todos os buracos ou tubos, à chegada e saída das caixas, deverão ser abocardados.

§6º. Na instalação das manilhas ou tubos dever-se-á dar-lhes um ligeiro declive, de modo a que as águas pluviais, ou de condensação, naquelas, tenham tendência para se escoarem paras as caixas. Também deverá ter-se em atenção a necessidade de, o assentamento das manilhas ser executado de tal forma que não haja o perigo de "deslizamento" de uma manilha, impedindo o futuro enfiamento dos cabos.

Capítulo III

Caixas de Visita

4.2.34 As caixas de visita serão de alvenaria de tijolo com 0,12m de espessura, rebocadas interiormente com argamassa de cimento e areia ao traço 2:5. As medidas interiores das caixas serão adequadas e facetadas com a medida dos aros interiores das tampas.

4.2.35 As tampas serão constituídas por 4 semitampas triangulares executadas em grafite esferoidal, articuladas a 110º por meio de um sistema de articulação em ferro fundido, providas de bloqueio contra fecho acidental a 90º. Superfície das com relevo antiderrapante. Dobradiças integradas no aro, proporcionando assim arestas sem saliências. Terão de abertura útil mínima 1180 x 760 mm.

4.2.36 Nos casos em que for solicitado, pela Memória Descritiva ou pela Fiscalização, utilizar-se-ão, tampas constituídas por 2 semitampas triangulares, ou tampas rebaixadas em fundição, fabricada em grafite grafite esferoidal, tampa em aro de fundição, com carga de rutura superior a 12,5 Ton. As tampas serão acabadas de acordo com os pavimentos envolventes ou definidos pela Fiscalização. Terão de abertura útil mínima 590 x 590 mm.

4.2.37 Em cada caixa de visita, nas extremidades de furo, não ocupados, serão selados com polietileno expandido para se evitar a entrada de elementos estranhos.

4.2.38 As tampas deverão possuir características iguais ou equivalentes às da série RETEL 400 da COFUNCO. As tampas serão marcadas de acordo com as redes implantadas. A marcação obedecerá aos seguintes dizeres (REDE BT, REDES MT ou TELECOMUNICAÇÕES) ou conforme indicado pela Fiscalização.

4.2.39 Serão fornecidas duas (2) chaves de manobra em aço com gancho para facilitar a abertura.

Página intencionalmente deixada em branco.

CADERNO DE ENCARGOS

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

Secção IV

MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

SUB - SECÇÃO III

EXECUÇÃO DE TRABALHOS DIVERSOS

Capítulo I

Portinhola

4.3.1 Serão constituídas por uma caixa de aço "Zincor",ou equivalente, de pelo menos, 2mm de espessura, de construção robusta e completamente estanque. Não são permitidas partes trabalhadas em quina viva.

4.3.2 As entradas e saídas dos cabos serão feitas por intermédio de bucins com sedes e respetivas porcas.

4.3.3 No caso de portinholas exteriores, as entradas e saídas não deverão ser efetuadas pela parte superior.

4.3.4 Deverão ter dimensões suficientes para que possam alojar os barramentos e orgãos de proteção, de acordo com esquema respetivo. O barramento de terra deverá ser devidamente identificado e a ele será ligado o elétrodo de terra de proteção.

4.3.5 A secção do barramento deverá ser retangular, o barramento será dimensionado para a corrente nominal e possuirá a resistência suficiente para suportar os efeitos térmicos e dinâmicos da corrente de curto-circuito.

4.3.6 Os isoladores e as suas fixações deverão suportar os efeitos das correntes acima mencionadas.

4.3.7 A frequência própria do barramento deverá afastar-se das frequências compreendidas entre 40 a 60Hz e 90 a 180Hz.

4.3.8 Os barramentos serão pintados nas cores convencionais.

4.3.9 A ligação dos condutores será efetuada por aperto, não sendo permitidas soldaduras.

4.3.10 Quando o aperto for feito por intermédio de porca e anilha, nas pontas dos condutores a ligar serão aplicadas terminais em olhal sendo o contacto, entre o terminal e condutor, obtido por aperto mecânico.

4.3.11 Quando o aperto for feito por meio de parafusos e contactos em meia cana, as pontas dos condutores serão estanhadas.

4.3.12 Os corta-circuitos fusíveis serão instalados sobre uma base de material isolante, e serão equipados com fusíveis de Alto Poder de Corte.

4.3.13 A tampa deverá ser fixa por 4 parafusos resistentes à corrosão, montado sobre junta de material inalterável com o tempo, e que garanta a estanquecidade a líquidos e a poeiras, de acordo com a "classificação do loca" da instalação.

4.3.14 O acabamento será feito por aplicação de um aparelho anticorrosivo. Seguidamente serão betumadas, lixadas, pintadas com duas demãos de tinta antiácida de modo a não apresentarem irregularidade mesmo por reflexão.

4.3.15 Este acabamento deverá ser feito com uma camada de tinta com propriedades isolantes. A cor será definida pela Fiscalização.

4.3.16 O adjudicatário deverá submeter à apreciação e aprovação da Fiscalização o tipo de portinhola que se propõe fornecer.

4.3.17 Em tudo quanto esta "Condição Técnica" for omissa, deverá atender-se à legislação e normas portuguesas.

Capítulo II

Quadro de Painéis

4.3.18 Serão de chapa de aço tipo "ZINCOR" de 3mm de espessura mínima montada numa armação de cantoneira de 2x2 polegadas.

4.3.19 Se os quadros forem de encostar à parede e com porta pela frente os equipamentos deverão ser acessíveis pela frente. Se os quadros não tiverem porta ou ficarem afastados da parede os equipamentos deverão ser acessíveis pela retaguarda.

4.3.20 A aparelhagem será montada de maneira a que a substituição de qualquer peça se faça sem dificuldade.

4.3.21 Toda a aparelhagem montada será de boa marca, a qual deve ser indicada na proposta.

4.3.22 Os barramentos serão de barra de cobre eletrolítico de secção adaptada às correntes máximas que neles circulem.

4.3.23 A fixação dos barramentos aos isoladores e destes ao quadro deverá ser suficientemente robusta para evitar deformação dos barramentos por efeito de curto-circuito.

4.3.24 Os barramentos deverão ser pintados nas cores convencionais.

4.3.25 Serão equipados com os copos terminais necessários para as entradas e saídas incluindo as reservas.

4.3.26 Todos os copos terminais e restantes estruturas do quadro devem ficar ligados por meio de fio de cobre e terminais próprios a um mesmo terminal de terra, o qual será ligado à terra de proteção da instalação.

4.3.27 As secções de fio de cobre a empregar serão as especificadas na legislação em vigor.

4.3.28 Não se poderão utilizar ligações por soldadura

4.3.29 Serão ensaiadas à tensão de 2000v, 50Hz entre peças condutoras e à massa.

4.3.30 Os disjuntores serão equipados com relés térmicos e eletromagnéticos.

4.3.31 Todas as entradas e saídas do quadro serão etiquetadas tendo gravado fim a que se destinam.

4.3.32 Os quadros deverão ser previstos para serem fixados ao solo por meio de pernos metálicos que também serão fornecidos pelo adjudicatário.

4.3.33 Toda a aparelhagem terá indicativo da posição de ligado e desligado.

4.3.34 Todos os parafusos, peças de ligação e chapas de montagem serão tratados contra a oxidação.

4.3.35 As ligações dos condutores às peças do quadro serão feitas por contacto por aperto.

§1º. Quando o aperto for feito por meio da porca sextavada e anilhas de latão, nas pontas dos condutores a ligar serão aplicados terminais do tipo normal em olhal sendo o contacto entre o terminal e condutor obtido por aperto mecânico.

§2º. Quando o aperto for feito por meio de parafuso e contactos em meia-cana, as pontas dos condutores serão estanhadas antes de serem ligadas.

4.3.36 Os condutores de ligação serão devidamente arrumados no interior do quadro segundo linhas bem definidas, sem deformações de mau aspeto e comprometedoras do bom funcionamento da aparelhagem.

4.3.37 No interior do Quadro a ligação dos cabos de saída será efetuada a partir de régua de bornes a prever para o efeito, a qual terá comprimento igual ao do Quadro.

4.3.38 O acabamento dos quadros será feito por aplicação de um aparelho anticorrosivo, em seguida os quadros serão betumados e lixados depois do que serão pintados com duas demãos de tinta antiácida de modo a não apresentarem irregularidades isoladoras.

4.3.39 Antes de proceder à construção dos quadros deverá o adjudicatário submeter os respetivos desenhos à apreciação da Fiscalização. Só depois destes terem sido aprovados procederá à sua construção e montagem.

Capítulo III

Monobloco (Montagem Interior)

4.3.40 O monobloco será constituído por uma estrutura de ferros perfilados, electrosoldados, revestido por painéis de chapa de aço macio tratado, do tipo Zincor quinada ou equivalente, com a espessura mínima de 2,6mm, exceto na face inferior.

4.3.41 A estrutura deverá ser desengordurada, metalizada a frio e fosfatizada, após o que será pintada interior e exteriormente com duas demãos de primário anticorrosivo e, finalmente, com duas demãos de esmalte celulósico na cor cinzenta.

4.3.42 No interior do monobloco será instalada a aparelhagem indicada no esquema constante das peças desenhadas, com os comandos acessíveis do exterior, e, garantindo, através de encravamentos mecânicos e elétricos, absoluta segurança de serviço e manobra, em obediência às normas em vigor.

4.3.43 O monobloco será dividido em celas, separadas por meio de paredes metálicas permanentes com janela para passagem do barramento com acesso ao interior através de portas com encravamentos eletromecânicos e fechos de segurança, não permitindo a abertura das portas com a aparelhagem sob tensão, garantindo absoluta segurança do pessoal. Além destes encravamentos, e independentemente deles, as portas serão munidas de fechos tipo cremona e fechadura do tipo YALE, ou equivalente.

4.3.44 Os comandos de aparelhagem far-se-ão do exterior das celas, sem necessidade de abertura das portas. A estrutura do monobloco deverá ser suficientemente rígida para que não se verifiquem oscilações inaceitáveis durante a manipulação ou funcionamento da aparelhagem.

4.3.45 Deverá ficar assegurada a ventilação adequada do posto de transformação e a conceção do monobloco deverá permitir o seu prolongamento por adições de novas celas.

4.3.46 Sobre o monobloco será executado o esquema sinóptico da instalação, em barrinha de alumínio anodizado. Deverão ainda existir indicações escritas da utilização de cada cela.

4.3.47 Os concorrentes deverão referir na sua proposta as características dos monoblocos que se propõem fornecer e os respetivos desenhos de construção serão submetidos à apreciação da Fiscalização da Obra.

BENIFICIAÇÃO DO HANGARES 254 E 255

PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA VOO 101

BA-11 BEJA

ARQUITETURA

MEMÓRIA DESCRITIVA

E

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Página intencionalmente deixada em branco.

INDICE

BENIFICIAÇÃO DO HANGARES 254 E 255 1
PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA VOO 101 1
1. MEMÓRIA DESCRITIVA 7
2. TRABALHOS PREPARATÓRIOS 7
2.1. Implantação 8
2.2. Estaleiro 8
3. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS / PROCESSOS DE EXECUÇÃO 8
3.1. Demolições 10
3.2. Alvenarias 10
3.2.1. Tijolo de barro vermelho: 10
3.3. Cantarias 11
3.3.1. Cantarias naturais: 11
3.4. Coberturas 11
3.4.1. Terraços visitáveis: 11
3.5. Revestimentos de pavimentos 11
3.5.1. Betonilha: 11
3.5.2. Pintura epoxi: 11
3.5.3. Mosaico existente a recuperar: 13
3.6. Revestimentos de paredes e tetos 13
3.6.1. Rebocos exteriores: 13
3.6.2. Rebocos interiores: 13
3.6.3. Mosaico existente a recuperar: 13
3.6.4. Mosaico cerâmico: 13
3.6.5. 2º teto gesso cartonado: 13
3.6.6. Pinturas: 14
3.7. Isolamentos 14
3.7.1. Placas de poliestireno extrudido: 14
3.7.1.1. Aplicadas em coberturas: 14
3.8. Impermeabilizações 14
3.8.1. Lajes de cobertura: 14
3.8.1.1. Terraços visitáveis: 15
3.9. Serralharias 16
3.9.1. Serralharias em alumínio: 16
3.9.2. Roda pé em alumínio: 18
3.9.3. Serralharias em ferro: 19
3.10. Carpintarias 19
3.10.1. Portas novas: 19
3.11. Pinturas 19
3.11.1. Tinta elástica impermeabilizante: 20
3.11.2. Tinta impermeável: 20
3.11.3. Pintura sobre elementos metálicos : 21
3.11.4. Pintura sobre madeira (portas) : 21
3.12. Equipamento sanitário 21
3.12.1. Dispensador de toalhas: 21
3.12.2. Doseador de sabão: 21
3.12.3. Papeleira de parede: 21
3.12.4. Porta rolos: 21
3.12.5. Porta piaçaba: 21
3.12.6. Saboneteira: 22
3.12.7. Cabide: 22
3.13. Vidros 22
3.13.1. Vidro duplo: 23
3.14. Ferragens 23
3.14.1. Vãos em alumínio: 23
3.14.2. Barra anti pânico: 23
3.15. Diversos 23
3.15.1. Porta corta fogo: 23

3.15.2. Telheiro: 24
3.15.3. Pórticos: 24
3.15.4. Lava-olhos: 24
3.15.5. Tina aço inox: 24
3.15.6. Pictogramas: 24
3.15.7. Vãos interiores: 24
3.16. Demolições 25
3.17. Alvenarias 25
3.17.1. Tijolo de barro vermelho: 25
3.18. Cantarias 25
3.18.1. Cantarias naturais: 25
3.19. Coberturas 26
3.19.1. Terraços visitáveis: 26
3.20. Revestimentos de pavimentos 26
3.20.1. Betonilha: 26
3.20.2. Pintura epoxi: 26
3.20.3. Mosaico cerâmico: 28
3.21. Revestimentos de paredes e tetos 28
3.21.1. Rebocos exteriores: 28
3.21.2. Rebocos interiores: 28
3.21.3. Mosaico cerâmico: 28
3.21.4. 2º teto gesso cartonado: 28
3.21.5. Pinturas: 29
3.22. Isolamentos 29
3.22.1. Placas de poliestireno extrudido: 29
3.22.1.1. Aplicadas em coberturas: 29
3.23. Impermeabilizações 29
3.23.1. Lajes de cobertura: 29
3.23.1.1. Terraços visitáveis: 30
3.24. Serralharias 31
3.24.1. Serralharias em alumínio: 31
3.24.2. Roda pé em alumínio: 33
3.24.3. Serralharias em ferro: 33
3.25. Carpintarias 34
3.25.1. Portas novas: 34
3.26. Pinturas 34
3.26.1. Tinta elástica impermeabilizante: 35
3.26.2. Tinta impermeável: 35
3.26.3. Pintura sobre elementos metálicos : 36
3.26.4. Pintura sobre madeira (portas) : 36
3.27. Equipamento sanitário 36
3.27.1. Lavatório de coluna: 36
3.27.2. Lavatório de encastrar: 36
3.27.3. Bacia sifónica: 37
3.27.4. Base Duche: 37
3.27.5. Urinol: 37
3.27.6. Torneira lavatório: 37
3.27.7. Torneira duche: 37
3.27.8. Dispensador de toalhas: 37
3.27.9. Doseador de sabão: 37
3.27.10. Papeleira de parede: 37
3.27.11. Porta rolos: 37
3.27.12. Porta piaçaba: 38
3.27.13. Saboneteira: 38
3.27.14. Cabide: 38
3.28. Vidros 38
3.28.1. Vidro duplo: 39
3.29. Ferragens 39

3.29.1. Vãos em alumínio: 39
3.29.2. Fechadura: 39
3.29.3. Dobradiças: 39
3.29.4. Barra anti pânico: 39
3.30. Diversos 40
3.30.1. Porta corta fogo: 40
3.30.2. Lava-olhos: 40
3.30.3. Pictogramas: 40
3.30.4. Espelhos: 40
3.30.5. Vãos interiores: 40
3.31. Certificados, garantias e telas finais 40
3.32. Trabalhos finais 41

Página intencionalmente deixada em branco.

1. MEMÓRIA DESCRITIVA

A relocalização da Esquadra 101 para BA11 leva à necessidade de adptação dos hangares 254 e 255 anexo para acomodar as necessidades de manutenção e parqueamento das aeronaves da esquadra.

Será necessário proceder a algumas alterações no layout existente, de forma a cumprir o programa fornecido pela manutenção.

Esta adaptação implica demolições, para criar os novos espaços, construção para novas valências e recuperação de existências que serão aproveitadas.

As intervenções serão feitas nos dois hangares e respectivos anexos.

Todos os espaços serão analisados em termos de condições e optar-se-á por recuperação ou remodelação conforme o estado de maternais e redes.

A área de intervenção tem mais ou menos 964 m^2 (Hangar) e 660 m^2 (Anexos), em cada um dos hangares.

2. TRABALHOS PREPARATÓRIOS

É da inteira responsabilidade do empreiteiro a recolha de todas as informações necessárias acerca do local. Os trabalhos de remoção de elementos estranhos existentes à superfície e ainda a remoção de canalizações, cabos e outras instalações enterradas existentes ou obstruções artificiais, constituirão encargo do empreiteiro o qual assumirá integralmente as consequências devidas aos atrasos por eles provocados.

O empreiteiro deverá, além disso suportar os encargos e assumir a total responsabilidade sobre:

- A preparação e execução de todos os trabalhos necessários à correta implantação da obra;
- A eventual recolocação de cabos elétricos, tubagens, esgotos, caixas, caso haja que proceder a desvios;
- Outros possíveis trabalhos de reposição do local;

- A adoção das necessárias medidas de segurança, incluindo outras de caráter preventivo contra acidentes.

As propostas deverão incluir os trabalhos de desvios, recolocação e de demolições e o respetivo transporte ao vazadouro da responsabilidade do empreiteiro.

Todos os trabalhos serão executados de acordo com os métodos aprovados.

2.1. Implantação

As peças desenhadas que se apresentam, identificam na globalidade o conjunto dos trabalhos a desenvolver.

Os trabalhos relativos à implantação dos vários elementos serão da responsabilidade do Empreiteiro, cabendo à Fiscalização a sua verificação.

Todas as cotas deverão ser ajustadas face às condições reais existentes no local, sempre de acordo com a Fiscalização.

2.2. Estaleiro

Da visita que os concorrentes deverão efetuar ao local dos trabalhos, ressaltarão naturalmente algumas condicionantes no acesso ao local dos trabalhos, as quais deverão ser cuidadosamente ponderadas.

Para a implantação do estaleiro prevê-se que seja utilizada a área contígua à própria obra, devendo o adjudicatário considerar que nos seus preços estarão incluídos os encargos inerentes à criação da adução de água e eletricidade com contadores próprios, drenagens pluviais e domésticas necessárias, assim como a limpeza final do local.

3. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS / PROCESSOS DE EXECUÇÃO

Todos os elementos cuja aplicação faz parte da presente empreitada, serão fornecidos em materiais de primeira qualidade, que pelas suas características, processos de fabrico e acabamentos melhor se coadunem à função que devem desempenhar, tendo em vista a perfeição da execução dos trabalhos em questão, nomeadamente no que concerne à sua capacidade de resistência ao envelhecimento e aos elementos a si exteriores (esforços

inerentes à sua utilização ao longo do tempo; ataque por parte dos agentes atmosféricos, etc.).

Paralelamente se pretende que, tanto pelas suas características próprias, como pelo apuro do seu assentamento/montagem se atinja com a sua aplicação um efeito visual uniforme e agradável (efeito só possível, nomeadamente, pelo seu perfeito dimensionamento, posicionamento e alinhamento, pela não existência de oscilação de cores e texturas em cada grupo de elementos, etc.).

Todos os materiais a empregar deverão ser de natureza dificilmente inflamável e os seus processos de aplicação e montagem não deverão favorecer a propagação do fogo.

Paralelamente, quando sujeitos à ação do fogo não deverão ser passíveis de libertar gases tóxicos que ponham em risco a segurança física de pessoas.

Sublinha-se ainda que se considera fazer parte integrante da presente empreitada o fornecimento e montagem de todos os materiais e acessórios e a execução de todos os trabalhos complementares necessários ao bom acabamento e funcionamento da obra, ainda que não particularmente discriminados.

Os concorrentes poderão, aquando da apresentação das suas propostas, fornecer catálogos, pormenores desenhados, amostras e demais elementos que considerem elucidativos dos materiais e equipamentos que se propõem fornecer e montar.

Todos os materiais indicados nestas CTE são padrões de referência podendo ser aplicados equivalentes, desde que cumpram as mesmas características/especificações técnicas e estéticas e sejam aprovados pela Fiscalização.

HANGAR 254

3.1. Demolições

Estão incluídas nesta empreitada as seguintes demolições:

- Demolição de paredes exteriores.
- Demolição de materiais da cobertura de anexos.
- Demolição de telheiro existente.
- Demolição de vãos exteriores.
- Demolição de paredes, divisórias e balcões interiores.
- Demolição de maciços e caleiras interiores.
- Demolição de vãos interiores.
- Demolição de materiais de pavimento, paredes e tectos.
- Demolição de tina existente.
- Desmonte de redes de águas e esgotos (ver proj. especialidade).
- Desmonte de instalação elétrica onde necessário (ver proj. especialidade).
- Desmonte de instalação mecânica (ver proj. especialidade).

3.2. Alvenarias

3.2.1. Tijolo de barro vermelho:

Chama-se a atenção para o especificado nas Condições Técnicas Gerais deste Caderno de Encargos no relativo às características das peças e dos modos de execução das paredes.

PAREDES INTERIORES

As paredes interiores serão constituídas por um pano de tijolo furado assentes com argamassa de cimento e areia ao traço ¼ e terão dimensões variáveis conforme expresso em P.D.

3.3. Cantarias

3.3.1. Cantarias naturais:

Chama-se a atenção para a especificidade das Condições Técnicas Gerais deste Caderno de Encargos no relativo às características das peças de revestimento em pedra, sua regularidade, homogeneidade, aspeto, fendas, etc.

Fornecimento e assentamento de peitoris e soleiras em pedra lioz.

Recuperação de soleiras existentes, limpeza utilizando materiais adequados e atingindo um acabamento consistente.

3.4. Coberturas

3.4.1. Terraços visitáveis:

Na execução deste tipo de cobertura deve ter-se em conta o especificado nos capítulos CTE - IMPERMEABILIZAÇÕES e CTE - ISOLAMENTOS.

O material de revestimento será mosaico KERATEC REF. 1520 30.30 TEXTURADO ou equiv.

Deverão ser observadas as P.D.

3.5. Revestimentos de pavimentos

3.5.1. Betonilha:

Execução de betonilha de regularização nas espessuras necessárias para se atingir onde necessário as cotas de limpo do material de revestimento.

3.5.2. Pintura epoxi:

No sentido de melhorar as condições do pavimento existente, preconiza-se para o tratamento da superfície os seguintes trabalhos:

a) Limpeza do pavimento - Aplicação de diluentes para remoção de gorduras e óleos, remoção de partículas soltas, pó e /ou materiais residuais com o auxílio de um aspirador industrial.

b) Lixagem - Utilização de lixas abrasivas, discos diamantados, mós de baquelite nos locais requeridos, e posterior aspiração.

c) Granalhagem - Este sistema deverá decapar a base utilizando esferas de aço com aspiração em circuito fechado, deixando a superfície sem contaminações e preparada para receber o sistema de revestimento.

d) Aplicação de sistema de pintura espessa antiderrapante da Sika@ ou equivalente, constituída por:

- Aplicação de primário tipo Sikafloor®-156/-160, ou equivalente;

- Uma demão de Sikafloor®-264 ou equivalente;

- Segunda demão com Sikafloor®-264 + carga 2 ou equivalente;

- Acabamento - Selagem, com afinação de grau antiderrapante com Sikafloor®-264 na cor definida.

O sistema de revestimento preconizado para o pavimento em questão deverá ser executado de acordo com as especificações do fabricante, nomeadamente no que concerne a consumos de produto, de forma a garantir uma espessura total mínima de 4mm.

O grau antiderrapante será determinado em conjugação com a fiscalização, devendo o adjudicatário apresentar amostras que comprovem o estado final acordado.

Caberá ao adjudicatário ainda o tratamento de juntas de pavimento. As juntas das lajes de betão do pavimento existente deverão ser tratadas passando esta operação pela remoção do material existente e limpeza da junta numa profundidade aproximada de 50mm. Após esta operação as juntas deverão ser preenchidas com mástique betuminoso até ao seu topo.

Além das juntas de betão, devem ser definidas as juntas do revestimento epoxi. Para selagem das juntas e posterior revestimento com a pintura epoxy, deverá ser colocada uma faixa de rede em fibra anti alcalina, do tipo Armadura Sika® TX-270, ou equivalente, no tapamento das juntas tratadas. Antes da aplicação do sistema de revestimento do pavimento, todas as juntas deverão ser marcadas para, posteriormente, serem executadas, no mesmo local, as juntas no epoxy do pavimento. Estas juntas deverão ter uma largura de cerca de 5mm e selagem com mástique do tipo Sikaflex®-11 FC+, ou equivalente na cor do revestimento do pavimento.

Este material deverá ser aplicado segundo as instruções do fabricante e por técnicos especializados.

3.5.3. Mosaico existente a recuperar:

Recuperação dos mosaicos existentes, limpeza utilizando materiais adequados e atingindo um acabamento consistente e completamento com mosaico igual nas áreas a intervencionar.

3.6. Revestimentos de paredes e tetos

3.6.1. Rebocos exteriores:

Recuperação dos rebocos exteriores e sua preparação para pintura.

3.6.2. Rebocos interiores:

Recuperação dos rebocos exteriores e sua preparação para pintura.

3.6.3. Mosaico existente a recuperar:

Recuperação dos mosaicos existentes, limpeza utilizando materiais adequados e atingindo um acabamento consistente e completamento com mosaico igual nas áreas a intervencionar.

3.6.4. Mosaico cerâmico:

Será CINCA NOVA ARQUITECTURA 20.20 REF. 5503 ou equivalente colocado até 2.00 de altura conforme P.D.

3.6.5. 2º teto gesso cartonado:

Serão placas obtidas a partir da laminação de pasta de gesso entre duas folhas de cartão liso do tipo PLADUR no caso do 2º teto não visitável.

As placas e acessórios deverão ser entregues na obra em contentores fechados, ou outro tipo de embalagem adequada.

Deverão ser mantidas secas e armazenadas em plataformas de nível no interior do Edifício, sobre apoio com o afastamento indicado pelo fabricante.

As placas terão o maior comprimento possível de modo a reduzir as juntas.

As placas deverão ter o perímetro protegido em toda a espessura.

Os parafusos, materiais para tratamento de juntas, cantoneiras, remates, deverão estar conforme as especificações do fabricante e ser aprovados pela Fiscalização.

A montagem deverá processar-se de acordo com as instruções escritas do fabricante, com juntas soldadas a gesso, de modo a ficarem invisíveis, formando uma superfície contínua aparente sem juntas.

Se a Fiscalização assim o entender deverão ser submetidos à apreciação amostras das chapas e respetivos acessórios.

A aplicação destas placas e respetivos trabalhos complementares (tratamento de juntas) deverá ser executado por operários experientes e só deverão ser utilizadas ferramentas adequadas.

Deverão ser fornecidos certificados de conformidade e garantia.

3.6.6. Pinturas:

Ver capítulo CTE-PINTURAS.

3.7. Isolamentos

3.7.1. Placas de poliestireno extrudido:

3.7.1.1. Aplicadas em coberturas:

Serão IMPERALUM DOW ROOFMATE SL 40/80 ou equivalente - espuma de poliestireno extrudido com uma estrutura de células fechadas.

Terá como características fundamentais:

- Densidade 33-35 Kg/m3 (DIN 53420)
- Conductibilidade mínima 0.028 W/m ºC (ISO 2581)
- Resistência à compressão 300 Kpa
- Reação ao fogo M1

3.8. Impermeabilizações

3.8.1. Lajes de cobertura:

Impermeabilização de lajes conforme P.D. com telas IMPERALUM ou equivalente.

3.8.1.1. Terraços visitáveis:

Camada de forma LECA MIX B ou equivalente.

Emulsão betuminosa 1.5Kg/m^2 IMPERKOTE F ou equivalente.

Membrana betuminosa de 2.5 Kg/m^2, com armadura em fibra de vidro com um mínimo de 50g/m^3 protegido a talco ou polietileno POLYPLAS 30 ou equivalente.

Membrana betuminosa de 4.0 Kg/m^2, com armadura de poliester com o mínimo de 130 g/m^3, autoprotegida com grãos minerais de cor branca POLYSTER 40T ou equivalente.

Manta geotêxtil IMPERSERP 200 ou equivalente.

Isolamento térmico DOW ROOFMATE SL 40/80mm. ou equivalente.

Cobertura final com mosaico (ver CTE-COBERTURAS).

Os trabalhos deverão ser executados por pessoal especializado e deverá observar as seguintes características:

- As pendentes deverão ser executadas de maneira a não permitir a estagnação da água.
- Todos os ângulos deverão ser boleados com um raio mínimo de 5cm.
- O suporte (camada de forma) deverá encontrar-se perfeitamente limpo, liso, seco, sem qualquer aspereza superior a 1.5mm e sem partes não aderentes (coesão do suporte).
- A aplicação deverá ser interrompida em tempo de chuva ou de humidade relativa muito alta que cause humidificação do suporte.
- Deverá ser colocada, sempre, com a armadura de fibra de vidro para cima.
- As peças serão alinhadas de modo a se obterem sobreposições quer longitudinais quer transversais de 10cm.
- Será aplicada por soldadura com chama excepto nas situações indicadas em contrário.

- As soldaduras dos lados das zonas de sobreposição serão feitas em toda a largura e por meio de chama, não sendo de admitir a utilização de qualquer outro meio.
- Sobre o suporte (camada de forma) que deverá satisfazer as condições já referidas deverá aplicar-se uma camada de emulsão betuminosa IMPERKOTE F.

Todos os materiais e operações deverão ser certificados pelo adjudicatário ou por delegação a firma da especialidade que vier a ser encarregue da execução dos trabalhos, para tal deverão ser elaboradas de acordo com a Fiscalização fichas de certificação.

3.9. Serralharias

3.9.1. Serralharias em alumínio:

Caixilharias Exteriores

Serão executadas com perfis de alumínio SAPA das série BZi ou equivalente, em vãos exteriores, termolacado na cor RAL 7011, perfis compostos ligados por barras de isolamento, em poliamida reforçada com fibra de vidro que constituem barreira térmica entre a face exterior e interior.

Fazem parte deste Caderno de Encargos os esquemas dos vãos e pormenores indicativos, fica o adjudicatário obrigado a submeter à aprovação da Fiscalização os sistemas que pretende vir a utilizar, devendo fornecer todos os pormenores necessários a um total esclarecimento nomeadamente:

- Perfis de junta de dilatação.
- Nós de funcionamento.
- Ligações com alvenarias e elementos de betão.
- Os pormenores constantes do processo têm carácter indicativo.
- Consideram-se incluídos todos os trabalhos e peças de enquadramento.

Os trabalhos relativos à implantação dos vários elementos serão da responsabilidade do adjudicatário, cabendo à Fiscalização a sua verificação.

Deverão ser executados os trabalhos de construção civil necessários à implantação e assentamento correctos dos caixilhos previstos.

Características dos Materiais

a) Os perfis utilizados serão executados por extrusão em liga de alumínio A.G.S. com dureza de 12 Websters mínimo, de acordo com a norma DIN 1725.

b) Serão escolhidos de modo a que os esforços que vão suportar sejam compatíveis com os seus momentos de inércia.

c) Serão protegidos por termolacagem em barras inteiras, entendendo-se por termolacagem o revestimento das superfícies com resinas poliéster, através de processo electrostático após pré-tratamento do alumínio de modo a satisfazer as seguintes condições:

- Espessura mínima do revestimento 100 microns.
- Resistência ao envelhecimento segundo a norma ASTM-G-26 durante 1.440 horas.
- Resistência ao nevoeiro salino segundo norma ASTMB177-73 durante 1.080 horas.
- Resistência à poluição industrial segundo norma DIN 50018-1963 durante 360 horas.
- Resistência à atmosfera húmida saturada segundo norma DIN 50017-1963 durante 504 horas.
- Serão pedidos testes que comprovem a boa qualidade do revestimento, cabendo os respectivos encargos ao adjudicatário.
- As diferentes fases do processo de termolacagem a que os perfis e chapas deverão ser submetidos são sumariamente:
- Pré-tratamento (lavagem; decapagem; cromatização; lavagens; secagem).
- Pintura/projecção em túnel de tinta polyester - pistolas electrostáticas - para se obter um recobrimento uniforme de 70 microns de espessura numa única aplicação.
- Polimerização.
- Controle de qualidade.

A superfície do tratamento deverá encontrar-se perfeitamente uniforme, sem oscilação de cor ou quaisquer outros defeitos.

O adjudicatário deverá apresentar certificado de garantia para um período mínimo de 5 anos, respeitante à luz, agentes atmosféricos, resistência mecânica e ainda ao cimento e gesso.

d) Todos os acessórios a utilizar serão fabricados em alumínio ou em materiais que não entrem em reacção electrolítica com o alumínio.

e)Todas as peças de ligação serão indeformáveis e invisíveis.

f) As peças de ligação serão fixadas por meio de parafusos em aço inoxidável.

g) As juntas a utilizar serão em E.P.T. ou E.P.D.M. com resistência ao calor entre + 100 ºc e garantidas contra o envelhecimento por 10 anos em atmosferas marítimas e industriais.

h) Serão utilizados sempre para prisão de vidros e em batentes.

i) Os caixilhos serão fixados por meio de buchas "TAPIT" M6 ou similar, quando forem fixos e por meio de buchas tipo "KRAUSS" M6, quando se tratar de caixilhos de batente. Em ambos os casos serão utilizados parafusos em aço inoxidável.

j) Nos caixilhos serão aplicados vedantes, de modo a garantir a sua estanquicidade durante um período de 10 anos. O mastic a empregar será à base de silicone.

l) Nas zonas de vergas, os caixilhos serão aplicados sobre Compriband (20x10) simples.

m) Nas zonas de peitoris, os caixilhos serão aplicados sobre Compriband (20x10) duplo.

n) Só será permitida a colocação dos caixilhos quando estiverem terminadas as alvenarias que os afectem.

o) Só será permitida a colocação dos caixilhos quando estiverem terminados os trabalhos referentes ao seu enquadramento.

Os caixilhos depois de prontos devem ter a classificação melhorada em relação à estanquicidade, à água e ao ar, de acordo com as normas do L.N.E.C. (Directivas Comuns UEATC para homologação de fachadas leves), exigindo-se a apresentação dos respectivos certificados ou boletins de ensaio.

Incluem-se nestes trabalhos todos os acessórios de fixação e enquadramento referenciados nas Peças Desenhadas e Mapas de Vãos.

3.9.2. Roda pé em alumínio:

Fornecimento de roda pé em alumínio 80mm lacado RAL 7011.

3.9.3. Serralharias em ferro:

As serralharias em ferro serão limpas a jacto de areia, metalizadas a quente, pintadas em primário anticorrosivo à base de cromado de zinco e posteriormente a pintura de acabamento ver capítulo CTE-PINTURAS.

Não se deverão efectuar soldaduras ou outro tipo de ligações que agridam a metalização após esta efectuada.

Todas as peças a utilizar para ligações deverão também estar metalizadas de forma a se não transmitir qualquer tipo de corrosão.

Estão incluídos neste capítulo todas as peças constantes das P.D. nomeadamente portas, portões, tubos de queda, rufos, etc.

Nas portas e portões dever-se-á ter em conta as que são para recuperar, incluindo todas as reparações, afinações, ferragens e pinturas, as que serão desmontadas para reaproveitar com as mesmos intervenções das existentes e as novas que serão iguais às existentes

3.10. Carpintarias

Toda a madeira será de 1ª. escolha sem nós, estrias ou veios avermelhados.

As peças serão bem desempenadas, de fibras direitas e unidas, bem secas, não ardidas, sem fendas que comprometam a sua duração e resistência, isentas de caruncho ou outra qualquer doença e sem os restantes defeitos constantes da NP – 180.

Toda a peça a empregar deverá ser tratada em autoclave ou por imersão, com aplicação de pentaclorofernol, ou outro produto de características semelhantes, e será de quina viva, salvo indicação em contrário.

3.10.1. Portas novas:

Serão em tudo iguais às existentes.

3.11. Pinturas

Pressupõe-se a preparação prévia das superfícies e o seu tratamento de forma a otimizar-se o seu potencial de duração e o seu tempo de vida útil paralelamente à qualidade de

acabamento, pelo que se procederá, nomeadamente a regularização das superfícies e à aplicação de todos os imunizadores, betumes, barramentos, primários e sub-capas adequados caso a caso, tanto ao tipo de superfície a acabar como ás características das tintas previstas para a sua pintura segundo as prescrições do fabricante.

Todos os elementos serão colocados em obra em embalagem do fabricante onde se especificarão:

Deverá ser executada seguindo o seguinte esquema:

- Instruções de uso
- Proporções de mistura
- Validade
- Tempo máximo de permanência ao ar
- Tempo de secagem
- Aspeto de película seca
- Toxidade e inflamabilidade
- Rendimento m^2

3.11.1. Tinta elástica impermeabilizante:

Será formulada com base de resinas acrílicas, MATESICA GUMACRIL REF.480 cor igual à existente ou equivalente, aplicada conforme P.D. em paredes exteriores sobre reboco.

Deverá ser executada segundo o seguinte esquema:

- Sobre reboco bem seco proceder a uma escovagem e lavagem geral.
- Pintura de uma demão com diluição em água de 20%.
- Pintura final sem diluição.

Este revestimento deverá ser aplicado por técnicos especializados e segundo as prescrições do fabricante.

3.11.2. Tinta impermeável:

Será formulada com base de resinas acrílicas, MATESICA ACRILITE, REF.70 cor 9050 e 7709 ou equivalente, em paredes e tectos.

Este revestimento deverá ser aplicado por técnicos especializados e segundo as prescrições do fabricante.

3.11.3. Pintura sobre elementos metálicos :

Será um esmalte formulado com base em resina alquídica DYRUP SINTAL cor RAL 7011 e para execução de padrão camuflado ou equivalente, em portas exteriores e interiores..

Deverá ser executada segundo o seguinte esquema:

- Tratamento da superfície.
- Aplicação de betume DYRUPOL REF 1187 ou equivalente.
- Pintura com sub-capa DYRUPOL REF 1688 ou equivalente.
- Pintura final com duas demãos.

3.11.4. Pintura sobre madeira (portas) :

Será um esmalte DYRUP SINTAL cor 265 ou equivalente, em portas interiores.

3.12. Equipamento sanitário

3.12.1. Dispensador de toalhas:

Serão DELABIE REF. 510601S ou equivalente.

3.12.2. Doseador de sabão:

Serão DELABIE REF. 6582 ou equivalente.

3.12.3. Papeleira de parede:

Serão DELABIE REF. 510461S ou equivalente.

3.12.4. Porta rolos:

Serão DELABIE REF. 2902 ou equivalente.

3.12.5. Porta piaçaba:

Serão DELABIE REF. 4051S ou equivalente.

3.12.6. Saboneteira:

Serão DELABIE REF. 510627S ou equivalente.

3.12.7. Cabide:

Serão DELABIE REF. 4043S ou equivalente.

3.13. Vidros

Todos os cortes, tratamento de aresta, execução de furos e de um modo geral todas as manufacturas devem ser feitas antes da têmpera do vidro.

Os envidraçados não devem ter contactos entre si ou com metais e devem ser colocados de modo a que não sofram esforços devido a deformações (flechas dos elementos resistentes, assentamentos diferenciais) contracções e dilatações do próprio envidraçado ou qualquer deformação do caixilho.

Dimensões mínimas da caixa:

Profundidade -25mm

Largura -26mm

Os calços serão em material imputrescível, elástico e não susceptível de provocar a ruptura do vidro do tipo neoprene e deverão respeitar as seguintes características:

Calços de apoio Dureza - 79/80 Shores

Largura - 23mm

Espessura - 3mm

Calços periféricos Dureza - 40/60 Shores

Largura - 23mm

Espessura - 3mm

Calços laterais Dureza - 40/60 Shores

Largura - 17mm

Espessura - 2.5mm

A localização dos calços deve estar de acordo com o definido pelo fabricante.

Na determinação das dimensões dos vidros dever-se-ão ter em conta as indicações do fabricante de modo a que o perfil intercalar e a secagem não fiquem visíveis.

O vidro deverá apresentar arestas de corte muito perfeitas e sem fissuras, etc.

3.13.1. Vidro duplo:

SAINT GOBAIN CLIMAPLUS 4S ou equivalente (Ext. temperado 4mm + 12mm câmara de ar + Int temperado CLIMATERM 4mm), aplicado em caixilhos de janelas e portas exteriores.

3.14. Ferragens

Fornecimento e montagem de todas as ferragens referenciadas (portas, janelas, etc.) em Mapa de Vãos.

Deverão ser entregues na obra devidamente embaladas em embalagem do fabricante contendo todos os acessórios (chaves, parafusos, instruções, etc.) e o nome do fabricante e referência de catálogo.

Todas as fechaduras de segurança serão instaladas com canhão provisório para utilização no decurso de obra, sendo substituído pelo canhão definitivo após a conclusão da obra.

Todas as fechaduras serão mestradas.

3.14.1. Vãos em alumínio:

Todos os vãos de alumínio terão as ferragens necessárias à sua operação e da mesma série e acabamento dos vãos onde estão inseridas.

3.14.2. Barra anti pânico:

Barra anti pânico JNF FA.20.953 ou equivalente.

3.15. Diversos

Para além de todos os trabalhos já descritos estão ainda incluídos na empreitada os seguintes trabalhos e fornecimentos:

3.15.1. Porta corta fogo:

Serão TECNOPORTA série ÁFRICA classe 30 minutos com mola.

3.15.2. Telheiro:

Construção de telheiro de acordo com especificações do projecto de estabilidade.

3.15.3. Pórticos:

Construção de pórticos de acordo com especificações do projecto de estabilidade.

3.15.4. Lava-olhos:

Será mural, do tipo SINTIMEX REF. HAWS 7460B Axion, ou equivalente. Sem ligação a esgoto.

3.15.5. Tina aço inox:

Fornecimento e aplicação de tinas em aço inox com as dimensões de 1200.700.500 e conforme P.D.

3.15.6. Pictogramas:

Fornecimento e aplicação de pictogramas DELABIE REF. 510151S e 510152S ou equivalente em portas de instalações sanitárias e vestiários.

3.15.7. Vãos interiores:

Revisão de todos os vão interiores, incluindo verificação de ferragens, vidros, pinturas e mástiques.

HANGAR 255

3.16. Demolições

Estão incluídas nesta empreitada as seguintes demolições:

- Demolição de materiais da cobertura de anexos.
- Demolição de vãos exteriores.
- Demolição de paredes, divisórias e balcões interiores.
- Desmonte de aparelhos sanitários e acessórios.
- Demolição de maciços e caleiras interiores.
- Demolição de vãos interiores.
- Demolição de materiais de pavimento, paredes e tectos.
- Demolição de pias existentes.
- Desmonte de redes de águas e esgotos (ver proj. especialidade).
- Desmonte de instalação elétrica onde necessário (ver proj. especialidade).
- Desmonte de instalação mecânica (ver proj. especialidade).

3.17. Alvenarias

3.17.1. Tijolo de barro vermelho:

Chama-se a atenção para o especificado nas Condições Técnicas Gerais deste Caderno de Encargos no relativo às características das peças e dos modos de execução das paredes.

PAREDES INTERIORES

As paredes interiores serão constituídas por um pano de tijolo furado assentes com argamassa de cimento e areia ao traço ¼ e terão dimensões variáveis conforme expresso em P.D.

3.18. Cantarias

3.18.1. Cantarias naturais:

Chama-se a atenção para a especificidade das Condições Técnicas Gerais deste Caderno de Encargos no relativo às características das peças de revestimento em pedra, sua regularidade, homogeneidade, aspeto, fendas, etc.

Fornecimento e assentamento de peitoris e soleiras em pedra lioz.

Recuperação de soleiras existentes, limpeza utilizando materiais adequados e atingindo um acabamento consistente.

3.19. Coberturas

3.19.1. Terraços visitáveis:

Na execução deste tipo de cobertura deve ter-se em conta o especificado nos capítulos CTE - IMPERMEABILIZAÇÕES e CTE - ISOLAMENTOS.

O material de revestimento será mosaico KERATEC REF. 1520 30.30 TEXTURADO ou equiv.

Deverão ser observadas as P.D.

3.20. Revestimentos de pavimentos

3.20.1. Betonilha:

Execução de betonilha de regularização nas espessuras necessárias para se atingir onde necessário as cotas de limpo do material de revestimento.

3.20.2. Pintura epoxi:

No sentido de melhorar as condições do pavimento existente, preconiza-se para o tratamento da superfície os seguintes trabalhos:

a) Limpeza do pavimento - Aplicação de diluentes para remoção de gorduras e óleos, remoção de partículas soltas, pó e /ou materiais residuais com o auxílio de um aspirador industrial.

b) Lixagem - Utilização de lixas abrasivas, discos diamantados, mós de baquelite nos locais requeridos, e posterior aspiração.

c) Granalhagem - Este sistema deverá decapar a base utilizando esferas de aço com aspiração em circuito fechado, deixando a superfície sem contaminações e preparada para receber o sistema de revestimento.

d) Aplicação de sistema de pintura espessa antiderrapante da Sika@ ou equivalente, constituída por:

- Aplicação de primário tipo Sikafloor®-156/-160, ou equivalente;

- Uma demão de Sikafloor®-264 ou equivalente;

- Segunda demão com Sikafloor®-264 + carga 2 ou equivalente;

- Acabamento - Selagem, com afinação de grau antiderrapante com Sikafloor®-264 na cor definida.

O sistema de revestimento preconizado para o pavimento em questão deverá ser executado de acordo com as especificações do fabricante, nomeadamente no que concerne a consumos de produto, de forma a garantir uma espessura total mínima de 4mm.

O grau antiderrapante será determinado em conjugação com a fiscalização, devendo o adjudicatário apresentar amostras que comprovem o estado final acordado.

Caberá ao adjudicatário ainda o tratamento de juntas de pavimento. As juntas das lajes de betão do pavimento existente deverão ser tratadas passando esta operação pela remoção do material existente e limpeza da junta numa profundidade aproximada de 50mm. Após esta operação as juntas deverão ser preenchidas com mástique betuminoso até ao seu topo.

Além das juntas de betão, devem ser definidas as juntas do revestimento epoxi. Para selagem das juntas e posterior revestimento com a pintura epoxy, deverá ser colocada uma faixa de rede em fibra anti alcalina, do tipo Armadura Sika® TX-270, ou equivalente, no tapamento das juntas tratadas. Antes da aplicação do sistema de revestimento do pavimento, todas as juntas deverão ser marcadas para, posteriormente, serem executadas, no mesmo local, as juntas no epoxy do pavimento. Estas juntas deverão ter uma largura de cerca de 5mm e selagem com mástique do tipo Sikaflex®-11 FC+, ou equivalente na cor do revestimento do pavimento.

Este material deverá ser aplicado segundo as instruções do fabricante e por técnicos especializados.

Este material deverá ser aplicado segundo as instruções do fabricante e por técnicos especializados.

3.20.3. Mosaico cerâmico:

Será CINCA NOVA ARQUITECTURA 30.30 REF. 5504 ou equivalente colocado conforme P.D.

3.21. Revestimentos de paredes e tetos

3.21.1. Rebocos exteriores:

Recuperação dos rebocos exteriores e sua preparação para pintura.

3.21.2. Rebocos interiores:

Recuperação dos rebocos exteriores e sua preparação para pintura.

3.21.3. Mosaico cerâmico:

Será CINCA NOVA ARQUITECTURA 20.20 REF. 5503 ou equivalente colocado conforme P.D.

3.21.4. 2º teto gesso cartonado:

Serão placas obtidas a partir da laminação de pasta de gesso entre duas folhas de cartão liso do tipo PLADUR no caso do 2º teto não visitável.

As placas e acessórios deverão ser entregues na obra em contentores fechados, ou outro tipo de embalagem adequada.

Deverão ser mantidas secas e armazenadas em plataformas de nível no interior do Edifício, sobre apoio com o afastamento indicado pelo fabricante.

As placas terão o maior comprimento possível de modo a reduzir as juntas.

As placas deverão ter o perímetro protegido em toda a espessura.

Os parafusos, materiais para tratamento de juntas, cantoneiras, remates, deverão estar conforme as especificações do fabricante e ser aprovados pela Fiscalização.

A montagem deverá processar-se de acordo com as instruções escritas do fabricante, com juntas soldadas a gesso, de modo a ficarem invisíveis, formando uma superfície contínua aparente sem juntas.

Se a Fiscalização assim o entender deverão ser submetidos á apreciação amostras das chapas e respetivos acessórios.

A aplicação destas placas e respetivos trabalhos complementares (tratamento de juntas) deverá ser executado por operários experientes e só deverão ser utilizadas ferramentas adequadas.

Deverão ser fornecidos certificados de conformidade e garantia.

3.21.5. Pinturas:

Ver capítulo CTE-PINTURAS.

3.22. Isolamentos

3.22.1. Placas de poliestireno extrudido:

3.22.1.1. Aplicadas em coberturas:

Serão IMPERALUM DOW ROOFMATE SL 40/80 ou equivalente - espuma de poliestireno extrudido com uma estrutura de células fechadas.

Terá como características fundamentais:

- Densidade 33-35 Kg/m3 (DIN 53420)
- Conductibilidade mínima 0.028 W/m ºC (ISO 2581)
- Resistência à compressão 300 Kpa
- Reação ao fogo M1

3.23. Impermeabilizações

3.23.1. Lajes de cobertura:

Impermeabilização de lajes conforme P.D. com telas IMPERALUM ou equivalente.

3.23.1.1. Terraços visitáveis:

Camada de forma LECA MIX B ou equivalente.

Emulsão betuminosa 1.5Kg/m2 IMPERKOTE F ou equivalente.

Membrana betuminosa de 2.5 Kg/m^2, com armadura em fibra de vidro com um mínimo de 50g/m^3 protegido a talco ou polietileno POLYPLAS 30 ou equivalente.

Membrana betuminosa de 4.0 Kg/m^2, com armadura de poliester com o mínimo de 130 g/m^3, autoprotegida com grãos minerais de cor branca POLYSTER 40T ou equivalente.

Manta geotêxtil IMPERSERP 200 ou equivalente.

Isolamento térmico DOW ROOFMATE SL 40/80mm, ou equivalente.

Cobertura final com mosaico (ver CTE-COBERTURAS).

Os trabalhos deverão ser executados por pessoal especializado e deverá observar as seguintes características:

- As pendentes deverão ser executadas de maneira a não permitir a estagnação da água.
- Todos os ângulos deverão ser boleados com um raio mínimo de 5cm.
- O suporte (camada de forma) deverá encontrar-se perfeitamente limpo, liso, seco, sem qualquer aspereza superior a 1.5mm e sem partes não aderentes (coesão do suporte).
- A aplicação deverá ser interrompida em tempo de chuva ou de humidade relativa muito alta que cause humidificação do suporte.
- Deverá ser colocada, sempre, com a armadura de fibra de vidro para cima.
- As peças serão alinhadas de modo a se obterem sobreposições quer longitudinais quer transversais de 10cm.
- Será aplicada por soldadura com chama excepto nas situações indicadas em contrário.
- As soldaduras dos lados das zonas de sobreposição serão feitas em toda a largura e por meio de chama, não sendo de admitir a utilização de qualquer outro meio.
- Sobre o suporte (camada de forma) que deverá satisfazer as condições já referidas deverá aplicar-se uma camada de emulsão betuminosa IMPERKOTE F.

Todos os materiais e operações deverão ser certificados pelo adjudicatário ou por delegação a firma da especialidade que vier a ser encarregue da execução dos trabalhos, para tal deverão ser elaboradas de acordo com a Fiscalização fichas de certificação.

3.24. Serralharias

3.24.1. Serralharias em alumínio:

Caixilharias Exteriores

Serão executadas com perfis de alumínio SAPA das série BZi ou equivalente, em vãos exteriores, termolacado na cor RAL 7011, perfis compostos ligados por barras de isolamento, em poliamida reforçada com fibra de vidro que constituem barreira térmica entre a face exterior e interior.

Fazem parte deste Caderno de Encargos os esquemas dos vãos e pormenores indicativos, fica o adjudicatário obrigado a submeter à aprovação da Fiscalização os sistemas que pretende vir a utilizar, devendo fornecer todos os pormenores necessários a um total esclarecimento nomeadamente:

- Perfis de junta de dilatação.
- Nós de funcionamento.
- Ligações com alvenarias e elementos de betão.
- Os pormenores constantes do processo têm carácter indicativo.
- Consideram-se incluídos todos os trabalhos e peças de enquadramento.

Os trabalhos relativos à implantação dos vários elementos serão da responsabilidade do adjudicatário, cabendo à Fiscalização a sua verificação.

Deverão ser executados os trabalhos de construção civil necessários à implantação e assentamento correctos dos caixilhos previstos.

Características dos Materiais

a) Os perfis utilizados serão executados por extrusão em liga de alumínio A.G.S. com dureza de 12 Websters mínimo, de acordo com a norma DIN 1725.

b) Serão escolhidos de modo a que os esforços que vão suportar sejam compatíveis com os seus momentos de inércia.

c) Serão protegidos por termolacagem em barras inteiras, entendendo-se por termolacagem o revestimento das superfícies com resinas poliéster, através de processo electrostático após pré-tratamento do alumínio de modo a satisfazer as seguintes condições:

- Espessura mínima do revestimento 100 microns.

- Resistência ao envelhecimento segundo a norma ASTM-G-26 durante 1.440 horas.

- Resistência ao nevoeiro salino segundo norma ASTMB177-73 durante 1.080 horas.

- Resistência à poluição industrial segundo norma DIN 50018-1963 durante 360 horas.

- Resistência à atmosfera húmida saturada segundo norma DIN 50017-1963 durante 504 horas.

- Serão pedidos testes que comprovem a boa qualidade do revestimento, cabendo os respectivos encargos ao adjudicatário.

- As diferentes fases do processo de termolacagem a que os perfis e chapas deverão ser submetidos são sumariamente:

- Pré-tratamento (lavagem; decapagem; cromatização; lavagens; secagem).

- Pintura/projecção em túnel de tinta polyester - pistolas electrostáticas - para se obter um recobrimento uniforme de 70 microns de espessura numa única aplicação.

- Polimerização.

- Controle de qualidade.

A superfície do tratamento deverá encontrar-se perfeitamente uniforme, sem oscilação de cor ou quaisquer outros defeitos.

O adjudicatário deverá apresentar certificado de garantia para um período mínimo de 5 anos, respeitante à luz, agentes atmosféricos, resistência mecânica e ainda ao cimento e gesso.

d) Todos os acessórios a utilizar serão fabricados em alumínio ou em materiais que não entrem em reacção electrolítica com o alumínio.

e)Todas as peças de ligação serão indeformáveis e invisíveis.

f) As peças de ligação serão fixadas por meio de parafusos em aço inoxidável.

g) As juntas a utilizar serão em E.P.T. ou E.P.D.M. com resistência ao calor entre + 100 ºc e garantidas contra o envelhecimento por 10 anos em atmosferas marítimas e industriais.

h) Serão utilizados sempre para prisão de vidros e em batentes.

i) Os caixilhos serão fixados por meio de buchas "TAPIT" M6 ou similar, quando forem fixos e por meio de buchas tipo "KRAUSS" M6, quando se tratar de caixilhos de batente. Em ambos os casos serão utilizados parafusos em aço inoxidável.

j) Nos caixilhos serão aplicados vedantes, de modo a garantir a sua estanquicidade durante um período de 10 anos. O mastic a empregar será à base de silicone.

l) Nas zonas de vergas, os caixilhos serão aplicados sobre Compriband (20x10) simples.

m) Nas zonas de peitoris, os caixilhos serão aplicados sobre Compriband (20x10) duplo.

n) Só será permitida a colocação dos caixilhos quando estiverem terminadas as alvenarias que os afectem.

o) Só será permitida a colocação dos caixilhos quando estiverem terminados os trabalhos referentes ao seu enquadramento.

Os caixilhos depois de prontos devem ter a classificação melhorada em relação à estanquicidade, à água e ao ar, de acordo com as normas do L.N.E.C. (Directivas Comuns UEATC para homologação de fachadas leves), exigindo-se a apresentação dos respectivos certificados ou boletins de ensaio.

Incluem-se nestes trabalhos todos os acessórios de fixação e enquadramento referenciados nas Peças Desenhadas e Mapas de Vãos.

3.24.2. Roda pé em alumínio:

Fornecimento de roda pé em alumínio 80mm lacado RAL 7011.

3.24.3. Serralharias em ferro:

As serralharias em ferro serão limpas a jacto de areia, metalizadas a quente, pintadas em primário anticorrosivo à base de cromado de zinco e posteriormente a pintura de acabamento ver capítulo CTE-PINTURAS.

Não se deverão efectuar soldaduras ou outro tipo de ligações que agridam a metalização após esta efectuada.

Todas as peças a utilizar para ligações deverão também estar metalizadas de forma a se não transmitir qualquer tipo de corrosão.

Estão incluídos neste capítulo todas as peças constantes das P.D. nomeadamente portas, portões, tubos de queda, rufos, etc.

Nas portas e portões dever-se-á ter em conta as que são para recuperar, incluindo todas as reparações, afinações, ferragens e pinturas, as que serão desmontadas para reaproveitar com as mesmos intervenções das existentes e as novas que serão iguais às existentes

3.25. Carpintarias

Toda a madeira será de 1ª. escolha sem nós, estrias ou veios avermelhados.

As peças serão bem desempenadas, de fibras direitas e unidas, bem secas, não ardidas, sem fendas que comprometam a sua duração e resistência, isentas de caruncho ou outra qualquer doença e sem os restantes defeitos constantes da NP – 180.

Toda a peça a empregar deverá ser tratada em autoclave ou por imersão, com aplicação de pentaclorofernol, ou outro produto de características semelhantes, e será de quina viva, salvo indicação em contrário.

3.25.1. Portas novas:

Serão em tudo iguais às existentes.

Nas instalações sanitárias serão tipo PLACRAL folheadas a mogno com encabeços em mogno preparadas para pintar de acordo com CTE-PINTURAS

3.26. Pinturas

Pressupõe-se a preparação prévia das superfícies e o seu tratamento de forma a otimizar-se o seu potencial de duração e o seu tempo de vida útil paralelamente à qualidade de acabamento, pelo que se procederá, nomeadamente a regularização das superfícies e à aplicação de todos os imunizadores, betumes, barramentos, primários e sub-capas adequados caso a caso, tanto ao tipo de superfície a acabar como ás características das tintas previstas para a sua pintura segundo as prescrições do fabricante.

Todos os elementos serão colocados em obra em embalagem do fabricante onde se especificarão:

Deverá ser executada seguindo o seguinte esquema:

- Instruções de uso
- Proporções de mistura
- Validade
- Tempo máximo de permanência ao ar
- Tempo de secagem
- Aspeto de película seca
- Toxidade e inflamabilidade
- Rendimento m^2

3.26.1. Tinta elástica impermeabilizante:

Será formulada com base de resinas acrílicas, MATESICA GUMACRIL REF.480 cor igual à existente ou equivalente, aplicada conforme P.D. em paredes exteriores sobre reboco.

Deverá ser executada segundo o seguinte esquema:

- Sobre reboco bem seco proceder a uma escovagem e lavagem geral.
- Pintura de uma demão com diluição em água de 20%.
- Pintura final sem diluição.

Este revestimento deverá ser aplicado por técnicos especializados e segundo as prescrições do fabricante.

3.26.2. Tinta impermeável:

Será formulada com base de resinas acrílicas, MATESICA ACRILITE, REF.70 cor 9050 e 7709 ou equivalente, em paredes e tectos.

Este revestimento deverá ser aplicado por técnicos especializados e segundo as prescrições do fabricante.

3.26.3. Pintura sobre elementos metálicos :

Será um esmalte formulado com base em resina alquídica DYRUP SINTAL cor RAL 7011 e para execução de padrão camuflado ou equivalente, em portas exteriores e interiores..

Deverá ser executada segundo o seguinte esquema:

- Tratamento da superfície.
- Aplicação de betume DYRUPOL REF 1187 ou equivalente.
- Pintura com sub-capa DYRUPOL REF 1688 ou equivalente.
- Pintura final com duas demãos.

3.26.4. Pintura sobre madeira (portas) :

Será um esmalte DYRUP SINTAL cor 265 ou equivalente, em portas interiores.

3.27. Equipamento sanitário

Nas Condições Técnicas Gerais, Mapas de Quantidades e Elementos Desenhados, definem-se os padrões exigíveis a que deverão obedecer os fornecimentos, assim como as quantidades consideradas.

As louças sanitárias, deverão obedecer ás características e dimensões indicadas nas peças do projeto, satisfazer as mais recentes homologações do L.N.E.C. e obedecer, ainda, ás seguintes condições:

- Serem bem cozidas.
- Terem textura homogénea e grão fino.
- Terem esmalte vidrado regularmente distribuído e impregnado na massa.
- Serem bem desempenadas, de forma a darem perfeito assentamento.
- Não apresentarem rachas, fendas ou quaisquer outros defeitos.

3.27.1. Lavatório de coluna:

Será SANITANA SERIE MUNIQUE REF. S100124172 + coluna REF. MPCL1 ou equivalente em branco.

3.27.2. Lavatório de encastrar:

Será SANITANA SERIE LUSO 56 REF. S10072016400000 ou equivalente em branco.

3.27.3. Bacia sifónica:

Será SANITANA SERIE MUNIQUE REF. S100128236 + tanque REF. S100737666/10C + tampo da série ou equivalente em branco.

3.27.4. Base Duche:

Será SANITANA SERIE STANDARD REF. S30003004300000 800.800 ou equivalente em branco. Deverá ser adaptada ao espaço existente.

3.27.5. Urinol:

Será SANITANA SERIE MINI REF. S100118306 + fluxómetro REF. S50087727099900 ou equivalente.

3.27.6. Torneira lavatório:

Será SANITANA SERIE DELTA REF. S50004512750703 ou equivalente em branco. Deverá ser adaptada ao espaço existente.

3.27.7. Torneira duche:

Será TORNEIRA SANITANA SÉRIE DELTA REF. S50004513850702 ou equivalente em cromado

Todas as torneiras de passagem ou de segurança serão das séries respetivas dos espaços onde estão inseridas.

3.27.8. Dispensador de toalhas:

Serão DELABIE REF. 510601S ou equivalente.

3.27.9. Doseador de sabão:

Serão DELABIE REF. 6582 ou equivalente.

3.27.10. Papeleira de parede:

Serão DELABIE REF. 510461S ou equivalente.

3.27.11. Porta rolos:

Serão DELABIE REF. 2902 ou equivalente.

3.27.12. Porta piaçaba:

Serão DELABIE REF. 4051S ou equivalente.

3.27.13. Saboneteira:

Serão DELABIE REF. 510627S ou equivalente.

3.27.14. Cabide:

Serão DELABIE REF. 4043S ou equivalente.

3.28. Vidros

Todos os cortes, tratamento de aresta, execução de furos e de um modo geral todas as manufacturas devem ser feitas antes da têmpera do vidro.

Os envidraçados não devem ter contactos entre si ou com metais e devem ser colocados de modo a que não sofram esforços devido a deformações (flechas dos elementos resistentes, assentamentos diferenciais) contracções e dilatações do próprio envidraçado ou qualquer deformação do caixilho.

Dimensões mínimas da caixa:

Profundidade -25mm

Largura -26mm

Os calços serão em material imputrescível, elástico e não susceptível de provocar a ruptura do vidro do tipo neoprene e deverão respeitar as seguintes características:

Calços de apoio Dureza - 79/80 Shores

Largura - 23mm

Espessura - 3mm

Calços periféricos Dureza - 40/60 Shores

Largura - 23mm

Espessura - 3mm

Calços laterais Dureza - 40/60 Shores

Largura - 17mm

Espessura - 2.5mm

A localização dos calços deve estar de acordo com o definido pelo fabricante.

Na determinação das dimensões dos vidros dever-se-ão ter em conta as indicações do fabricante de modo a que o perfil intercalar e a secagem não fiquem visíveis.

O vidro deverá apresentar arestas de corte muito perfeitas e sem fissuras, etc.

3.28.1. Vidro duplo:

SAINT GOBAIN CLIMAPLUS 4S ou equivalente (Ext. temperado 4mm + 12mm câmara de ar + Int temperado CLIMATERM 4mm), aplicado em caixilhos de janelas e portas exteriores.

3.29. Ferragens

Fornecimento e montagem de todas as ferragens referenciadas (portas, janelas, etc.) em Mapa de Vãos.

Deverão ser entregues na obra devidamente embaladas em embalagem do fabricante contendo todos os acessórios (chaves, parafusos, instruções, etc.) e o nome do fabricante e referência de catálogo.

Todas as fechaduras de segurança serão instaladas com canhão provisório para utilização no decurso de obra, sendo substituído pelo canhão definitivo após a conclusão da obra.

Todas as fechaduras serão mestradas.

3.29.1. Vãos em alumínio:

Todos os vãos de alumínio terão as ferragens necessárias à sua operação e da mesma série e acabamento dos vãos onde estão inseridas.

3.29.2. Fechadura:

Em potas de instalações sanitárias livre/ocupado JNF IN.04.234 ou equivalente.

3.29.3. Dobradiças:

Em potas de instalações sanitárias JNF ou equivalente.

3.29.4. Barra anti pânico:

Barra anti pânico JNF FA.20.953 ou equivalente.

3.30. Diversos

Para além de todos os trabalhos já descritos estão ainda incluídos na empreitada os seguintes trabalhos e fornecimentos:

3.30.1. Porta corta fogo:

Serão TECNOPORTA série ÁFRICA classe 30 minutos com mola.

3.30.2. Lava-olhos:

Será mural SINTIMEX REF. HAWS 7460B AXION, ou equivalente. Sem ligação a esgoto.

3.30.3. Pictogramas:

Fornecimento e aplicação de pictogramas DELABIE REF. 510151S e 510152S ou equivalente em portas de instalações sanitárias e vestiários.

3.30.4. Espelhos:

Espelhos meio cristal 55.100 em instalações sanitárias.

3.30.5. Vãos interiores:

Revisão de todos os vão interiores, incluindo verificação de ferragens, vidros, pinturas e mástiques.

3.31. Certificados, garantias e telas finais

O Adjudicatário deverá proceder aos ensaios de controlo de qualidade exigidos nestas CTE, e ao fornecimento dos necessários Certificados de Conformidade e Garantias.

Todas as operações de controlo de qualidade serão executadas segundo esquemas elaborados de acordo com a Fiscalização e dirão respeito nomeadamente a:

Materiais de revestimento

Ferragens

Divisórias

Outros que a Fiscalização entenda necessários.

O Adjudicatário deverá fornecer telas finais e desenhos de pormenor "como construído" em suporte digital (CD) e uma cópia em papel.

3.32. Trabalhos finais

Após a conclusão da empreitada, toda a obra e espaços exteriores deverão estar limpos de forma a estarem impecáveis quando da receção provisória.

Este trabalho implica obviamente todas as tarefas de retoques, afinações, etc.

Depois de terminada a obra, o Adjudicatário é obrigado a remover do local no prazo de 30 dias a contar da data da receção provisória, materiais, entulhos, equipamentos, andaimes e tudo o mais que tenha servido para a execução dos trabalhos.

Para os efeitos deste artigo a obra não poderá considerar-se terminada sem a execução dos ensaios de receção e provas de resistência especificadas neste Caderno de Encargos, a não ser que o Dono de Obra e a Fiscalização dispensem a sua realização.

Página intencionalmente deixada em branco.

BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

BA11 – BEJA

ESTABILIDADE

MEMÓRIA DESCRITIVA
E
CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Página intencionalmente deixada em branco.

ÍNDICE

1 GENERALIDADES 5

2 DESCRIÇÃO GERAL DOS TRABALHOS 5

2.1 .. HANGAR 254 5

2.1.1 REPARAÇÃO DE PORTÕES 5

2.1.2 PÓRTICOS DE SUPORTE DE REDES 5

2.1.3 TELHEIRO EXTERIOR 6

2.2 .. HANGAR 255 6

2.2.1 REPARAÇÃO DE PORTÕES 6

3 DESMONTAGENS, REMOÇÕES E DEMOLIÇÕES 6

4 REPARAÇÃO DE PORTÕES DE HANGAR (HANGAR 254 E 255) 7

4.1 .. REPARAÇÃO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DEGRADADOS 8

4.2 .. METODO DE EXECUÇÃO DE REPARAÇÕES 10

4.3 .. VIGAS DE GUIAMENTO 12

4.4 .. SUBSTITUIÇÃO DO REVESTIMENTO DAS FOLHAS DOS PORTÕES 13

4.5 .. PORTAS DE EMERGÊNCIA 13

4.6 .. REPARAÇÃO DE PAREDES DE BETÃO ARMADO 14

4.6.1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS 14

4.6.2 REPARAÇÃO DE BETÃO 14

4.7 .. DIVERSOS 15

5 ESTRUTURA DE LAJE TÉRREA (HANGAR 254) 15

5.1 .. CONSIDERAÇÕES GERAIS 15

5.2 .. TERRENO NATURAL 16

5.3 .. MATERIAL BRITADO SEM RECOMPOSIÇÃO (TOUT-VENANT) 16

5.4 .. BETÃO DE LIMPEZA 17

5.5 .. LAJE DE BETÃO 17

6 ESTRUTURA METÁLICA (HANAGR 254) 17

6.1 .. MATERIAIS 18

6.2 .. PERFIS E CHAPAS 19

6.3 .. SOLDADURAS 19

6.4 .. MONTAGEM 20

6.4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 20
6.4.2 ANCORAGENS 20
6.4.3 APERTO DOS PARAFUSOS 21
7 COBERTURA DE TELHEIRO EXTERIOR (HANGAR 254) 21
8 PROTECÇÃO ANTI-CORROSIVA E PINTURA DE ELEMENTOS METÁLICOS (A BENEFICIAR E NOVOS) 21

1 GENERALIDADES

A presente memória descritiva refere-se aos trabalhos de Estabilidade do projecto de Beneficiação dos Hangares 254 e 255 para transferência da Esquadra de Voo 101 na Base Aérea N.º11, localizada em Beja.

A empreitada inclui todos os trabalhos necessários à reparação dos portões do hangar, construção de pórticos metálicos com função de suporte de redes até aos postos de manutenção, construção de cobertura simples exterior. Todos os elementos estruturais serão construídos em perfis comerciais de aço de acordo com esta CTE e nas Peças Desenhadas (PD).

2 DESCRIÇÃO GERAL DOS TRABALHOS

2.1 HANGAR 254

2.1.1 REPARAÇÃO DE PORTÕES

Genericamente, os trabalhos a realizar na reparação dos portões são os seguintes:

- Remoção de chapas de revestimento;
- Remoção de portas de homem (saída de emergência);
- Reparações pontuais de travessas e montantes;
- Aplicação de tratamento anticorrosivo;
- Instalação de novas portas de homem;
- Aplicação de novas chapas de revestimento;
- Reparação de paredes de betão armado.

2.1.2 PÓRTICOS DE SUPORTE DE REDES

Os trabalhos a executar na construção de pórticos metálicos são os seguintes:

- Construção metálica com perfis comerciais e chapas de fixação;
- Aplicação de tratamento anticorrosivo;
- Instalação com recurso a buchas químicas;

2.1.3 TELHEIRO EXTERIOR

No exterior será construído um telheiro no acesso à ferramentaria, sendo necessários os seguintes trabalhos:

- Construção de laje térrea em betão armado;
- Construção de pilares e vigas com perfis metálicos;
- Aplicação de chapas sanduíche de cobertura.

2.2 HANGAR 255

2.2.1 REPARAÇÃO DE PORTÕES

Genericamente, os trabalhos a realizar na reparação dos portões são os seguintes:

- Remoção de chapas de revestimento;
- Remoção de portas de homem (saída de emergência);
- Reparações pontuais de travessas e montantes;
- Aplicação de tratamento anticorrosivo;
- Instalação de novas portas de homem;
- Aplicação de novas chapas de revestimento;
- Reparação de paredes de betão armado.

3 DESMONTAGENS, REMOÇÕES E DEMOLIÇÕES

Todos os trabalhos de desmontagem de equipamentos (com ou sem entrega à Unidade), de remoção e transporte a vazadouro necessários à execução desta empreitada, são da responsabilidade do Adjudicatário e deverão ser executados com respeito aos Plano de Segurança e Saúde (*Dec-Lei 237/2003* de 29 de outubro) e Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (*Dec-Lei 46/2008* de 12 de março).

Estes trabalhos, quando não descriminados neste capítulo de Demolições destas Condições Técnicas Especiais (CTE) consideram-se compreendidos nas referências aos artigos de fornecimento correspondentes.

A retirada de equipamentos (ou outros elementos) carecem de prévia aprovação pela Fiscalização e só assim serão considerados autorizados. Do mesmo modo, deverá ser obtida autorização da Fiscalização para remover para vazadouro tudo o que não seja considerado entulho. O transporte para armazém dos elementos a entregar à Unidade são, também, da responsabilidade do Adjudicatário, assim como os eventuais custos de reconstrução e reposição de elementos indevidamente demolidos ou desmontados.

4 REPARAÇÃO DE PORTÕES DE HANGAR (HANGAR 254 e 255)

Os portões de ambos os Hangares serão reparados. O portões são constituídos por quatro folhas verticais, deslizantes, constituindo, cada folha, módulos rectangulares com uma área útil de 9,5x6,2m, aproximadamente. Os portões do hangar têm quatro folhas, correndo duas para cada lado, sobre carril de rolamento inferior fixo no pavimento.

Na parte superior existe um sistema de guiamento composto por perfis metálicos suportados pelos pórticos de entrada do hangar.

A estrutura primária das folhas dos portões é constituída por perfis tubulares de aço, sendo o revestimento das mesmas em chapa metálica ondulada.

Na Figura 1 e Figura 2 são apresentadas fotografias com os portões dos hangares a reparar na presente empreitada.

Figura 1-Portões do Hangar 254 com quatro folhas deslizantes e duas portas de homem.

Figura 2 – Portões do Hangar 255 com quatro folhas deslizantes e duas portas de homem.

Nesta empreitada prevê-se o tratamento de elementos metálicos da estrutura dos portões e do guiamento superior, substituição das chapas de revestimento localizadas na parte inferior dos envidraçados, e as que se encontrem degradadas, substituição de porta de homem, tratamento anti-corrosivo e pintura protectora de toda a sua estrutura metálica de acordo com o especificado no capítulo 4.7, substituição de elementos degradados e reparação de paredes de betão laterais.

Nesta empreitada para além das reparações de elementos estruturais e pinturas, também se prevê intervenção ao nível de cablagens, motores eléctricos e sistemas de segurança na operação de fecho dos portões. Estas disposições encontram-se em condição técnica da Especialidade de Energia e Sistemas.

4.1 REPARAÇÃO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DEGRADADOS

Os portões podem ser reparados sem a sua remoção, no entanto, caso se verifique mais conveniente a sua remoção, deve proceder-se à reparação em estaleiro. O estaleiro deve ser implantado em zona próxima dos hangares, ou mesmo no seu interior, sendo necessária a aprovação pela Fiscalização. Tendo em conta que as operações de decapagem podem produzir resíduos, deve ter-se em

consideração a necessidade de utilizar protecções para retenção de lixos que poderão comprometer o normal funcionamento das áreas operacionais adjacentes, bem como fazer perigar a integridade das aeronaves e seu motores.

As longarinas inferiores (horizontais) destes portões encontram-se muito degradadas devido a corrosão. Além disso, parte inferior dos montantes (verticais) da estrutura principal dos portões, apresentam corrosão junto às ligações com a longarina.

Assim, a reparação destes perfis passa pela substituição de troços degradados, por troço novo, com as mesmas características físicas e geométricas. Prevê-se a substituição das longarinas inferiores e da parte inferior dos montantes. Além desses elementos, deve proceder-se à reparação de toda e qualquer secção estrutural dos portões que apresente um grau de degradação equivalente a uma perda superior a 10% de secção útil. Para este efeito foi considerada, em mapa de trabalhos, a substituição de um troço com 0,50m de comprimento de cada perfil principal dos portões, que deve ser considerado em reparações não lineares. Não se prevê a necessidade de efectuar substituições em todos os perfis. Os trabalhos não executados nos perfis em bom estado devem compensar os trabalhos em perfis mais degradados, logo, com necessidade de correcção superior.

Na figura seguinte apresentam-se algumas fotografias com pontos singulares que elementos da estrutura principal dos hangares que apresentam zona de corrosão com necessidade de reparação especial. O método de reparação encontra-se definido em capítulo próprio.

Figura 3-Corrosão na face de montante na ligação de topo montante–travessa.

Figura 4-Corrosão em face de montante na ligação de canto montante-travessa

Serão, igualmente, alvo de substituição, todos os perfis secundários referentes a caixilhos. Os pré-aros de portas de homem (emergência) serão construídos partindo de perfilaria nova, tendo as dimensões necessárias para a instalação das novas portas (ver capítulo 4.5).

Nas figuras seguintes são apresentados pormenores das portas de emergência instaladas nos portões de ambos os hangares.

Figura 5-Portas de homem (emergência) para pessoal (Hangar 254).

Figura 6-Portas de homem (emergência) para pessoal (Hangar 255).

No que diz respeito à reparação e substituição de perfis da estrutura principal dos portões, estes trabalhos serão contabilizados em artigo próprio.

4.2 METODO DE EXECUÇÃO DE REPARAÇÕES

Os trabalhos de reparação dos portões do hangar iniciam-se com a remoção de revestimentos e pinturas dos elementos metálicos da estrutura principal.

A reparação pontual dos portões deve concretizar-se após elaboração de levantamento exaustivo dos pontos dos elementos tubulares principais que apresentem uma perda de secção (espessura) superior a 10%. O material corroído nestas zonas, após aprovação da fiscalização, será removido e substituído por material novo com as mesmas características e dimensões dos perfis existentes. Deve ser garantida uma área superior à área efectivamente corroída para que se garanta uma boa aderência da soldadura a aplicar. Todas as zonas a soldar topo a topo devem ser devidamente chanfradas, antes da aplicação da soldadura, para aumento da área de contacto, permitido assim uma rectificação final para um acabamento mais perfeito.

As zonas que apresentam maior corrosão são, naturalmente, pontos singulares, como faces (F) ou soldaduras (S), nos cantos ou noutras ligações entre perfis metálicos. No entanto, em alguns casos, pode verificar-se corrosão em zonas de continuidade.

Estas zonas devem ser reparadas, prevendo-se a substituição pontual dos elementos assinalados a cor laranja nas figuras seguintes, atendendo ao tipo de degradação verificada.

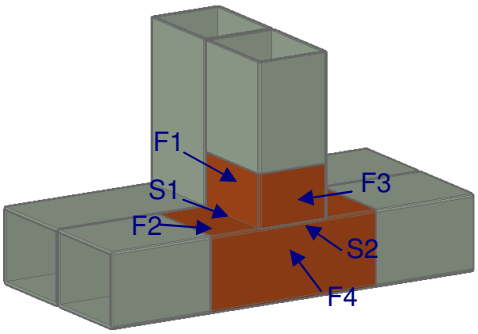


Figura 7-Elementos a substituir durante a reparação da ligação de topo montante–travessa.

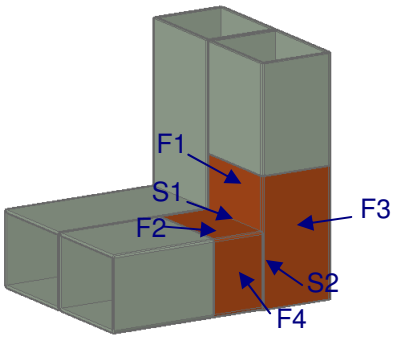


Figura 8-Elementos a substituir durante a reparação da ligação de canto montante-travessa

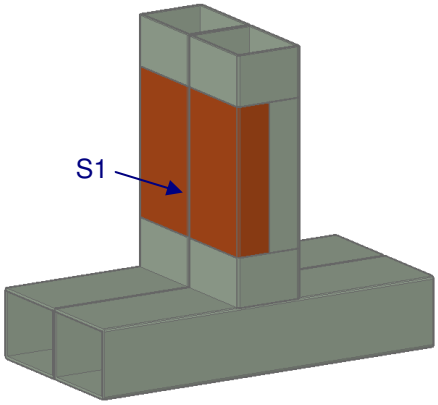


Figura 9-Elementos a substituir para reparação da ligação soldada entre perfis (montante ou travessa).

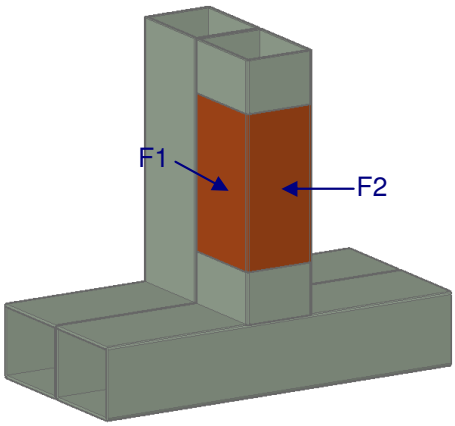


Figura 10-Elementos a substituir para reparação de faces corroídas dos perfis (montante ou travessa).

Apesar da beneficiação da estrutura do portões se prever, na sua maioria, com reparações pontuais, verifica-se a necessidade de substituir alguns elementos, cuja reparação não se considera viável.

Desta forma, os perfis secundários para fixação dos caixilhos e dos revestimentos inferiores (abaixo dos caixilhos) serão removidos. Além desses elementos, as travessas inferiores, por se encontrarem muito corroídas, devem ser removidas, prevendo-se o corte com disco apropriado, e posterior substituição por elementos novos de geometria idêntica. Na realização desta reparação os portões devem ser "calçados", mantendo-se a distância dos blocos que contêm as rodas. Na figura seguinte apresentam-se alguns elementos a substituir.

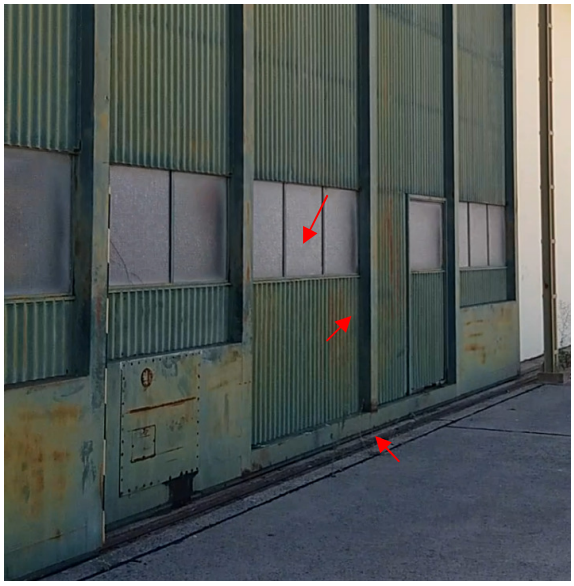


Figura 11-Elementos a substituir na reparação dos portões do hangar 254. 1- Travessa; 2- elementos de suporte de revestimentos; 3- caixilhos

Figura 12-Elementos a substituir na reparação dos portões do hangar 255. 1- Travessa; 2- elementos de suporte de revestimentos; 3- caixilhos

Após substituição de elementos corroídos e rectificação de soldaduras será aplicado o tratamento anticorrosivo prescrito em capítulo próprio.

4.3 VIGAS DE GUIAMENTO

As folhas dos portões são "guiadas", na sua parte superior, por dois roletes que encaixam entre perfis metálicos da viga de guiamento. Esta viga é composta por perfis de secção HEA100 e HEA120, sendo os seus elementos de suporte constituídos pelos mesmos perfis.

Estes perfis, nos locais onde existam deformações, devem ser desempenados, nivelados e alinhados com recurso a aquecimento localizado, esticadores e/ou macacos, libertando-os das suas fixações actuais caso necessário, voltando após o seu desempeno, a fixá-los.

Após as operações de desempeno, a viga deverá ser decapada e pintada conforme indicado no capítulo próprio. O afastamento das guias deve ser igual ao existente para que este funcione sem atrito, mas com um afastamento em altura o mais reduzido possível para impedir que o portão possa subir sob a acção do vento e desencaixar-se dos carris.

Deve ainda impedir-se a entrada de aves, na zona das guias superiores, com a aplicação de rede avícola.

4.4 SUBSTITUIÇÃO DO REVESTIMENTO DAS FOLHAS DOS PORTÕES

Dada a corrosão generalizada das chapas de revestimento localizadas abaixo dos caixilhos dos envidraçados, pretende-se a sua remoção e substituição por chapa novas, do tipo sandwich com núcleo isolante, própria para fachada, com perfil do tipo *PERFITEC*, *WALLTEC-N 1000*, ou equivalente.

Relativamente às chapas localizadas acima dos caixilhos, apesar de apresentarem tratamento anti-corrosivo por galvanização e pintura, encontra-se prevista a sua beneficiação através da sua limpeza, e pintura.

As portas de homem existentes deverão ser substituídas de acordo com o especificado no capítulo 4.5. Os pré-aros existentes, devem ser substituídos ou, caso se verifique viável, reparados pontualmente.

Os perfis dos envidraçados devem ser substituídos por elementos novos em alumínio. Prevê-se a reutilização dos vidros aramados existentes, no entanto, pelo facto de alguns vidros se encontrarem partidos, também será necessário fornecer vidros novos de substituição.

Os custos com os trabalhos de substituição de perfis secundários degradados, deverão ser diluídos no artigo de tratamento e pintura da estrutura das folhas dos portões.

4.5 PORTAS DE EMERGÊNCIA

Fornecimento e instalação de aro e folha de porta em chapa de aço galvanizado lacado, incluindo preparação de pré-aro, e todos os acessórios, ferragens e trabalhos necessários ao seu correcto funcionamento e acabamento. Duas portas por Hangar a instalar nos portões.

O aro, ferragens, fechadura serão da marca e série do vão de porta.

A porta será de uma folha de abrir do tipo *HORMANN D45*, ou equivalente, respeitando as seguintes características mínimas:

- Espessura da folha de porta de 45 mm;
- Espessura da chapa 1,5 mm;
- Fechadura para saída de emergência, de acordo com a *DIN EN 178*;
- Barra especial antipânico para abertura no sentido da saída;
- Acabamento liso lacado, cor a definir pela fiscalização;

A porta deverá ter, obrigatoriamente, o certificado para aplicação no exterior, segundo Norma *DIN EN 14351-1*.

4.6 REPARAÇÃO DE PAREDES DE BETÃO ARMADO

4.6.1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Picagem de elementos destacados e posterior lavagem com jato de água de alta pressão da totalidade das paredes de betão a beneficiar, garantindo o seu saneamento e remoção de revestimentos existentes.

4.6.2 REPARAÇÃO DE BETÃO

Nas áreas de betão danificado ou de armaduras corroídas, oxidadas ou à vista e pontos de ferrugem deve ser removido o betão solto ou danificado recorrendo ao processo de hidro-demolição de modo a não provocar micro-fissuração no betão. As armaduras devem ficar descobertas no mínimo 2 cm em toda a sua envolvência, para se poder garantir a correta decapagem e posterior proteção. De seguida, as armaduras devem ser decapadas para remoção de toda a corrosão, por hidro-decapagem até ao grau Sa2 ½, de acordo com a norma *EN ISO 8501-1:2007*.

Após conclusão dos trabalhos preparatórios, as armaduras devem ser protegidas mediante aplicação de duas demãos de argamassa cimentícia anticorrosiva com pincel, com as seguintes características:

- Capacidade de elevar o pH, na envolvência das armaduras, para valores ≥ 12 (nível mínimo para garantir a não corrosão do ferro);
- Argamassa monocomponente à base de ligantes cimentícios, polímeros em pó e inibidores de corrosão;
- Ensaios realizados de acordo com as normas – *EN 15183:2006* e *EN 1504-7*;
- Tensão de aderência – > 2 MPa.

Como material de referência, apresenta-se a argamassa cimentícia do tipo "*MAPEFER 1K" da "MAPEI*", ou equivalente.

Seguidamente deverá ser aplicado uma argamassa pré-misturada tixotrópica monocomposta, inibidora de corrosão, de base cimentícia, com fibras sintéticas em poliacrinolitril, agregados selecionados e aditivos especiais retentores de água.

- Ensaios realizados de acordo com a norma – *NP EN 1504-3*;
- Tensão de aderência – ≥ 2,0MPa aos 28 dias (*EN 1542*);
- Resistência à compressão – ≥ 60MPa aos 28 dias (*EN 12190*).

Como material de referência, apresenta-se as argamassas de restabelecimento do betão do tipo "*MAPEGROUT T60" da "MAPEI*", ou equivalente, com as seguintes características.

4.7 DIVERSOS

Para além dos trabalhos referidos estão ainda previstos os seguintes trabalhos e fornecimentos:

- - Fornecimento e montagem de vedante lateral em escova de polipropileno, colocado verticalmente nos topos das folhas do portão do hangar com perfil do tipo ref10134 e escova Nª5, com dimensão apropriada, da "BRESME", ou equivalente.
- Fornecimento e montagem de vedante inferior em escova de polipropileno na base das folhas dos portões com perfil do tipo ref10112 e escova Nª5, com altura apropriada, da "BRESME", ou equivalente. De forma a evitar a entrada de lixos nos carris de rolamento, as novas escovas devem ser aplicadas no perfil inferior dos portões e deverão roçar no pavimento;
- - Fornecimento e aplicação de rede avícola nas guias superiores para bloqueio de passagem de aves.
- - Lubrificação geral de todos os componentes dos portões.

5 ESTRUTURA DE LAJE TÉRREA (HANGAR 254)

5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No exterior do hangar 254, na zona assinalada para instalação de telheiro, será construída uma laje térrea em betão armado.

Pretende-se que o leito de fundação da laje térrea tenha a seguinte constituição:

1) Terreno natural (compactado a 95% no ensaio de *Proctor* Modificado);
2) Material britado sem recomposição (*Tout-Venant*) (15 cm);
3) Betão de limpeza (10cm);

4) Laje Térrea em betão armado (15 cm);

5.2 TERRENO NATURAL

A camada de terreno natural é compactada a 95% de compactação relativa, segundo o ensaio *Proctor* Modificado.

5.3 MATERIAL BRITADO SEM RECOMPOSIÇÃO (TOUT-VENANT)

A camada de material britado sem recomposição (*Tout-Venant*) é constituída por agregado de granulometria contínua precedente de pedreira certificada. A brita será dura, inalterável aos agentes atmosféricos, de arestas vivas e faces de fratura recente, isenta de material orgânico e detritos. Será rejeitada toda a pedra em que se note indícios de alteração ou desagregação pela ação do gelo ou do degelo, molhagem e secagem alternada e ainda os inertes que apresentem mais de 15% de elementos achatados ou alongados (relação entre maior e a menor dimensão, igual ou superior a 2).

O agregado deverá deter resistência à fragmentação correspondente a LA_{40} ou LA_{50} (em granitos), de acordo com o ensaio de *Los Angeles*, resistência ao atrito de categoria $M_{DE}50$ segundo o ensaio micro-Deval, forma das partículas, de acordo com o índice de achatamento FI_{35}, de acordo com o especificado pela Norma *EN 933-3*, percentagem de partículas esmagadas $C_{90/3}$, segundo a Norma 933-5, teor de finos da categoria f7 e qualidade de finos (equivalente de areia) SE>35, determinado de acordo com a Norma *EN 933-8*.

O material britado sem recomposição deverá respeitar a referência normativa *EN 13285:2010* (Ed. 2) (*Unbound Mixtures. Specifications*), assim como todas as partes da *NP EN 933* (Ensaios das propriedades geométricas dos agregados) e *EN 933* em vigor.

O material britado sem recomposição criará as condições necessárias para aplicação da camada de regularização. Esta camada carece de sub-base devidamente preparada, em conformidade com as indicações presentes nesta CTE e instruções da Fiscalização.

O Adjudicatário deverá submeter à aprovação por parte da Fiscalização a catalogação das características do material britado (agregados calcários ou graníticos) para aplicação nos trabalhos de construção civil, que deverão ter a marcação CE no âmbito da norma *EN 13242*. A Fiscalização detém a competência de excluir o material caso se verifique a presença de rochas argilosas fragmentáveis e alteráveis.

O fornecimento e aplicação (produção da mistura, método de espalhamento, compactação e acabamento) dos agregados deverão respeitar as indicações presentes das Condições Técnicas Gerais na *Sub-Secção VII da Secção IV - Modo de Execução dos Trabalhos.*

5.4 BETÃO DE LIMPEZA

Sobre a camada de *Tout-Venant* é aplicada uma camada de regularização com 10cm de betão de limpeza. Esta camada tem por objetivo regularizar a superfície do material britado para posterior betonagem da laje de betão armado.

5.5 LAJE DE BETÃO

A laje será executada com betão do tipo NP EN 206-1 C25/30 XC1(P) CL0,4 D_{max}22 S3, terá uma espessura de 15 cm e terá armadura de controlo de fendilhação do tipo Malhasol Nervurada AG50 (10 cm de afastamento e 5 mm de espessura nos dois sentidos).

Esta armadura deverá ser fornecida em painéis e aplicada sobre cavaletes de aço de modo a garantir o seu perfeito desempeno e um recobrimento uniforme de 3 cm. O esquema dos cavaletes e o seu espaçamento deverá ser submetido à aprovação da fiscalização.

O betão será vibrado com régua vibratória e terá acabamento liso, com régua rotativa (helicóptero), será ainda colocado um endurecedor de superfície do tipo "SIKAFLOOR -3 QuartzTop", ou equivalente, assim que a presa do betão o permita.

Os trabalhos de aplicação do betão deverão estar em conformidade com o definido no capítulo II (Betão Armado) da secção IV, sub-secção II das Condições Técnicas Gerais - Construção Civil.

6 ESTRUTURA METÁLICA (Hangar 254)

O presente procedimentos inclui o fornecimento e instalação de elementos metálicos para construção das seguintes estruturas no hangar 254:

- Pórticos para suporte de redes de distribuição até postos de manutenção;
- Vigas e pilares para suporte de cobertura em telheiro exterior.

Os pórticos ficarão responsáveis pelo suporte de redes de distribuição de energia, rede de dados e ar comprimido, de acordo com a disposição que se apresenta na Figura 13.

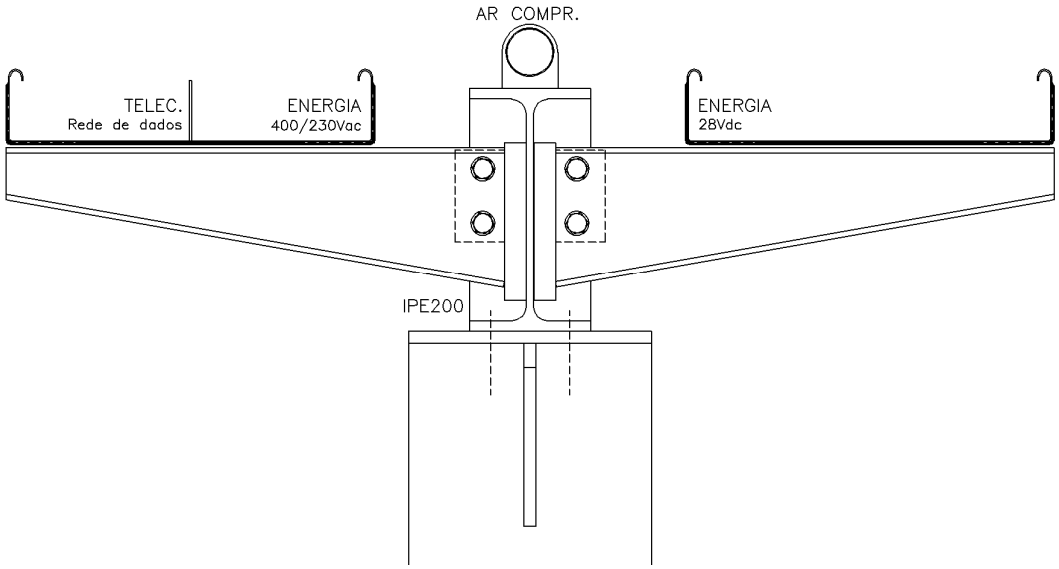


Figura 13-Disposição de redes em pórticos metálicos.

Os elementos metálicos serão construídos em aço de construção, partindo de material novo, trabalhado segundo a melhor técnica.

A generalidade da pormenorização das estruturas metálicas encontra-se especificada em Peça Desenhada, sendo no entanto, aqui referidas as especificações a que aqueles elementos devem obedecer.

Antes de iniciar o fabrico das peças metálicas o Adjudicatário deve proceder à retificação das cotas indicadas no projeto.

Caso o Adjudicatário deseje propor à Fiscalização soluções de ligações diferentes das previstas no projeto, deverá apresentar os desenhos de fabrico das soluções que pretenda desenvolver, mostrando todos os pormenores de construção, assim como os cálculos justificativos das verificações de segurança dessas mesmas ligações.

A aprovação dos desenhos de fabrico não isentará o Adjudicatário da responsabilidade total pela execução correta do trabalho, nem de satisfazer todas as exigências regulamentares em vigor.

Não obstante o cumprimento de outras normas referidas neste documento ou nas PD, deverão ser observadas as disposições da *NP EN 1993-1-1:2010*, *NP EN 1993-1-8:2010* e *EN 1090-2:2008*.

Os elementos devem ser tratados contra a corrosão de acordo com o especificado no capítulo 4.7.

6.1 MATERIAIS

Os elementos a fornecer e instalar compreendem os seguintes elementos:

- Pilares HEA;
- Vigas IPE;
- Chapa de fixação/ligação;
- Chapas de reforço.

Os elementos de ligação necessários compreendem, além de chapas: parafusos, porcas, anilhas, ancoragens químicas e elétrodos para soldaduras. Os perfis a utilizar devem ser constituídos com aço de textura compacta e homogénea, de grão fino, isento de fendas, inclusões ou outros defeitos prejudiciais à sua resistência.

O aço dos perfis e chapas metálicas a fornecer são de classe S275 JR segundo *NP EN 10025-2:2007*.

6.2 PERFIS E CHAPAS

Os perfis e chapas a fornecer são os seguintes:

Quadro 1 – Perfis e chapas

Elemento	*Perfil*	*Norma*
Pilares	**HEA200**	*DIN 1025-3*
Vigas	**IPE200**	*DIN 1025-5*
Chapa de fixação	**e=10 / e=14 mm**	*DIN 10029 / EN 10051*
Chapa de ligação	**e=10 mm**	*DIN 10029 / EN 10051*

6.3 SOLDADURAS

Os elétrodos para soldadura deverão possuir as seguintes características de acordo com a *EN ISO 2560-A:*

- E 38 2 B 1 2 H10

E as normas portuguesas e normalizações internacionais aceites, particularmente as previstas na *NP EN 1993-1-8:2010* (*EN ISO 17659:2004; EN ISO 14555:2006; EN ISO 13918:2008; NP EN ISO 15609-1:2008; NP EN ISO 15607:2008; NP EN ISO 15614-1 :2005*).

Os cordões de soldadura deverão ter a tensão de rotura apresentada no seguinte quadro:

Quadro 2 – Tensão de rotura (mínima) de cordões de soldadura

Ligações	*fu [MPa]*

todas	***470***

6.4 MONTAGEM

6.4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na montagem deverá ser observado o estipulado no *Decreto-Lei n.°211/86* de 31 de julho, que promulga o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (REAE), nomeadamente o art.° 68. °, assim como as disposições da *NP EN 1993-1-1:2010*.

A montagem da estrutura metálica deverá ser feita por pessoal especializado e respeitar todas as normas e regulamentos de Segurança aplicáveis.

Todas as peças deverão ser convenientemente marcadas em oficina de modo a que não se levantem dúvidas durante a montagem, quanto à posição que ocupam.

Não se admitem soldaduras, cortes ou furações após a aplicação da proteção anticorrosiva.

As fixações da estrutura metálica aos elementos de apoio serão feitas de acordo com os pormenores constantes nos desenhos de projeto. Os elementos de fixação ou peças de ancoragem deverão ser cuidadosa e corretamente posicionados respeitando as cotas e dimensões indicadas.

6.4.2 ANCORAGENS

No que respeita às ancoragens químicas encontra-se prevista a utilização da mesma para fixação de pilares a lajes de betão, vigas a pilares de betão e vigas a paredes de alvenaria.

No quadro seguinte apresentam-se os químicos e varões a utilizar (incluindo os produtos comerciais adotados como referências mínimas de qualidade):

Quadro 3 – Ancoragens químicas e varões roscados.

Ligações	***Químico*** *[–]*	***Varão*** *[–]*	***Acessório*** *[–]*	***Ø*** *[–]*	***Classe***	***Embeb.*** *[mm]*
A elementos de Betão	*HIT-HY200-A*, da *HILTI* ou equivalente	*HIT-V 8.8*, da *HILTI* ou equivalente	---	M12 M16	8.8	200
A paredes de alvenaria	*HIT-HY270*, da *HILTI* ou equivalente	*HIT-V 8.8*, da *HILTI* ou equivalente	*HIT-SC*, da *HILTI* ou equivalente	M16	8.8	85

Todas as ligações aparafusadas deverão ser realizadas com especial cuidado. Sempre que não exista um valor especificado em PD para as folgas entre perfis em ligações consideradas articuladas, será adotado um valor mínimo de **2 mm.**

Na base de pilares, entre chapa de base e laje de betão, deve ser considerada a aplicação de argamassa de retracção compensa de elevada resistência do tipo "SikaGrout -213", da "Sika", ou equivalente.

Em tudo o omisso deverão ser tidas em consideração as normas do fabricante e as boas regras da arte.

6.4.3 APERTO DOS PARAFUSOS

O aperto dos parafusos/porcas em varões roscados deverá ser realizado nas melhores condições de execução para que fique garantida a completa solidarização das peças da ligação, sem folgas. Será utilizada uma chave dinamométrica devidamente calibrada para realizar o aperto dos parafusos/varões roscados.

O binário de aperto a fornecer aos parafusos deverá ser aferido em rigor em obra, em função dos dados do fabricante (especialmente importante no caso das ancoragens químicas) e também das próprias condições de aderência entre o parafuso e o betão. Não serão admitidos apertos que danifiquem os parafusos/varões roscados ou a sua capacidade resistente.

7 COBERTURA DE TELHEIRO EXTERIOR (Hangar 254)

O painel sanduíche a colocar na cobertura do telheiro exterior, será idêntico ao aplicar em Backshops, ou seja, do tipo "*RoofMeta-5 1000"*, da "*Perfitec*", ou equivalente, com espessura 60 mm, chapas galvanizadas e pré-lacadas, com espessura 0,5 mm.

A sua instalação será por fixação directa a elementos metálicos (cantoneira e perfil IPE) através de fixação com parafuso autoperfurante, próprio para painel *sandwich* do tipo "S-CD65C 5,5*148", da "*HILTI*", ou equivalente.

8 PROTECÇÃO ANTI-CORROSIVA E PINTURA DE ELEMENTOS METÁLICOS (a beneficiar e novos)

Os elementos metálicos da estrutura dos portões, da respectiva estrutura de apoio (guias superiores) e dos elementos novos a fornecer na presente empreitada, deverão ser tratados de acordo com o esquema que a seguir se apresenta.

Como referido, os elementos metálicos existentes receberão novo tratamento anti-corrosivo. Assim, dependendo do tratamento aplicado anteriormente, pintura ou galvanização, os elementos metálicos serão tratados com produtos próprios e adequados ao acabamento existente.

Os elementos existentes não galvanizados sofrem decapagem manual até ao grau St2 segundo a norma *EN ISO 8501-2*. No caso de elementos novos recebem decapagem com jacto abrasivo no grau Sa2 segundo a mesma norma. Os elementos existentes, e galvanizados, serão limpos manualmente por lavagem com soluções detergentes neutras.

Aplicação de primário anti-corrosivo em superfícies não galvanizadas, do tipo "*ICOSIT POXICOLOR PRIMER HE*" da "*SIKA*", ou outro equivalente, com base em resinas epoxi, em dois componentes, com película seca de 100µm.

A estrutura metálica, depois de tratada, deverá ser totalmente protegida com a aplicação de uma demão de tinta anti-corrosiva, pobre em solventes, em dois componentes, na base de resina epoxi, do tipo "*POXICOLOR*" da "*SIKA*", ou equivalente, de modo a obter-se uma película seca de 100µm.

Como acabamento será aplicada uma demão de "*EG-5*" da "*SIKA*", ou equivalente, na cor a definir pela fiscalização.

Na tabela seguinte apresenta-se um resumo do tratamento anti-corrosivo a aplicar.

Quadro 4 – Esquema de protecção anti-corrosiva.

Esquema de proteção anticorrosiva		**N. de demãos**	**Espessura seca**
Primário	**tipo Primário *ICOSIT PROXICOLOR PRIMER HE* da *SIKA*, ou equivalente**	**1**	100 µm
Pintura	**tipo *POXICOLOR* da *SIKA*, ou equivalente**	**1**	100 µm
Acabamento	**tipo *EG-5* da *SIKA*, ou equivalente**	**1**	100 µm
Total (todas demãos) =			300 µm

Qualquer outro esquema de protecção e pintura deverá ser devidamente proposto à aprovação da Fiscalização.

Na aplicação dos produtos do sistema de protecção anticorrosiva deverão ser respeitadas as prescrições do fabricante.

BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

BA11 – BEJA

Rede Predial de Distribuição de Água Fria e Quente

Rede Predial de Drenagem de Águas Residuais

Rede de Combate a Incêndios

MEMÓRIA DESCRITIVA
E
CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Página intencionalmente deixada em branco

ÍNDICE

MEMÓRIA DESCRITIVA 5

1. - OBJETO DA EMPREITADA 5

2. - DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E MATERIAIS 5

2.1 - REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 5

2.1.1 - Ramal de alimentação 6

2.1.2 - Rede interior 6

2.2 - REDE ARMADA DE COMBATE A INCÊNDIO 7

2.3 - REDE DE ÁGUAS RESIDUAIS 8

2.4 - DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS 9

3. - CONSIDERAÇÕES GERAIS 10

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS 11

4. - TUBAGENS E ACESSÓRIOS 11

4.1 - PEAD PE100 11

4.2 - Aço Inoxidável AISI304 11

4.3 - Tubagem de Aço Galvanizado (RIA) 12

4.4 - PVC 12

4.5 - Roços 12

4.6 - CAIXAS DE VISITA (Rede de águas residuais) 13

4.7 - ENSAIO DE ESTANQUIDADE 13

5. - VÁLVULAS DE CUNHA ELÁSTICA 13

6. - TELAS FINAIS E RECEÇÃO 13

Página intencionalmente deixada em branco

MEMÓRIA DESCRITIVA

1. - OBJETO DA EMPREITADA

A presente memória descritiva refere-se à execução das redes prediais de águas de consumo, drenagem de águas residuais e pluviais e da rede de incêndio armada dos edifícios 254 e 255 da BA11 – Beja, os quais serão beneficiados para instalação da manutenção e linha da frente, respectivamente, da Esquadra 101.

Apesar de já existirem redes de águas e de esgotos nos edifícios, as novas redes serão executadas desde as redes gerais da BA11, exceptuando-se as instalações sanitárias do hangar 254 que se encontram em bom estado.

A empreitada inclui todos os trabalhos e materiais necessários ao perfeito acabamento e funcionamento da instalação, bem como, as telas finais. Para conhecimento das condicionantes existentes, os concorrentes devem visitar o local da obra. Será observado o disposto na legislação em vigor, nomeadamente no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto, Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (SCIE) aprovado pela Portaria n.º 1532/2008, Notas Técnicas complementares ao Regime Jurídico de SCIE da ANPC, bem como, a portaria n.º 762/2002 de 1 de julho, no que concerne à Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho.

2. - DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E MATERIAIS

2.1 - REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As instalações terão início na rede geral, junto às caixas de entrada existentes, incluindo a execução de nova ligação, através de tê, válvula e caixa. A tubagem será em PEAD PE100 PN10, com riscas azuis indicadoras de água potável.

À entrada dos edifícios será instalado contador, em armário, e uma ramificação a montante para alimentação da rede de incêndios.

No interior, a tubagem será em aço inoxidável, instalada à vista.

No final da execução das redes, as tubagens e acessórios serão ensaiados relativamente à pressão e estanquidade.

2.1.1 - Ramal de alimentação

Pretende-se substituir o atual ramal desde a tubagem existente, por tubagem PEAD PE100 PN10 DN90 até à entrada do edifício, onde será instalado um contador volumétrico de jato múltiplo, com corpo em latão forjado, PN16 e DN25, com possibilidade de emissão de impulsos.

A execução do ramal implica os seguintes trabalhos e materiais:

- Abertura e tapamento de vala para instalação de tubagem;
- Corte da tubagem existente, instalação de flanges, tê flangeado em PEAD PE100 PN10 DN140x90, válvula flangeada de cunha elástica DN80, respetivas ligações e volante;
- Execução de caixa para instalação de válvula, em betão (paredes e fundações) e fundo em tout-venant, com 1,0 m de lado, incluindo tampa dupla e aros em ferro fundido classe C250;
- Instalação de tubagem e acessórios em PEAD PE100 PN10 DN90 adequada a água potável; as letras identificativas devem ficar à vista;
- Execução de armário para contador e válvula da rede de incêndio, em alvenaria, lajeta, fundações em betão, com cerca de 1,2 m útil de comprimento e portas em alumínio lacado;
- Instalação, no interior do armário, de tubagens, válvulas, manómetro com válvula, filtro em Y, contador DN 25 incluindo todos os acessórios e ligações às tubagens do ramal de alimentação e das redes prediais (água e combate a incêndio);
- Telas finais.

2.1.2 - Rede interior

A rede de água fria a instalar abastece a rede dos equipamentos sanitários, termoacumuladores, tinas e lava-olhos na zona oficinal e equipamento do bar da sala de convívio. As tubagens e acessórios são em aço inoxidável AISI304, instalados à vista com abraçadeiras em inox; a tubagem de água quente será isolada com coquilhas de espuma elastomérica. Os ramais dos urinóis, autoclismos, lava-olhos e do equipamento do bar ou salas de estar terão válvula de seccionamento individual; também serão instaladas válvulas nos ramais que abastecem compartimentos ou conjuntos de equipamentos.

As válvulas de seccionamento a instalar na tubagem em inox, serão de macho esférico, de construção em aço inoxidável, sedes e vedantes em PTFE, para temperatura de 60ºC e pressão de 16 bar, com manípulo de borboleta na zona oficinal e com manípulo idêntico ao das torneiras de serviço, nas instalações sanitárias.

Nas instalações sanitárias serão instalados termoacumuladores novos na zona dos existentes; o termoacumulador será elétrico, com cuba em cobre, vertical, bom isolamento térmico, e 150 litros de capacidade, do tipo EURO 92 VP da Videira, ou equivalente.

Face ao comprimento da tubagem a instalar nas paredes interiores dos hangares, é necessário ter em consideração a dilatação da mesma, executando liras ou juntas de dilatação, com braçadeiras que fixam a tubagem em alguns pontos e outras que permitem a deslocação, de acordo com as indicações do fabricante.

A rede interior do hangar 254 inclui os seguintes trabalhos, materiais e equipamentos:

- Instalação de tubagem e acessórios em aço inoxidável AISI304, incluindo válvulas, atravessamento de paredes, liras ou juntas de dilatação, fixações e ligações;
- Termoacumulador elétrico de 150 litros (incluindo ligações para instalação de termossifão);
- Telas finais.

A rede interior do hangar 255 inclui os seguintes trabalhos, materiais e equipamentos:

- Instalação de tubagem e acessórios em aço inoxidável AISI304, incluindo válvulas, atravessamento de paredes, liras ou juntas de dilatação, fixações e ligações;
- Isolamento térmico da tubagem de água quente;
- Termoacumulador elétrico de 150 litros;
- Telas finais.

2.2 - REDE ARMADA DE COMBATE A INCÊNDIO

A rede de incêndio armada (RIA) tem início no exterior, a montante do contador, passa na parede das instalações sanitárias e continua na parede do hangar, alimentando 3 bocas de incêndio.

No início da rede será instalada uma válvula e um manómetro no mesmo armário do contador. O manómetro deverá marcar no mínimo 275 kPa para garantir a pressão mínima de 250 kPa na boca mais desfavorável, considerando as 3 bocas de incêndio a funcionar em simultâneo com caudal de 1,5 l/s.

As tubagens e acessórios são de aço galvanizado por imersão a quente, série média, pintadas na cor vermelha, conforme CTE, e instalados à vista, fixados na parede. Tal como na rede de abastecimento de água, é necessário ter em consideração a dilatação do material. Todos os ramais de alimentação das bocas terão válvula de seccionamento de macho esférico.

As bocas de incêndio são do tipo carretel com válvula de comando manual, mangueira de 25 mm de diâmetro e 30 m de comprimento, com agulheta de 3 posições (fechada, jato e nevoeiro). O

carretel terá pintura eletrostática a pó, 70 µm no mínimo, na cor vermelha RAL 3000 e inclui suporte de montagem mural com armário, do tipo 25/30 B 301024 da Bhia, ou equivalente. A jusante do carretel mais desfavorável, em termos de pressão, será colocado manómetro de pressão.

Os materiais, equipamentos e a respetiva instalação devem satisfazer as condições referidas na Nota Técnica N.º 13 da ANPC.

A rede de incêndio inclui os seguintes trabalhos, materiais e equipamentos:

- Instalação à vista de tubagem e acessórios em aço galvanizado a quente e pintura vermelha, incluindo fixações, juntas de dilatação ou liras, válvulas de seccionamento de macho esférico e ligações;
- Bocas de incêndio tipo carretel, incluindo válvula e instalação;
- Telas finais.

2.3 - REDE DE ÁGUAS RESIDUAIS

No hangar 254 a rede predial de águas residuais das instalações sanitárias será mantida, prevendo-se apenas a execução de ramais de descarga dos equipamentos da sala de convívio e da bacia da sala de velas e a beneficiação de duas caixas de pavimento e uma nova a construir no exterior.

No caso do hangar 255 a rede predial de águas residuais será totalmente nova, incluindo novos ramais de descarga e caixas em cada instalação sanitária (IS), que reúnem esses ramais.

Nas IS, as bacias de retrete e os urinóis (já sifonados) são ligados diretamente às caixas de visita; os lavatórios e chuveiros são ligados a caixas sifonadas no pavimento.

Prevê-se ligações novas à rede geral, mas dependendo da localização e estado de conservação da rede exterior existente, poderá o traçado ser ajustado, com autorização da Fiscalização.

Os ramais são em PVC PN6 e devem ter no mínimo 2% de inclinação.

As caixas podem ser executadas *in situ* ou pré-fabricadas em betão, quadradas com $\pm$ 0,6 m de lado; as tampas serão estanques, em aço galvanizado a quente da classe A15, rebaixada, sem aba, aro com vedação hidráulica e aberturas laterais.

Na rede exterior a tubagem será em PVC-U rígido e as caixas de visita para receber as descargas da rede interior serão executadas ou pré-fabricadas em betão com 0,5 m de lado ou 1,0 m de diâmetro, incluindo tampas em ferro fundido C250.

Considera-se a inclinação mínima de 1% e a profundidade das caixas depende da profundidade das caixas existentes.

A rede interior de águas residuais inclui os seguintes trabalhos, materiais e equipamentos:

- Abertura e tapamento de roços no pavimento e parede, instalação de tubagens e acessórios em PVC PN6, nos diâmetros indicados nas peças desenhadas (PD), ligação aos equipamentos sanitários e às caixas e ensaio de estanquidade;
- Instalação de caixas sifonadas em PVC com tampa estanque em latão cromado;
- Instalação de sifão de garrafa em PVC, nas tinas, incluindo todos os acessórios;
- Execução de caixas ou instalação de caixas pré-fabricadas em betão, quadradas com $\pm$ 0,5 m de lado, incluindo aros e tampas rebaixadas revestidas com mosaico e impermeabilização;
- Atravessamentos da parede exterior e ligações às caixas exteriores;
- Telas finais

A rede exterior de águas residuais inclui os seguintes trabalhos, materiais e equipamentos:

- Abertura e tapamento de vala para instalação de tubagem;
- Instalação de tubagem em PVC-U, ligações às caixas e ensaio de estanquidade;
- Beneficiação de caixas existentes, incluindo compatibilização com novas tubagens, tampas e aros em ferro fundido da classe C250, impermeabilização e fundo com caleira e pendentes.
- Execução de caixas de visita ou instalação de caixas pré-fabricadas, incluindo fundações, fundo com caleira e pendentes, tampas e aros em ferro fundido da classe C250 e impermeabilização;
- Telas finais.

2.4 - DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Os tubos de queda provenientes da cobertura do hangar, 4 por hangar, serão substituídos por tubos equivalentes, incluindo a caleira, devendo ser adaptados ao novo sistema de impermeabilização cobertura dos *backshops* (ver PD), mantendo-se os mesmos diâmetros nominais.

Na fachada dos *backshops* serão instalados novos tubos de queda, 10 por hangar, em policloreto de vinilo (PVC) e respetivos acessórios serão do tipo "POLITEJO", ou equivalente, segundo a norma EN1401, devendo respeitar as seguintes características:

- Diâmetro nominal – 160mm
- Resistência mínima à compressão – 700kg/cm^2;
- Alongamento após rutura – 20-40%;
- Resistência aos UV – Muito Boa (ISO 4892/2 A).

Toda a tubagem é medida em metros lineares e inclui os acessórios, roços, fixações e ligações. A instalação deve ser efetuada de acordo com as especificações do fabricante.

3. - CONSIDERAÇÕES GERAIS

Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas por regulamentos que lhes digam respeito. Poderão submeter-se a ensaios para a sua verificação.

As técnicas construtivas a adotar que não sejam definidas neste Caderno de Encargos, devem obedecer às prescrições legais em vigor, às normas portuguesas, às especificações e documentos de homologação de organismos oficiais e às instruções dos fabricantes de materiais e equipamentos.

O Adjudicatário deverá dispor de pessoal especializado, ferramentas e equipamentos apropriados à instalação

.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

4. - TUBAGENS E ACESSÓRIOS

A carga, transporte e descarga do material devem ser feitos de acordo com as recomendações do fabricante, no que se refere ao empilhamento, manuseamento e à exposição a agentes corrosivos ou ambientes em condições desfavoráveis.

Os tubos devem ser armazenados até ao momento da sua montagem em local abrigado e protegidos da entrada de materiais estranhos.

Devem estar considerados nos preços unitários da tubagem todos os custos relativos a transporte e montagem.

As tubagens têm de apresentar, interna e externamente, uma superfície lisa, sem fendas, ranhuras, bolhas, impurezas, poros ou outros defeitos de superfície, que poderão comprometer o desempenho funcional dos mesmos.

4.1 - PEAD PE100

As tubagens em PEAD deverão respeitar o disposto no capítulo *Tubagens de Polietileno de Alta Densidade (PEAD)* da secção III das Condições Técnicas Gerais – Construção Civil.

A instalação destas tubagens deverá estar de acordo com o disposto no capítulo *Tubagens de Polietileno de Alta Densidade (PEAD)* da secção IV, subsecção III das Condições Técnicas Gerais – Construção Civil.

4.2 - Aço Inoxidável AISI304

A tubagem em inox, de categoria AISI 304, deverá respeitar o disposto na EN 10312:2004/A1:2008 e no capítulo *Tubagens de Aço Inoxidável* da secção III das Condições Técnicas Gerais – Construção Civil.

A instalação da tubagem deve estar em conformidade com o definido no capítulo *Tubagens de Inox* da secção IV, sub-secção III das Condições Técnicas Gerais – Construção Civil.

As fixações serão efectuadas através de abraçadeiras de compressão, também em aço inoxidável, com as distâncias horizontais indicadas pelo fabricante.

4.3 - Tubagem de Aço Galvanizado (RIA)

As tubagens de aço galvanizado são utilizadas na rede de incêndio e devem obedecer às especificações da Nota Técnica N.º 13 da ANPC:

- **Tubagens** em aço galvanizado, da "série média" com costura, de acordo com a norma DIN 2440;
- Na instalação à vista a tubagem será **tratada** por galvanização a quente e pintura com 2 demãos de primário anti-corrosivo com espessura média total de 100 µm e acabamento com uma demão de borracha cloretada com espessura média de 60 µm na cor RAL 3000;
- As **uniões** entre tubos serão ranhuradas ou roscadas, para diâmetros até 100 mm, inclusive;
- Os **acessórios** serão do mesmo material das tubagens e terão o mesmo tratamento;
- Os **suportes** a utilizar nas tubagens instaladas à vista, serão de modelo aprovado pela ANPC, com secção de 50 mm^2 (M10) para tubos de diâmetro entre 50 e 80 mm; os suportes serão adequadamente protegidos contra a corrosão e fixados por parafusos, não sendo permitido o uso de explosivos para fixação das buchas nas paredes;
- A **distância máxima entre suportes** é de 4,6 m para DN50 e 5,0 para DN65 e as **buchas** a utilizar na parede devem ser metidas até uma profundidade de 40 mm.

4.4 - PVC

As tubagens PVC a instalar devem respeitar o disposto no capítulo Tubagens De Policloreto De Vinilo (PVC) da *secção III das Condições Técnicas Gerais – Construção Civil*.

A instalação das tubagens PVC deve estar em conformidade com o definido no capítulo Tubagens De Policloreto De Vinilo (PVC) da *secção IV, subsecção III das Condições Técnicas Gerais – Construção Civil.*

4.5 - Roços

A abertura de roços deverá ser a estritamente necessária face ao traçado preconizado em projeto, assim como assegurar que a sua dimensão é a adequada face às dimensões das tubagens.

O preenchimento destes roços só será efetuado após verificação por parte da Fiscalização dos diâmetros das tubagens e efetuados os ensaios parciais e globais de estanquidade, circulação e desempenho.

Está totalmente vedada a abertura de roços em elementos estruturais, exceto quando autorizado por escrito pela Fiscalização.

4.6 - CAIXAS DE VISITA (Rede de águas residuais)

As caixas de visita exteriores serão devidamente adaptadas para os novos traçados previstos em PD. As caixas de visita a construir devem ser executadas respeitando o disposto no capítulo Caixas de Visita da secção IV, subsecção IV das Condições Técnicas Gerais – Construção Civil.

O corpo será construído com blocos de betão revestidos com primário mineral, monocomponente, de alta resistência a sulfatos (isento tricálcio de aluminato), aberto a difusão de vapores de água, do tipo OMBRAN HB da BAUCHEMIE ou equivalente. Deve ser aplicado com brocha, com o substrato ligeiramente húmido e com um consumo de, aproximado, 1,1 kg/m². Para o revestimento final deve ser usado uma argamassa de base mineral, monocomponente, impermeável, aberta a difusão de vapores de água, com alta resistência mecânica, alta resistência a sulfatos (isento de tricálcio de aluminato) (PH 3,5 a 14), rápida resistência inicial para uma rápida libertação das águas, porosidade inferior a 5% ao final de 28 dias e deve ser aplicada com talocha metálica ou por projeção. Na aplicação em paredes verticais, deve ter um consumo de, aproximadamente, 16kg/m² (aproximadamente 8 mm), enquanto nas bases, deve ter um consumo de, aproximadamente, 50kg/m² (aproximadamente 25 mm). Este produto deve ser aplicado com o primário ainda fresco. A argamassa deverá ser do tipo OMBRAN MHP 15 da BAUCHEMIE ou equivalente.

A tampa deverá ser em chapa de ferro fundido do tipo COFUNCO DRH C250, ou equivalente.

4.7 - ENSAIO DE ESTANQUIDADE

O adjudicatário deverá, conforme disposto regulamentarmente, efetuar o ensaio de estanquidade e de pressão.

O modo de execução do ensaio de estanquidade deverá estar de acordo com o disposto no capítulo *Ensaio de Estanquidade* da secção IV, sub-secção III das Condições Técnicas Gerais – Construção Civil.

5. - VÁLVULAS DE CUNHA ELÁSTICA

Válvulas de cunha elástica, PN16, flangeada, homologada para água potável, corpo, tampa e cunha em ferro fundido dúctil, vedantes substituíveis em carga, cunha revestida a EPDM, fuso em aço inoxidável AISI420, revestida interior e exteriormente a tinta epóxica $\geq$ 250 μm

6. - TELAS FINAIS E RECEÇÃO

O Adjudicatário deverá registar todos os trabalhos executados de forma a dispor de toda a informação necessária à execução das telas finais. No final da obra o Adjudicatário fornecerá as peças desenhadas atualizadas, em suporte informático, com os traçados definitivos.

Durante o prazo de garantia o Adjudicatário obriga-se a reparar, afinar ou substituir quaisquer tubos, acessórios ou órgãos, nos quais se reconheçam defeito de construção ou de montagem, bem como, a prestar gratuitamente toda a assistência técnica e atender prontamente a reclamações de mau funcionamento.

O local da intervenção deverá ficar completamente limpo de produtos sobrantes da obra.

BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

BEJA – BA11

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
E
DE TELECOMUNICAÇÕES

MEMÓRIA DESCRITIVA

E

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Página intencionalmente deixada em branco.

ÍNDICE GERAL

1. - INTRODUÇÃO 7
2. - OBJETO DA EMPREITADA 7
3. - CONCEÇÃO DAS INSTALAÇÕES 9
I. INFRAESTRUTURAS ELÉTRICAS REALTIVAS AO HANGAR 254 13
4. - INFRAESTRUTURAS DE TUBAGEM E CAIXAS DE VISITA 13
5. - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO 15
5.1. - ILUMINAÇÃO NORMAL E DE SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO 15
5.2. - SINALIZAÇÃO LUMINOSA DE OBSTÁCULOS 23
5.3. - TOMADAS DE ENERGIA E ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS 25
6. - SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO DOS PORTÕES DO HANGAR 29
6.1. - MODOS DE FUNCIONAMENTO E SENSORES 30
6.2. - QUADRO DE COMANDO 32
7. - RETIFICADOR ESTÁTICO 28VDC 32
8. - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA E QUADROS ELÉTRICOS 33
9. - INSTALAÇÃO DE RECEÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE SINAL TV/R 39
10. - CABLAGEM ESTRUTURADA 41
10.1. - CONSIDERAÇÕES GERAIS 41
10.2. - DISTRIBUIÇÃO VERTICAL 42
10.3. - DISTRIBUIÇÃO HORIZONTAL 43
10.4. - BASTIDOR INFORMÁTICO 44
10.5. - CADASTROS DAS LIGAÇÕES 47
11. - SISTEMA DE SEGURANÇA PASSIVA 47
11.1. - SISTEMA DE VIDEOVIGILÂNCIA E DETEÇÃO DE INTRUSÃO 47
12. - SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIOS 49
13. - SISTEMA *PUBLIC ADDRESS* 65
14. - CAMINHOS DE CABOS 66
15. - SISTEMA DE PROTEÇÃO DE PESSOAS 68
15.1. - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS 68

15.2. - PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS DIRETOS 71
15.3. - PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS INDIRETOS 72
15.4. - TOMADAS DE DESCARGAS ELETROESTÁTICAS 73
16. - DIVERSOS 73
II. INFRAESTRUTURAS ELÉTRICAS REALTIVAS AO HANGAR 255 75
17. - INFRAESTRUTURAS DE TUBAGEM E CAIXAS DE VISITA 75
18. - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO 77
18.1. - ILUMINAÇÃO NORMAL E DE SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO 77
18.2. - SINALIZAÇÃO LUMINOSA DE OBSTÁCULOS 83
18.3. - TOMADAS DE ENERGIA E ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS 86
19. - SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO DOS PORTÕES DO HANGAR 88
19.1. - MODOS DE FUNCIONAMENTO E SENSORES 89
19.2. - QUADRO DE COMANDO 91
20. - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA E QUADROS ELÉTRICOS 92
21. - INSTALAÇÃO DE RECEÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE SINAL TV/R 97
22. - CABLAGEM ESTRUTURADA 98
22.1. - CONSIDERAÇÕES GERAIS 98
22.2. - DISTRIBUIÇÃO VERTICAL 100
22.3. - DISTRIBUIÇÃO HORIZONTAL 100
22.4. - BASTIDOR INFORMÁTICO 102
22.5. - CADASTROS DAS LIGAÇÕES 104
23. - SISTEMA DE SEGURANÇA PASSIVA 105
23.1. - SISTEMA DE VIDEOVIGILÂNCIA E DETEÇÃO DE INTRUSÃO 105
24. - SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIOS 106
25. - SISTEMA *PUBLIC ADDRESS* 121
26. - CAMINHOS DE CABOS 123
27. - SISTEMA DE PROTEÇÃO DE PESSOAS 124
27.1. - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS 124
27.2. - PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS DIRETOS 127

27.3. - PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS INDIRETOS 128

27.4. - TOMADAS DE DESCARGAS ELETROESTÁTICAS 129

28. - DIVERSOS 129

Página intencionalmente deixada em branco.

1. - INTRODUÇÃO

A presente Memória Descritiva e respetivas Condições Técnicas Especiais pretendem definir os trabalhos de eletricidade e de telecomunicações inerentes à **"Beneficiação dos Hangares 254 e 255 para Transferência da Esquadra de Voo 101"**, na BA11 – Beja. O projeto em assunto visa adequar as condições do edifício à execução de ações de manutenção na aeronave afeta à Esquadra 101, bem como à consecução da missão da linha da frente, tendo-se previsto a remodelação integral das infraestruturas elétricas e de telecomunicações.

Atualmente, a chegada de energia ao quadro elétrico geral da área de cada edifício (QE Geral), encontra-se executada em Baixa Tensão (BT), por intermédio de alimentadores enterrados no pavimento, provenientes do Posto de Transformação N.˚7 (PT7) da Unidade em causa.

No que concerne às infraestruturas de telecomunicações, os edifícios encontram-se dotados de bastidor existente (BI Hangar Manutenção 101 e BI Hangar Linha Frente 101), a partir dos qualis serão executadas as distribuições horizontais e verticais de cablagem estruturada.

A cablagem de interligação dos edifícios à rede interna de distribuição de energia elétrica e de fibra ótica será a substituir, conforme especificado no presente documento, tendo-se previsto redes de tubagem e caixas de visita para o efeito.

As instalações foram projetadas em estreita coordenação com a Arquitetura e restantes especialidades, devendo-se observar o disposto na presente Memória Descritiva e Justificativa, respetivas Condições Técnicas, Peças Desenhadas, legislação e demais normas em vigor.

2. - OBJETO DA EMPREITADA

É objeto da presente empreitada, de acordo com a Memória Descritiva, Caderno de Encargos, Condições Técnicas e Peças Desenhadas, o fornecimento, montagem, ligação e ensaio de todos os materiais necessários à execução, nomeadamente, dos seguintes trabalhos:

- Abertura e tapamento de vala, incluindo compactação de terreno;
- Instalação de tubagem em vala;
- Instalação de placas de proteção, fita e rede sinalizadora de cablagem de energia;
- Execução e/ou intervenção em caixas de visita;
- Reposição de pavimento idêntico ao existente na área de intervenção;

- Instalação elétrica de iluminação normal;
- Instalação elétrica de iluminação de segurança e de sinalização;
- Instalação elétrica de sinalização luminosa de obstáculos;
- Instalação elétrica de tomadas de uso geral;
- Instalação elétrica de tomadas de tensões especiais;
- Alimentação de equipamentos;
- Sistema de alimentação e automação de portões de hangar;
- Sistema Automático de Deteção de Incêndios (SADI);
- Sistema de Videovigilância e Deteção de Intrusão;
- Instalação de infraestruturas de telecomunicações;
- Instalação de Sistema *Public Address*;
- Instalação de caminho de cabos;
- Alimentação elétrica de energia;
- Instalação de conversores de potência;
- Instalação de quadros elétricos;
- Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas;
- Execução/beneficiação de tomadas eletroestáticas;
- Proteção contra contactos diretos e indiretos;
- Execução de ligações elétricas;
- Realização de testes e ensaios;
- Trabalhos de construção civil associados.

Todas as instalações foram projetadas e deverão ser executadas de acordo com a Legislação, Regulamentos e Normas em vigor, nomeadamente:

* Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
* Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios (Manual ITED – 3ª Edição);
* *Annex 14, Volume 1 (Aerodrome Design and Operations) – International Civil Aviation Organization* (ICAO), 8ª Edição 2018;
* STANAG 3316 AMLI (Edition 10) – *Airfield Lighting, North Atlantic Treaty Organization (NATO), NSA(AIR)0446-AMLI/3316*, maio de 2004;
* Normas Portuguesas e demais legislação em vigor.

NOTAS:

Deverá ser executada a remoção de infraestruturas elétricas e de telecomunicações existentes, bem como o acondicionamento e o transporte dos materiais retirados, não reutilizáveis na presente empreitada, para vazadouro adequado ou entregues à Manutenção da BA11, conforme determinado pela Fiscalização.

A proposta do concorrente deverá prever o transporte dos materiais retirados não reutilizáveis na presente empreitada para vazadouro licenciado.

O Adjudicatário deverá prever a execução de trabalhos em altura, devendo igualmente contemplar na sua proposta a utilização de grua ou plataforma elevatória.

O Adjudicatário deverá ainda coordenar os trabalhos previstos na presente empreitada com os trabalhos das subempreitadas de Construção Civil e de Instalações e Equipamentos Mecânicos, nomeadamente na localização e alimentação de equipamentos, assim como na instalação de aparelhagem de proteção e comando em quadros elétricos.

3. - CONCEÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Na conceção das instalações atendeu-se às características funcionais de cada local, à ocupação dos espaços, ao tipo de ambiente em presença e às indicações da Arquitetura.

As instalações elétricas e de telecomunicações serão, em regra, instaladas em caminhos de cabos do tipo esteira metálica e/ou calha técnica. Em adição, a cablagem será fixa às paredes e/ou teto real, por meios apropriados de aperto mecânico. Em casos pontuais, poderá ainda ser instalada em tubagem embebida em paredes de alvenaria ou no pavimento.

Na classificação dos espaços quanto às influências externas teve-se em conta o prescrito nas secções 321, 322 e 323 das Regras Técnicas de Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT). Na escolha de todo o tipo de equipamento dever-se-á ter em conta a Classe de Isolamento correspondente às condições de influência externa de cada espaço e o expresso na secção 512 das RTIEBT.

Os parâmetros tidos em consideração são os apresentados, sendo que todos os outros foram considerados desprezáveis:

CONDIÇÕES DE INFLUÊNCIAS EXTERNAS DO HANGAR 254

LOCAL	CLASSIFICAÇÃO
Nave do Hangar	AA4 + AB4 + AD1 + AE2 + BA1 + BD1 + BE1
Circulações	AA4 + AB4 + AD1 + AE1 + BA1 + BD1 + BE1
Gabinetes	AA4 + AB4 + AD1 + AE1 + BA1 + BD1 + BE1
Sala de Convívio	AA4 + AB4 + AD1 + AE1 + BA1 + BD1 + BE1
Sala Multifunções	AA4 + AB4 + AD1 + AE1 + BA1 + BD1 + BE1
Oficina de Eletroaviónicos	AA4 + AB4 + AD1 + AE3 + BA4 + BD1 + BE1
Oficina de Eletromecânicos	AA4 + AB4 + AD1 + AG2 + AE3 + BA4 + BD1 + BE1
Velas	AA4 + AB4 + AD2 + AE2 + BA4 + BD1 + BE2
Ferramentaria	AA4 + AB4 + AD1 + AE2 + BA4 + BD1 + BE1
Áreas Técnicas	AA4 + AB4 + AD1+ AE2 + BA4 + BD1 + BE2
Sala Baterias	AA4 + AB4 + AD1+ AE2 + BA4 + BD1 + BE3
Vestiário	AA4 + AB4 + AD1 + AE1 + BA1 + BD1 + BE1
Instalações Sanitárias	
Volume 0	AA4 + AB4 + AD7 + AE1 + BA3 + BB3 + BC3 + BD1
Volume 1	AA4 + AB4 + AD5 + AE1 + BA3 + BB3 + BC3 + BD1
Volume 2	AA4 + AB4 + AD4 + AE1 + BA3 + BB2 + BC3 + BD1
Volume 3	AA4 + AB4 + AD2 + AE1 + BA3 + BB2 + BC3 + BD1
Volume EXT	AA4 + AB4 + AD1 + AE1 + BA3 + BB2 + BC2 + BD1
Exterior	AA4 + AB4 + AD3 + AE3 + BA1 + BD1 + BE1

CONDIÇÕES DE INFLUÊNCIAS EXTERNAS DO HANGAR 255

LOCAL	CLASSIFICAÇÃO
Nave do Hangar	AA4 + AB4 + AD1 + AE2 + BA1 + BD1 + BE1
Circulações	AA4 + AB4 + AD1 + AE1 + BA1 + BD1 + BE1
Gabinetes	AA4 + AB4 + AD1 + AE1 + BA1 + BD1 + BE1
Sala de Convívio	AA4 + AB4 + AD1 + AE1 + BA1 + BD1 + BE1
Armazéns	AA4 + AB4 + AD1 + AE2 + BA4 + BD1 + BE1
Áreas Técnicas	AA4 + AB4 + AD1+ AE2 + BA4 + BD1 + BE2
Vestiário	AA4 + AB4 + AD1 + AE1 + BA1 + BD1 + BE1
Instalações Sanitárias	
Volume 0	AA4 + AB4 + AD7 + AE1 + BA3 + BB3 + BC3 + BD1
Volume 1	AA4 + AB4 + AD5 + AE1 + BA3 + BB3 + BC3 + BD1

Volume 2	AA4 + AB4 + AD4 + AE1 + BA3 + BB2 + BC3 + BD1
Volume 3	AA4 + AB4 + AD2 + AE1 + BA3 + BB2 + BC3 + BD1
Volume EXT	AA4 + AB4 + AD1 + AE1 + BA3 + BB2 + BC2 + BD1
Exterior	AA4 + AB4 + AD3 + AE3 + BA1 + BD1 + BE1

O Código de Influência Externa está de acordo com os Quadros constantes na secção 321 (Influências Externas – Ambientes) das RTIEBT.

De acordo com a secção 701.413.1.6 das RTIEBT, deverá ser assegurada uma ligação equipotencial que interligue todos os elementos condutores e superfícies metálicas existentes. Deste modo, todos esses elementos ficarão interligados com o condutor **H07V-U1G6mm^2** (instalado em tubo **VD16**), que por sua vez ficará ligado ao condutor de proteção (terra) da instalação elétrica. Esta ligação consistirá principalmente na interligação das massas metálicas de todas as estruturas metálicas existentes. Para tal, deverá o Adjudicatário garantir através de elementos de aperto mecânico a fixação de olhais bimetálicos às estruturas metálicas. Os olhais deverão ser bimetálicos de forma a assegurar e garantir a continuidade elétrica entre condutores de cobre e as respetivas estruturas.

O Adjudicatário deverá prever todos os trabalhos necessários à correta execução das instalações projetadas, devendo para tal considerar na sua proposta o fornecimento, instalação, ligações e integração de equipamentos, de materiais, trabalhos de construção civil complementares e necessários ao bom acabamento das instalações, todos os acessórios e ligações elétricas necessárias.

Página intencionalmente deixada em branco.

INFRAESTRUTURAS ELÉTRICAS REALTIVAS AO HANGAR 254

4. - INFRAESTRUTURAS DE TUBAGEM E CAIXAS DE VISITA

Encontra-se prevista rede de tubagem para transporte e acondicionamento dos ramais e cabos de energia elétrica de BT (Baixa Tensão), assim como de Telecomunicações (TEL), previstos nesta empreitada, a qual deverá interligar as diversas caixas de visita.

A rede em assunto será enterrada e deverá ser executada e implantada conforme indicado em Peça Desenhada, respeitando todos os trajetos preconizados, com especial atenção aos desenhos de pormenor.

Em geral, a vala será executada em terreno argiloso e rochoso. Para tal, deverá o Adjudicatário prever a abertura e tapamento de vala, garantindo a reposição do pavimento idêntico ao existente. A vala a executar deverá observar a Subsecção II da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos.

No decorrer dos trabalhos, e sempre que se verifiquem valas abertas ou movimento de terras de outra natureza que ponham em risco a segurança das pessoas e bens, o Adjudicatário deverá garantir a perfeita e clara sinalização dos obstáculos ao longo de toda a sua extensão. Admite-se, por exemplo, a utilização de fita sinalizadora, instalada entre 0,80m e 1,00m de altura ao longo de valas abertas ou de outras depressões no terreno.

A sinalização das esteiras de cabos e de tubagens enterradas será garantida por placas de proteção e de sinalização, executadas em polietileno (PE) ou polipropileno (PP) na cor amarela, devendo estas satisfazer os requisitos expressos na norma DMA-C68-040/N (*Materiais para Canalizações Elétricas – Placas PPC*). Estas placas serão instaladas sobre a cama de areia fina, a 0,10m do topo da cablagem/tubagem, sendo que a 0,10m acima destas será instalada uma fita de sinalização de cabos elétricos. A 0,30m de profundidade e sobre a esteira de tubagem/cabos deverá ser instalada uma rede de sinalização. Quando aplicável, a tubagem instalada deverá garantir pendentes para as suas extremidades, de forma a evitar qualquer acumulação de água e detritos no interior da mesma, devendo ainda cumprir os requisitos estipulados pela norma DMA-C68-020/N.

A tubagem a fornecer e instalar será do tipo **PVC** (**6kgf/cm^2**), com diâmetro de 110mm e 90mm, devendo esta cumprir os requisitos estipulados pela norma DMA-C68-020/N. Proceder-se-á ainda à

instalação de tubagem do tipo **PEAD** (**4,5kgf/cm^2**) com 110mm e 90mm de diâmetro, em zonas de passeio ou de jardim, devendo esta cumprir o expresso na norma DMA-C68-010/N. A tubagem deverá possuir caraterísticas iguais ou equivalentes às da **POLITEJO**.

O Adjudicatário deverá ter especial cuidado na abertura de vala, uma vez existirem infraestruturas de distribuição de água, gás, saneamento, elétricas e de telecomunicações no espaço a intervir, devendo assegurar o normal funcionamento das mesmas, bem como a segurança das pessoas e equipamentos na proximidade.

As caixas de visita previstas poderão ser do tipo pré-fabricado ou executadas no local, em elementos de alvenaria ou blocos de betão, devendo estas cumprir o especificado na respetiva secção técnica. Terão uma profundidade mínima de 1,50m e restantes dimensões normalizadas para caixas do tipo CVR1 (0,75m×0,60m) e CVR2 (0,75m×1,20m), conforme secção técnica e respetiva Peça Desenhada. Possuirão aro e meias tampas triangulares executados em ferro fundido com classe de resistência mecânica em consonância com o local de instalação (B125 para zonas de passeio e D400 para faixas rodoviárias). As tampas B125 poderão ser retangulares, constituídas por peça única. A natureza da infraestrutura, Baixa Tensão (BT) ou Telecomunicações (TEL), deverá ser inscrita nas tampas das caixas de visita, devendo esta inscrição ser prevista ainda em fabrico, fazendo parte integrante do molde e respetiva fundição. Possuirão características iguais ou equivalentes às da marca **FUCOLI**. As tampas B125 deverão ser rebaixadas de forma a obter um acabamento igual ao pavimento envolvente.

Previu-se, também, a beneficiação de caixas de visita existentes, as quais deverão ser alvo de limpeza, organização e identificação de toda a cablagem existente, incluindo a execução de carotes para interligação da caixa à rede de tubagem a executar e a substituição de tampa, conforme representado em Peças Desenhadas.

O Adjudicatário deverá fornecer um conjunto constituído por um mínimo de 2 (duas) chaves executadas em ferro fundido, apropriadas para proceder à abertura e manuseamento das tampas. Em cada caixa de visita, a tubagem não ocupada, deverá ser devidamente tamponada, com recurso a poliuretano expandido de forma a evitar a penetração de corpos estranhos.

Deverão ainda ser contabilizados e realizados todos os trabalhos de construção civil necessários ao funcionamento e bom acabamento das instalações projetadas. O Adjudicatário deverá ainda prever a execução de todos os trabalhos de construção civil necessários à execução da rede de tubagem, tais como abertura de roços em parede de alvenaria, instalação de tubagem do tipo PVC e/ou PEAD

com os diâmetros anteriormente mencionados, tanto na rede exterior como no encaminhamento para o interior das áreas técnicas, execução de remates e de pintura, garantindo assim o bom acabamento das instalações.

Pretende-se que os troços de tubagens, travessias e caixas de visita a instalar sejam devidamente assinalados em Peças Desenhadas do executado em obra através da inscrição de distâncias a pontos de referência. Toda a tubagem deverá ser tamponada com recurso a poliuretano expandido, à semelhança da tubagem instalada nas paredes laterais de cada caixa de visita.

5. - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

5.1. - ILUMINAÇÃO NORMAL E DE SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO

A solução luminotécnica adotada teve em atenção os contactos estabelecidos com a Arquitetura, tendo o número de aparelhos de iluminação a instalar sido determinado em conformidade com os níveis recomendados para cada um dos locais, estando estes devidamente assinalados em Peças Desenhadas. Previu a instalação de aparelhos de iluminação com tecnologia LED, devidamente equipados com o respetivo *driver* electrónico.

Previu-se, também, a instalação de aparelhos de iluminação de segurança e de sinalização, sendo estes do tipo bloco autónomo. Serão equipados com pictograma adequado, a fim de garantir os níveis mínimos de iluminação e permitir a fácil circulação de pessoas, o reconhecimento de obstáculos e a identificação clara das saídas.

A instalação elétrica de iluminação normal e de segurança e sinalização será, em geral, instalada em esteira metálica ou fixa por abraçadeiras às paredes e/ou teto real por meios apropriados de aperto mecânico. Em casos pontuais, poderá ser instalada em tubagem embebida em elementos de construção.

- **Tubagem e Acessórios**

Terá as características e obedecerá às especificações do Capítulo I, Subsecção I, da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos.

Quando houver lugar à utilização de tubagem, esta deverá ser do tipo **VD**, não propagadora de chama e isenta de emissão de gases tóxicos, com diâmetro mínimo de **16mm**. Em canalizações à

vista, a tubagem deverá ser fixa através de meios de aperto mecânico. Caso a tubagem seja de instalação embebida na laje de pavimento ou teto real esta deverá ser do tipo **ERFE**, com diâmetro não inferior a **20mm**.

A tubagem e respetivos acessórios deverão possuir características iguais ou equivalentes às da **JSL - Material Elétrico, SA**, livres de halogéneos e autoextinguíeis (960ºC/5s).

- **Condutores e Cabos**

Terão as características e especificações de acordo com o Capítulo II, Subsecção I da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos.

Serão utilizados, em geral, cabos do tipo **XG(zh,frt)-U / RZ1-K(AS)** de **1,5mm^2 (bainha verde)** de secção, da **GENERAL CABLE** ou equivalente, com o número de condutores indicados em Peças Desenhadas e esquema unifilar.

Em todas as instalações de segurança, na qual a iluminação de segurança e de sinalização se enquadram, serão utilizados, em geral, cabos do tipo **XG(zh,frs)-U / SZ1-K (As+)** de **1,5mm^2 (bainha laranja)** de secção, da **GENERAL CABLE** ou equivalente, com o número de condutores indicado em Peças Desenhadas e esquema unifilar.

As luminárias a fornecer e instalar na nave do hangar deverão ser alimentadas através de cablagem do tipo **XG(zh,frt)-U5G2,5mm^2 (bainha verde)** da **GENERAL CABLE**, ou equivalente. A cablagem destinada ao telecomando dos circuitos de iluminação em assunto deverá possuir características iguais ou equivalentes às do modelo **ÖLFLEX® CLASSIC 135CH** da marca **LAPP KABEL**, sendo esta constituída por 25 condutores com 1,5mm^2 de secção

Quando autorizado pela Fiscalização, e mediante a utilização obrigatória de terminais para condutores multifilares, o Adjudicatário poderá instalar cablagem flexível, como por exemplo, na alimentação de aparelhos de iluminação encastrados no teto falso. Nestas situações aconselha-se que seja efetuada a transição entre cablagem rígida e flexível na caixa de derivação mais próxima do aparelho em causa.

Não serão permitidas torçadas ou emendas nos cabos dentro dos tubos. Os diferentes circuitos deverão garantir o prescrito na alínea a) da secção 482.1.1, 482.1.2 e 482.2.3, garantindo ainda o especificado na secção 522 das RTIEBT.

- **Caixas**

As caixas de derivação dos circuitos de iluminação normal serão de material plástico e terão as dimensões adequadas ao número de condutores utilizados. Nas zonas técnicas e sempre que a instalação elétrica não seja embebida, as caixas de derivação serão para montagem saliente e deverão possuir características iguais ou equivalentes às dos aparelhos da série **PLEXO MONOBLOCO** da **LEGRAND**, na cor cinzenta.

No interior das caixas de derivação serão colocadas placas de ligadores de aperto mecânico, em poliamida, iguais ou equivalentes aos equipamentos **VBS T 40 KL da OBO BETTERMANN**. A utilização de outros tipos de placas de ligadores deverá ser submetida à aprovação da Fiscalização. Não é permitida a furação do fundo das caixas de derivação.

As caixas de derivação dos circuitos de iluminação de segurança e sinalização serão de material plástico reforçado e terão as dimensões adequadas ao número de condutores utilizados. No interior das caixas de derivação serão colocadas placas de ligadores de aperto mecânico, em cerâmica. As caixas de derivação, ligadores e bucins deverão possuir classe de resistência ao fogo E90 e características iguais ou equivalentes às da série **WKE** da **SPELSBERG/AVV AROEIRA**.

Em geral, as caixas terão as características indicadas no Capítulo III, Subsecção I da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos. Deverão ainda cumprir o prescrito nas secções 511 e 512 nomeadamente 512.1.1, 512.1.2 e serem instaladas de acordo com as secções 513 e 526, destacando-se as secções 526.1, 526.2, 526.3, 526.4 e 526.5 das RTIEBT.

- **Aparelhagem**

Em regra, serão utilizados interruptores, comutadores de lustre, comutadores de escada e detetores de movimento para o comando da iluminação, conforme indicado em Peças Desenhadas.

Para o comando da iluminação da nave do hangar e da placa de estacionamento, previu-se a instalação de um Painel de Comando de Iluminação (PCI) de instalação saliente, com características iguais ou equivalentes aos da série **KAEDRA** da **SCHNEIDER ELECTRIC**, dotado de porta transparente e equipado com comutadores de 3 (três) posições para cada zona de iluminação. Os comutadores em assunto deverão possibilitar a eletrificação de 100% ou 50% de cada zona, para além da abertura do circuito respetivo, devendo o Adjudicatário prever a identificação das posições referidas.

A aparelhagem para montagem embebida em elementos de construção ou em calha técnica deverá possuir características iguais ou equivalentes às dos aparelhos da série **MOSAIC** da **LEGRAND**, na cor branca. Nas zonas técnicas e sempre que a cablagem seja de fixa por abraçadeiras, a aparelhagem de comando será para montagem saliente e deverá possuir características iguais ou equivalentes às dos aparelhos da série **PLEXO MONOBLOCO** da **LEGRAND**, na cor cinzenta.

Os detetores de movimento deverão possuir características iguais ou equivalentes aos detetores da marca **HAGER**, ref.ª **EE805A** e ref.ª **EE841**, com ângulo de deteção de 360º, se instalação embebida e saliente, na cor branca e antracite, respetivamente. Serão instalados nos locais assinalados em Peça Desenhada e devidamente regulados de acordo com as instruções dadas pela Fiscalização.

O Adjudicatário deverá prever todos os acessórios necessários para a correta instalação e funcionamento de toda a aparelhagem de comando da iluminação. Em geral, a aparelhagem de comando será instalada a cerca de 1,20m do pavimento em Peça Desenhada, ou de acordo com o indicado em Peças Desenhadas ou pela Fiscalização, sendo que prevalecerá a decisão indicada por esta última.

- **Aparelhos de Iluminação**

No que respeita às instalações elétricas inerentes à iluminação normal, o Adjudicatário deverá garantir o fornecimento e instalação de aparelhos de iluminação LED, equipados com *driver* eletrónico, de modo a garantir um fator de potência unitário (cosφ=1).

Quando representado em Peça Desenhada, os aparelhos de iluminação normal serão equipados com "kits" de emergência com duração não inferior a 60 minutos para que, em caso de falha de presença de tensão nos circuitos de iluminação, seja garantido o seu funcionamento e, consequentemente, os níveis mínimos de iluminação.

Os aparelhos de iluminação serão instalados nos locais assinalados em Peças Desenhadas e, em geral, possuirão caraterísticas como indicado no Capítulo IV, Sub-Secção I da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos e serão como indicado em seguida:

L1 – Aparelho de iluminação LED, estanque, IP65, IK09, com corpo executado em policarbonato, com junta vedante de neopreno, difusor em policarbonato e capacidade de derivação. Devidamente

equipado com LED de alta eficiência de 7500lm, 10x4,6W, temperatura de cor de 4000K e tempo de vida útil de 50.000 hora com garantia de fluxo segundo a LM80 B10.

Padrão de qualidade: modelo **MHPLP-I – 07 16024-07 DE 7500lm** da marca **EEE** ou equivalente, equipado com clips de fecho em aço inox.

Montagem: fixo ao teto real (montagem saliente).

L2 – Aparelho de iluminação LED, estanque, IP65, IK09, com corpo executado em policarbonato, com junta vedante de neopreno, difusor em policarbonato e capacidade de derivação. Devidamente equipado com LED de alta eficiência de 3750lm, 5x4,6W, temperatura de cor de 4000K e tempo de vida útil de 50.000 hora com garantia de fluxo segundo a LM80 B10.

Padrão de qualidade: modelo **MHPLP-I – 07 16124-07 DE 3750lm** da marca **EEE** ou equivalente, equipado com clips de fecho em aço inox.

Montagem: fixo ao teto falso (montagem saliente).

L3 – Aparelho de iluminação LED, IP40, classe I de isolamento, com corpo em chapa de aço macio termolacado em cor branca, difusor opalino e índice de restituição cromática superior a 80. Devidamente equipado com LED de alta eficiência de 7293lm, 63W de potência, temperatura de cor de 4000K e tempo de vida útil não inferior a 50.000 horas com garantia de fluxo segundo a LM80 B50.

Padrão de qualidade: modelo **OPUS E ECO 300 x 1200 HE** da marca **LIGHTENJIN** ou equivalente

Montagem: encastrado no teto falso (montagem embebida).

L4 – Aparelho de iluminação LED, IP40, classe I de isolamento, com corpo em chapa de aço macio termolacado em cor branca, difusor opalino e índice de restituição cromática superior a 80. Devidamente equipado com LED de alta eficiência de 9689lm, 88W de potência, temperatura de cor de 4000K e tempo de vida útil não inferior a 50.000 horas com garantia de fluxo segundo a LM80 B50.

Padrão de qualidade: modelo **OPUS E ECO 300 x 1200 HO** da marca **LIGHTENJIN** ou equivalente

Montagem: encastrado no teto falso (montagem embebida).

L5 – Aparelho de iluminação LED, IP40, classe I de isolamento, com corpo em chapa de aço macio termolacado em cor branca, difusor opalino e índice de restituição cromática superior a 80. Devidamente equipado com LED de alta eficiência de 3540lm, 34W de potência, temperatura de cor de 4000K e tempo de vida útil não inferior a 50.000 horas com garantia de fluxo segundo a LM80 B50.

Padrão de qualidade: modelo **OPUS E 600 x 600 HE** da marca **LIGHTENJIN** ou equivalente

Montagem: encastrado no teto falso (montagem embebida).

L6 – Aparelho de iluminação LED, IP44, com aro em alumínio termolacado à cor, difusor fosco e capacidade de derivação. Devidamente equipado com LED de alto fluxo de 1412lm, 23W, temperatura de cor de 4000K, tempo de vida útil de 30.000 horas com garantia de fluxo segundo a LM80 B50 e eletrificado com driver eletrónico para regulação de fluxo luminoso.

Padrão de qualidade: modelo **ORBIS R190 110º** da marca **LIGHTENJIN** ou equivalente.

Montagem: encastrado no teto falso (montagem embebida).

L7 – Aparelho de iluminação LED do tipo *plafonier*, IP66, IK10, com corpo, aro e proteções em alumínio pré-fundido pintado e difusor em policarbonato com viseira. Devidamente equipado com casquilho E27 para funcionamento com lâmpadas LED de 11W/4000K, 1521 lm, da **PHILIPS** ou equivalente.

Padrão de qualidade: modelo **EKO+19 GRILL PC GR2,** refª**. 302098** da marca **PERFORMANCE IN LIGHTING** ou equivalente.

Montagem: fixo à parede, por cima da porta (montagem saliente).

L8 – Aparelho de iluminação LED, IP40, classe I de isolamento, com corpo em chapa de aço macio termolacado em cor branca, difusor opalino e índice de restituição cromática superior a 80. Devidamente equipado com LED de alta eficiência de 712lm, 11W de potência, temperatura de cor de 4000K e tempo de vida útil não inferior a 50.000 horas com garantia de fluxo segundo a LM80 B50.

Padrão de qualidade: modelo **ELEMENTARE Q 125** da marca **LIGHTENJIN** ou equivalente

L9 – Aparelho de iluminação LED, IP66, IK08, classe I de isolamento, com corpo em duas peças de alumínio injetado pintado e difusor em policarbonato. Devidamente equipado com LED de alto fluxo de 20400lm, 140W de potência, temperatura de cor de 4000K, índice de restituição cromática superior a 80 e tempo de vida útil não inferior a 50.000 horas com garantia de fluxo segundo a L90B10.

Padrão de qualidade: modelo **INBAY GEN3 2 0-464 LM281B NW 140W 418342** da marca **SCHRÉDER** ou equivalente

Montagem: fixo a asna metálica da estrutura da cobertura (montagem saliente).

L10 – Aparelho de iluminação LED, IP66, IK08, classe I de isolamento, com corpo em alumínio injetado e acabamento de poliéster em pó, ótica em policarbonato e difusor em vidro. Devidamente equipado com LED de alto fluxo de 19300lm, 130W de potência, temperatura de cor de 4000K, índice de restituição cromática superior a 70 e tempo de vida útil não inferior a 55.000 horas com garantia de fluxo segundo a L90B10.

Padrão de qualidade: modelo **INDU FLOOD 3 6487** da marca **SCHRÉDER** ou equivalente

Montagem: fixo à parede (montagem saliente).

Montagem: encastrado no teto falso (montagem embebida).

No que respeita à iluminação de segurança e de sinalização, serão instalados, nos locais assinalados em Peça Desenhada e com pictogramas adequados à sinalização dos caminhos de evacuação, os aparelhos de iluminação de emergência do tipo que a seguir se descreve:

E1 – Aparelho de iluminação de emergência do tipo bloco autónomo permanente, saliente, IP42, IK07, corpo em policarbonato auto-extinguível, difusor em policarbonato transparente de arestas cortadas com forte resistência a impactos mecânicos, com painel adequado ao sentido do caminho de evacuação, equipado com bateria de Ni-Cd dimensionada para uma autonomia de 90 minutos, com luz sinalizadora de tensão da rede e de carga em LED, equipado com lâmpada LED de 320lm.

Padrão de qualidade: modelo **B16111** da marca **CREATECH** ou equivalente.

Montagem: fixo na parede (montagem saliente).

E2 – Aparelho de iluminação de emergência do tipo bloco autónomo não permanente, saliente, IP42, IK07, corpo em policarbonato auto-extinguível, difusor em policarbonato transparente de arestas cortadas com forte resistência a impactos mecânicos, com painel adequado ao sentido do caminho de evacuação, equipado com bateria de Ni-Cd dimensionada para uma autonomia de 90 minutos, com luz sinalizadora de tensão da rede e de carga em LED, equipado com lâmpada LED de 320lm.

Padrão de qualidade: modelo **B16111** da marca **CREATECH** ou equivalente.

Montagem: fixo na parede (montagem saliente).

E3 – Aparelho de iluminação de emergência do tipo bloco autónomo permanente, saliente, IP65, IK07, corpo em policarbonato auto-extinguível, difusor em policarbonato transparente de arestas cortadas com forte resistência a impactos mecânicos, com painel adequado ao sentido do caminho de evacuação, equipado com bateria de Ni-Cd dimensionada para uma autonomia de 90 minutos, com luz sinalizadora de tensão da rede e de carga em LED, equipado com lâmpada LED de 320lm.

Padrão de qualidade: modelo **B16112** da marca **CREATECH** ou equivalente.

Montagem: fixo na parede (montagem saliente).

E4 – Aparelho de iluminação de emergência do tipo bloco autónomo não permanente, saliente, IP65, IK07, corpo em policarbonato auto-extinguível, difusor em policarbonato transparente de arestas cortadas com forte resistência a impactos mecânicos, com painel adequado ao sentido do caminho de evacuação, equipado com bateria de Ni-Cd dimensionada para uma autonomia de 90 minutos, com luz sinalizadora de tensão da rede e de carga em LED, equipado com lâmpada LED de 320lm.

Padrão de qualidade: modelo **B16112** da marca **CREATECH** ou equivalente.

Montagem: fixo na parede (montagem saliente).

5.2. - SINALIZAÇÃO LUMINOSA DE OBSTÁCULOS

No âmbito da presente empreitada previu-se a instalação de aparelhos de sinalização de obstáculos, na cobertura do hangar, de modo a permitir o reconhecimento visual do edifício e contribuir para a prevenção de acidentes aéreos.

A solução adotada teve em atenção as características da infraestrutura, tendo o número de aparelhos a instalar sido determinado em conformidade com as especificações estipuladas nos documentos legislativos e regulamentares. Assim, previu a instalação de luminárias de baixa intensidade do tipo B, conforme o ICAO (*International Civil Aviation Organization*), com tecnologia LED, devidamente associados a um quadro de comando e célula crepuscular.

A instalação elétrica de iluminação de sinalização de obstáculos será, em geral, instalada em esteira metálica ou fixa por abraçadeiras às paredes e/ou teto real por meios apropriados de aperto mecânico.

- **Tubagem e Acessórios**

Idêntico ao descrito no ponto **4.1**.

- **Condutores e Cabos**

Terão as características e especificações de acordo com o Capítulo II, Subsecção I da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos.

Serão utilizados, em geral, cabos do **XHG(zh,frs)-U** de **1,5mm^2 (bainha laranja)** de secção, da **GENERAL CABLE** ou equivalente. Quando autorizado pela Fiscalização, e mediante a utilização obrigatória de terminais para condutores multifilares, o Adjudicatário poderá instalar cablagem flexível. Nestas situações aconselha-se que seja efetuada a transição entre cablagem rígida e flexível na caixa de derivação mais próxima do aparelho em causa.

Não serão permitidas torçadas ou emendas nos cabos dentro dos tubos. Os diferentes circuitos deverão garantir o prescrito na alínea a) da secção 482.1.1, 482.1.2 e 482.2.3, garantindo ainda o especificado na secção 522 das RTIEBT.

- **Caixas**

As caixas de derivação para a iluminação e sinalização de obstáculos serão de material plástico reforçado e terão as dimensões adequadas ao número de condutores utilizados. No interior das caixas de derivação serão colocadas placas de ligadores de aperto mecânico, em cerâmica. As caixas de derivação, ligadores e bucins deverão possuir classe de resistência ao fogo E90 e possuirão características iguais ou equivalentes às da série **WKE** da **SPELSBERG/AVV AROEIRA**. Não é permitida a furação do fundo das caixas de derivação.

Em geral, as caixas terão as características indicadas no Capítulo III, Subsecção I da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos. Deverão ainda cumprir o prescrito nas secções 511 e 512 nomeadamente 512.1.1, 512.1.2 e serem instaladas de acordo com as secções 513 e 526, destacando-se as secções 526.1, 526.2, 526.3, 526.4 e 526.5 das RTIEBT.

- **Aparelhos de Iluminação**

No que respeita às instalações elétricas inerentes à iluminação de sinalização de obstáculos, o Adjudicatário deverá garantir o fornecimento e instalação dos aparelhos com características idênticas às seguidamente descritas:

SO1 – Aparelho de sinalização de obstáculo duplo, IP66, com corpo em plástico reforçado com fibra de vidro e difusor em policarbonato transparente com efeito não propagador de chama e resistência contra impactos mecânicos até 20J, intensidade luminosa superior a 32cd, na cor vermelha, tecnologia LED, cobertura 360˚, potência de consumo de 5W, alimentação a 48VDC, tempo de vida útil não inferior a 100.000 horas, complacente com os aparelhos de baixa intensidade do tipo B, conforme o ICAO, devidamente equipado com braço executado em aço, caixa de junção e sistema de fixação em aço inoxidável.

Padrão de qualidade: modelo **SEGD24A32_1_13** da marca **CLAMPCO SISTEMI/INFOCONTROL** ou equivalente.

Montagem: fixo na parede (montagem saliente).

- **Quadro de Comando**

O controlo das luminárias de sinalização de obstáculos será garantido através de 1 (um) quadro de comando (QE SO), IP65, em poliéster, dotado de aparelhagem de proteção e comando,

descarregadores de sobretensão, contactores, sistema de verificação do estado das luminárias, sinalização de alarmes no painel frontal, capacidade de transmissão remota de alarme, bem como um sistema de fonte de alimentação ininterrupta com autonomia não inferior a 12 horas, para todas as luminárias. O quadro elétrico em assunto, incluindo toda a aparelhagem referida, deverá possuir características iguais ou equivalentes às do modelo **SEQC82061_U12** da **CLAMPCO SISTEMI/INFOCONTROL.**

O controlo ON/OFF do conjunto de luminárias será efetuado via 1 (uma) célula fotoelétrica com regulação entre 20 a 400 lux, com tensão de funcionamento a 48VDC, devidamente interligado ao quadro elétrico de comando. A célula deverá ser alojada no interior de uma caixa metálica, devidamente representada em Peça Desenhada, a qual deverá garantir IP55 e uma temperatura de funcionamento entre -30ºC e +55ºC. O conjunto referido deverá possuir características iguais ou equivalentes às do modelo **SEI1048DC_M** da **CLAMPCO SISTEMI/INFOCONTROL**

5.3. - TOMADAS DE ENERGIA E ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Todas as instalações elétricas de tomadas de uso geral e de tensões especiais, bem como a localização dos equipamentos terminais terão a distribuição assinalada nas Peças Desenhadas.

No âmbito da presente empreitada, o Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de um bastidor insonorizado (tratamento acústico) onde serão instalados 2 (dois) conversores AC/AC, os quais serão interligados a quadros elétricos dedicados.

A instalação elétrica será, em geral, estabelecida em esteira metálica e calha técnica ou fixa por abraçadeiras às paredes e/ou teto real por meios apropriados de aperto mecânico. Em situações pontuais serão instaladas em condutores ou cabos enfiados em tubagem embebida.

- **Tubagem e Acessórios**

Terá as características e obedecerá às especificações do Capítulo I, Subsecção I da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos.

Quando houver lugar à utilização de tubagem esta deverá ser do tipo **VD**, não propagadora de chama e isenta de emissão de gases tóxicos, com diâmetro mínimo de **20mm**. Em canalizações à vista, a tubagem deverá ser fixa através de meios de aperto mecânico. Caso a tubagem seja de

instalação embebida na laje de pavimento ou teto real esta deverá ser do tipo **ERM**, com diâmetro não inferior a **25mm**.

A tubagem e respetivos acessórios deverão possuir características iguais ou equivalentes às da **JSL - Material Elétrico, SA**, livres de halogéneos e autoextinguíeis (960ºC/5s).

- **Condutores e Cabos**

Terão as características e especificações de acordo com o Capítulo II, Subsecção I da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos.

Serão utilizados, em geral, cabos do tipo **XG(zh,frt)-U / RZ1-K(AS)** de **2,5mm^2 (bainha verde)** de secção, da **GENERAL CABLE** ou equivalente, com o número de condutores indicados em Peças Desenhadas e esquema unifilar.

De modo a evitar a produção de correntes parasitas noutros circuitos, a cablagem afeta às tomadas de tensões especiais deverá possuir características iguais ou equivalentes às do tipo **XHG(zh,frt)-U / RZ1OZ1-K** da **GENERAL CABLE**.

Quando autorizado pela Fiscalização, e mediante a utilização obrigatória de terminais para condutores multifilares, o Adjudicatário poderá instalar cablagem flexível. Nestas situações aconselha-se que seja efetuada a transição entre cablagem rígida e flexível na caixa de derivação mais próxima do aparelho em causa.

Não serão permitidas torçadas ou emendas nos cabos dentro dos tubos. Os diferentes circuitos deverão garantir o prescrito na alínea a) da secção 482.1.1, 482.1.2 e 482.2.3, garantindo ainda o especificado na secção 522 das RTIEBT.

- **Caixas**

Idêntico ao descrito no ponto **5.1**.

- **Alimentação de Equipamentos**

O Adjudicatário deverá prever a instalação de circuitos de alimentação, os quais terminarão em pontas de cabo livres com comprimento mínimo de 1,50m, sendo estes destinados à alimentação elétrica de equipamentos tais como a Central de Deteção de Incêndios (CDI), Fontes de

Alimentação (FA), Secador de Mãos (SM), Bastidor Informático (BI), conversores, retificadores, entre outros.

Nas situações em que a tubagem destinada aos equipamentos em causa seja embebida, esta deverá terminar em caixas de aplique, as quais serão fornecidas e instaladas com tampa furada, de modo a permitir a passagem das pontas de cabo. O número e localização das pontas de cabo corresponderão ao representado em Peças Desenhadas.

- **Aparelhagem**

Em regra, as tomadas a instalar serão monofásicas do tipo Schuko, 2P+T de 16A/250V, para montagem embebida em calha técnica ou elementos de construção, os quais deverão possuir características iguais ou equivalentes às dos aparelhos da série **MOSAIC** da **LEGRAND**, na cor branca. Serão ainda instaladas tomadas monofásicas e trifásicas, do tipo industrial, 2P+T de 16A/250V e 32A/250V e 3P+N+T de 16A/415V, respetivamente, para montagem em calha técnica, ponto de distribuição ou de instalação saliente na parede, com características iguais ou equivalentes às da série **P17 PRO** da **LEGRAND**, com IP66. As tomadas para instalação em quadros elétricos ou blocos de utilidades deverão possuir características iguais ou equivalentes às da gama **PK** da **SCHNEIDER ELECTRIC**, com IP67.

Os espelhos das tomadas de energia e das tomadas de cablagem estruturada deverão ser da mesma série de fabrico e deverão ser agrupados, sempre que possível, em espelhos duplos ou triplos.

Nos espaços assinalados, serão instaladas tomadas monofásicas estanques, do tipo Schuko, 2P+T de 16A/250V, com tampa de proteção, IP55, IK07, para montagem saliente, com características iguais ou equivalentes às dos aparelhos da série **PLEXO MONOBLOCO** da **LEGRAND**, na cor cinzenta.

No que concerne às tomadas de tensões especiais, serão executados circuitos com origem nos conversores respetivos, conforme representado em Peças Desenhadas. As tomadas a fornecer e instalar deverão ser acompanhadas de ficha correspondente, devendo a aparelhagem possuir características iguais ou equivalentes aos da marca **GEWISS,** série **IEC 309 HP**, do tipo CEE, para instalação saliente ou em quadro elétrico (bloco de utilidades) ou ponto de distribuição, dotadas de base com inclinação de 10º. Independentemente do nível de tensão, as tomadas e fichas especiais serão monofásicas com IP67 e IP44, para as grandezas elétricas AC e DC, respetivamente.

O Adjudicatário deverá prever a identificação de todas as tomadas especiais através de placas trafolite, bem como todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à correta instalação, fixação e funcionamento da aparelhagem referida.

- **Equipamentos**

No âmbito da presente empreitada previu-se o fornecimento e instalação de 1 (um) bastidor insonorizado, metálico, com capacidade não inferior a 12U, dimensões de 61,2×93,0 cm (largura × profundidade), dotado de *kit* de ventilação (incluindo termóstato), porta de vidro com fechadura e equipado com rodízios. O bastidor em causa possuirá características iguais ou equivalentes aos equipamentos da marca **GIZMAC**, série **XrackPro 12U Rack Black**. Deverá ainda possuir prateleiras e/ou ser adaptado de forma a permitir a instalação dos conversores seguidamente referidos.

No interior do bastidor deverá ser fornecido e instalado um conversor com grandezas elétricas de saída de 115V/400Hz e 26V/400Hz, para realização de testes e ensaios em componentes aviónicos.

No que concerne à tensão especial de 115V/400Hz, o Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de um conversor AC/AC com 4000VA de potência elétrica, alimentação monofásica a 230VAC/50Hz, dotado de proteções de saída, 3U de altura e característica iguais ou equivalentes às do modelo **EPS/FC 4000** da marca **EPS/EQUILAMANG**.

A tensão especial de 26VAC/400Hz, deverá ser conseguida através do fornecimento e instalação de um conversor AC/AC com 3000VA de potência elétrica, alimentação monofásica a 230V/50Hz, dotado de proteções de saída, 4U de altura e característica iguais ou equivalentes às do modelo **EPS/CO FR4** da marca **EPS/ EQUILAMANG**.

Nas instalações sanitárias previu-se o fornecimento e instalação de secadores de mãos, os quais deverão possuir características iguais ou equivalentes aos da série **Dualflow Plus** da **LASER BUILD,** ref.ª **M14ACS,** na cor cinzenta.

O Adjudicatário deverá prever todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à correta instalação, fixação e funcionamento dos equipamentos referidos.

6. - SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO DOS PORTÕES DO HANGAR

O edifício alvo de intervenção encontra-se dotado de 2 (dois) portões com 2 (duas) folhas cada, providos de sistema mecânico de abertura e fecho, sobre os quais atuam os motores elétricos existentes, a substituir. As folhas referidas movimentam-se sobre carris embebidos no pavimento, conforme descrito nos pontos subsequentes.

No que concerne às instalações elétricas, previu-se a substituição do sistema de alimentação e automação dos portões do hangar. O Adjudicatário será responsável pelo fornecimento e instalação de todos os equipamentos e materiais, nomeadamente quadro de comando, motores elétricos, cablagem, sensores, autómatos, contactores, relés, proteções, caminho de cabos, assim como demais, acessórios e trabalhos necessários ao correto funcionamento do sistema, conforme descrito nas presentes Condições Técnicas Especiais e nas referentes à especialidade de Construção Civil.

Mais se refere que, nesse seguimento, o Adjudicatário deverá assegurar que todos os trabalhos previstos serão executados em estrita coordenação com a Fiscalização e a especialidade de Construção Civil. Seguem-se figuras ilustrativas dos portões em causa.

Figura 1 – Vista exterior das folhas dos portões.

Figura 2 – Caminho de cabos e cablagem de comando.

Figura 3 – Quadro de comando existente.

Figura 4 – Motor elétrico existente.

Os motores elétricos, a fornecer e instalar em cada folha, deverão possuir potência não inferior a 3cv, com alimentação elétrica trifásica à frequência fundamental e 1420 r.p.m. As condições de instalação da deverão ser idênticas às especificadas no ponto **5.3. -**

6.1. - MODOS DE FUNCIONAMENTO E SENSORES

O accionamento dos portões do hangar será realizado através de controladores lógicos programáveis (PLC – *Programmable Logic Controllers*), com características iguais ou equivalentes às do modelo **MODICOM M221** da **SCHENIDER ELECTRIC**, devidamente programados para a realização das seguintes ações:

- Abertura e fecho individual dos 2 (dois) portões, com arranque e paragem suave;
- Abertura e fecho individual de cada folha dos portões, com arranque e paragem suave:
    - Cada folha encontra-se dotada de 1 (um) sensor com vista ao impedimento da ultrapassagem entre estas, no sentido do fecho;
- Abertura e fecho sequencial das 2 (duas) folhas de cada portão, com arranque e paragem suave:
- Sinalização sonora e visual durante a abertura e fecho do portão;
- Paragem de emergência via accionamento de botoneira ou alteração de estado dos sensores associados:
    - Sensores de pressão em ambas as faces de cada folha, conforme figura 5;

- Sensores infra-vermelho de deteção de obstáculo nas zonas de fecho;
- Sensores de abertura de 2 (duas) portas de homem e 2 (duas) portas de carga, conforme figura 6.

- Paragem aquando a alteração de estado do sensor de fim de curso.

O Adjudicatário deverá prever a substituição dos sensores existentes, sem que os modos de funcionamento dos portões sejam afetados, bem como o fornecimento e instalação dos módulos de expansão entrada/saída do controlador programável, cablagem de alimentação e comando e demais acessórios necessários ao correto funcionamento do sistema.

Figura 5 – Sensores de pressão na face da folha.

Figura 6 – Sensor de abertura de porta.

O Adjudicatário será totalmente responsável pelo comissionamento e programação dos autómatos previstos, de modo a cumprir todas as funcionalidades preconizadas nas presentes Condições Técnicas Especiais, assim como de eventuais funcionalidades adicionais que sejam requeridas pela Fiscalização em obra.

Os sistemas serão programados na linguagem de programação adequada à utilização do *software* dos PLC a instalar, devendo ser entregue em suporte digital (CD, DVD ou USB FLASH DRIVE) à Fiscalização, após a aceitação do sistema em obra, o código de programação utilizado.

6.2. - QUADRO DE COMANDO

O Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de um quadro de comando, devidamente equipado com a aparelhagem de proteção e comando do sistema de alimentação e automação dos portões do hangar, os quais deverão possuir características iguais ou equivalentes às da **SCHNEIDER ELECTRIC.**

O invólucro do quadro elétrico QE PORTÕES, a fornecer e instalar, será para montagem saliente na parede, IP65, com porta opaca e fechadura, moldura de revestimento de espelhos, painéis, teto, base, placas, barramento, bornes de ligação, calhas DIN, repartidores e demais acessórios necessários à correta eletrificação dos equipamentos projetados, deverá apresentar características iguais ou equivalentes às dos invólucros da **SCHNEIDER ELECTRIC**, série **THALASSA PLM**.

Para o comando dos portões do hangar, conforme descrito no ponto **6.1. -** , o Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de botões de pressão na porta exterior do quadro elétrico, com características iguais ou equivalentes às da gama **HARMONY** da **SCHNEIDER ELECTRIC.**

A sinalização visual e acústica do accionamento dos portões do hangar deverão ser realizadas por intermédio de colunas modulares com características iguais ou equivalentes às do modelo **HARMONY XV** da **SCHENIDER ELECTRIC**, a instalar sobre o QE PORTÕES. A sinalização visual deverá ser dividida em 3 (três) cores distintas (verde, laranja e vermelho) correspondentes ao estado de repouso, movimento e paragem de emergência. A sinalização acústica deverá estar presente durante a abertura e fecho do portão.

O Adjudicatário deverá prever todos os acessórios necessários à correta instalação e funcionamento de toda a aparelhagem referida.

7. - RETIFICADOR ESTÁTICO 28VDC

A alimentação elétrica às aeronaves, nas docas de manutenção, será realizada em tensão contínua de 28VDC, a partir das tomadas terminais previstas nos blocos de utilidades respetivos, conforme representado em Peça Desenhada. Adicionalmente, previu-se a distribuição da tensão referida na oficina de eletroaviónicos.

A tensão especial de 28VDC será obtida através de um retificador estático com intensidade de corrente de saída de 600A, eficiência igual ou superior a 90%, *ripple* inferior a 0,5%, compensação

de tensão de 0 a 4V, com semicondutores de potência IGBT (*Insulated Gate Bipolar Transístor*), IP54, ruído inferior a 65 dBA@1 metro, alimentação trifásica a 400V/50Hz, dotado de neutro, proteções contra sobretensões, curto-circuito e sobreaquecimento, de características iguais ou equivalentes às do modelo **SINEDCGPU-28VDC/600A** da **SINEPOWER**.

O equipamento em assunto deverá ser interligado a um quadro elétrico (QE 28VDC), por intermédio de cablagem de alimentação e controlo do tipo **XG(zh,frt)-R(4×1×70 + 4×1)mm^2 (bainha verde**), com características iguais ou equivalentes às da **GENERAL CABLE.**

O Adjudicatário deverá incluir na sua proposta o comissionamento do retificador referido, o qual deverá incluir a execução de testes em vazio e em carga, bem como de diagnóstico geral do seu estado de funcionamento. Os testes mencionados deverão ser agendados e obrigatoriamente efetuados na presença da Fiscalização.

8. - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA E QUADROS ELÉTRICOS

A alimentação elétrica do edifício alvo de intervenção, a substituir, será executada sobre a rede de tubagem e caixas de visita previstas nas presentes Condições Técnicas Especiais, com origem no Posto de Transformação N.º7 (PT7) e destino no Quadro Elétrico Geral (QE GERAL) do edifício alvo de intervenção. A cablagem a fornecer e instalar deverá possuir características iguais ou equivalentes às do tipo **3×(LSXAV-R1×150)+1×70mm^2**, da **GENERAL CABLE** ou equivalente.

Atualmente, na parede exterior do hangar, adjacente à sala técnica do QE GERAL, encontra-se instalada uma portinhola destinada alimentar o edifício alvo de intervenção, bem como o armazém adjacente (edifício 274). No âmbito da presente empreitada, previu-se o fornecimento e instalação de alimentadores dedicados, devendo o Adjudicatário prever o encaminhamento da cablagem proveniente do PT7, diretamente para o QE GERAL e para a portinhola. A cablagem com destino à portinhola, a qual alimentará o armazém adjacente, deverá possuir características iguais ou equivalentes às do tipo **LSXAV-R (3×35+1×16)mm^2,** da **GENERAL CABLE** ou equivalente.

A portinhola anteriormente referida deverá ser alvo de substituição, através do fornecimento e instalação de um barramento trifásico, devidamente dimensionado para uma corrente de serviço de 2A/mm^2. O invólucro da portinhola deverá ser substituído por outro, com classe de isolamento tipo II, o qual deverá possuir dimensões idênticas às do existente. O conjunto de base e fusíveis de facas deverão possuir características iguais ou equivalentes às da marca **IBIS**, do tipo **NH1**,

incluindo faca de neutro, devendo os fusíveis ser do tipo **gG**, com os calibres nominais especificados em Peça Desenhada. Adicionalmente, de modo a permitir a inserção e remoção dos fusíveis, deverá ser fornecido um punho extrator de fusíveis.

O Adjudicatário deverá prever a desinstalação, desmonte, remoção, carga, transporte e descarga em vazadouro licenciado de todos os equipamentos e materiais elétricos não reutilizados na presente empreitada, onde se incluem os quadros elétricos existentes, alvo de substituição, bem como as alimentações elétricas.

Contemplou-se, no âmbito da presente empreitada, o fornecimento e instalação de 10 (dez) quadros elétricos e 7 (sete) blocos de utilidades à tensão de serviço, 1 (um) quadro elétrico para cada tensão especial alternada (115V/400Hz e 26V/400hz), 2 (dois) para a tensão especial DC (QE 28VDC) e QE ELETROAVIO 28DC) e 4 (quatro) blocos de utilidades com tensão DC. Os quadros elétricos QE GERAL e QE 28VDC serão responsáveis pela alimentação dos quadros elétricos parciais, nos locais assinalados em Peças Desenhadas.

Os quadros elétricos parciais e demais blocos de utilidades serão alimentados por intermédio de cablagem do tipo **XG(zh,frt) / RZ1-K(AS)** da **GENERAL CABLE** ou equivalente, com secção e número de condutores indicados em Peças Desenhadas e esquema unifilar. Previu-se ainda a alimentação dos quadros elétricos destinados às instalações projetadas na especialidade de Instalações e Equipamentos Mecânicos (QE AVAC 0.1 e QE AC).

Os quadros elétricos serão equipados conforme esquemas unifilares devendo a aparelhagem ser uniforme e possuir características iguais ou equivalentes às da **SCHNEIDER ELECTRIC**.

Na generalidade, os invólucros dos quadros elétricos a fornecer e instalar na nave do hangar e nas áreas técnicas serão, em regra, de montagem saliente, IP66, IK10, classe II de isolamento, com porta opaca e fechadura, painéis, teto, base, placas, barramento, bornes de ligação em ambos os topos, calhas DIN, repartidores e demais acessórios necessários à correta eletrificação dos equipamentos projetados e possuirão características iguais ou equivalentes às dos quadros da **SCHNEIDER ELECTRIC**, série **THALASSA PLM.**

Os invólucros do quadro elétrico QE GERAL e dos blocos de utilidades das docas de manutenção, sejam à frequência industrial ou à tensão DC, a fornecer e instalar, serão para montagem saliente, IP55, com porta transparente e opaca, respetivamente, fechadura, moldura de revestimento de espelhos, painéis, teto, base, placas, barramento, bornes de ligação, calhas DIN, repartidores e

demais acessórios necessários à correta eletrificação dos equipamentos projetados e fixação dos invólucros. Deverá apresentar características iguais ou equivalentes às dos invólucros da **SCHNEIDER ELECTRIC**, série **PRISMA G**. Nos blocos de utilidades das docas de manutenção à frequência industrial, o Adjudicatário deverá prever a instalação de portas parciais com recorte, platinas e demais acessórios necessários à correta instalação das tomadas previstas no ponto **5.3**. Nos blocos de utilidades das docas de manutenção à tensão DC, o Adjudicatário deverá, de igual modo, prever todos os materiais necessários à instalação de tomadas DC numa das faces laterais de cada invólucro. Nestes blocos de utilidades, os barramentos deverão ser instalados de modo a permitir a adição de novos conjuntos, no futuro.

O quadro elétrico geral, existente e a substituir, encontra-se instalado sobre um fosso, devendo o Adjudicatário prever o tapamento parcial do fosso, bem como o fornecimento e instalação de tampa de chapa em xadrez, reposição do pavimento idêntico ao envolvente e a adaptação das dimensões do invólucro do QE GERAL, a fornecer e instalar.

Os invólucros dos quadro elétricos QE ELETROMEC, QE ELETROAV, QE VELAS, QE 26V/400Hz QE 115V/400Hz, QE ELETROAVIO 28 VDC e dos blocos de utilidades do hangar, a fornecer e instalar, serão para montagem saliente, IP65, IK09, classe II de isolamento, com porta transparente e fechadura, moldura de revestimento de espelhos, painéis, teto, base, placas, barramento, bornes de ligação, calhas DIN, repartidores e demais acessórios necessários à correta eletrificação dos equipamentos projetados e fixação dos invólucros. Deverá apresentar características iguais ou equivalentes às dos invólucros da **SCHNEIDER ELECTRIC**, série **KAEDRA**. Nos blocos de utilidades do hangar serão instaladas as tomadas previstas no ponto **5.3** do presente documento.

O invólucro do quadro elétrico QE SALA CONVIVIO, a fornecer e instalar, será para montagem embebida, IP40, IK09, classe II de isolamento com porta opaca e fechadura, moldura de revestimento de espelhos, painéis, teto, base, placas, barramento, bornes de ligação, calhas DIN, repartidores e demais acessórios necessários à correta eletrificação dos equipamentos projetados e fixação do invólucro. Deverá apresentar características iguais ou equivalentes às dos invólucros da **SCHNEIDER ELECTRIC**, série **PRAGMA**.

Os quadros elétricos serão equipados conforme esquemas unifilares devendo a aparelhagem ser uniforme. Em geral, toda a aparelhagem a instalar nos quadros elétricos a intervir nesta empreitada (interruptores diferenciais, interruptores, disjuntores, contactores, etc.) será do tipo modular, série

ACTI 9 da **SCHNEIDER ELECTRIC**, ou equivalente, com poder de corte não inferior a **10kA$_{ef}$** (segundo norma IEC/EN 60947-2), sendo os disjuntores do tipo **iC60N** para calibres nominais até **50A**, do tipo **C120N** para calibres nominais entre os **63** e **100A** e da gama **NG125N** para calibres superiores, com poder de corte não inferior a **25kA$_{ef}$** (segundo norma IEC/EN 60947-2). Para proteção dos circuitos em corrente contínua à tensão especial de 28VDC, deverão ser utilizados disjuntores do tipo **C60H-DC**.

De modo a garantir a proteção dos alimentadores com destino ao hangar e ao armazém adjacente, o Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de dois disjuntores dotados de disparador eletrónico, preparados para neutro reduzido, no Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) do PT7, os quais deverão possuir características iguais ou equivalentes às do modelo **NSX250F 2.2** e **NSX160F 2.2** da **SCHNEIDER ELECTRIC**, respetivamente. No primeiro disjuntor referido, as correntes I_0 (corrente primária de regulação), I_r (proteção de longa duração) e I_{sd} (proteção de curta duração com temporização fixa) deverão ser reguladas para 200A, 1×I_0 e 3×Ir, respetivamente. No segundo disjuntor, as correntes I_0, I_r, e I_{sd} deverão tomar os valores de 125A, 1×I_0 e 2×Ir, respetivamente. No mesmo QGBT, deverão ser fornecidos e instalados dois disjuntores de proteção, dotados de disparador eletónico, com características iguais ou equivalentes às do modelo **NSX630F 2.2** da **SCHNEIDER ELECTRIC**, em que os com as os valores de I_0 (corrente primária de regulação), I_r (proteção de longa duração) e I_{sd} (proteção de curta duração com temporização fixa) regulados para 500A, 1×I_0 e 10×Ir, respetivamente.

O alimentador do QE AVAC 01, deverá ser protegido por um disjuntor com características iguais ou equivalentes aos da gama **NG125N** da **SCHNEIDER ELECTRIC**, devidamente associados a bobines MX de forma a que possa ser efetuado o corte da alimentação elétrica ao quadro elétrico aquando da receção de sinal proveniente da CDI conforme representado em esquema unifilar. Para o efeito, o Adjudicatário deverá prever todos os materiais, equipamentos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.

Os disjuntores de proteção utilizados em circuitos de equipamentos AVAC ou de motores elétricos, deverão possuir curva de disparo D.

Na generalidade, os interruptores de corte geral, a fornecer e instalar em cada quadro elétrico, deverão possuir características iguais ou equivalentes aos da série **iSW** da **SCHNEIDER ELECTRIC**, para calibres nominais inferiores a **63A**, ou com características iguais ou equivalentes aos da série **INS** da mesma marca, para calibres nominais iguais ou superiores a **63A**. O interruptor

de corte geral do QE 28VDC deverá possuir características iguais ou equivalentes aos da gama **NSX630NA DC** da **SCHNEIDER ELECTRIC**.

Sempre que os invólucros sejam metálicos, ou que esteja expressamente representado em esquema unifilar respetivo, os interruptores de corte geral deverão possuir proteção diferencial. Neste contexto, a aparelhagem a fornecer e instalar no QE GERAL deverá possuir características iguais ou equivalentes às da série **NSX400NA** da **SCHNEIDER ELECTRIC**, com disparador eletrónico, de calibre igual ao indicado em peça desenhada, sendo esta associada a um **relé de proteção diferencial (RPD)**. Nos blocos de utilidades das docas de manutenção, o Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de interruptores de corte geral com características iguais ou equivalentes às da série **ID CLASSE B** da **SCHNEIDER ELECTRIC.** O calibre da aparelhagem descrita deverá ser igual ao indicado em Peça Desenhada.

O accionamento do compressor previsto para a oficina de eletromecânicos, a fornecer pelo Dono de Obra, deverá ser realizado por intermédio de uma estação de controlo com características iguais ou equivalentes às do modelo **XALD213** da gama **HARMONY** da **SCHNEIDER ELECTRIC**, devidamente associado a um contactor, conforme representado em esquema unifilar (QE ELETROMEC).

Pretende-se que, em caso de emergência, o corte geral do edifício seja efetuado a partir de 2 (duas) Botoneiras de Corte Geral (BCG) de energia, localizadas junto das entradas principais. Neste caso, o sinal será transmitido ao disparador do interruptor instalado no QE GERAL, garantindo-se assim o corte do fornecimento de energia ao edifício. A Botoneira de Corte Geral (BCG) deverá ser do tipo "cabeça de cogumelo" com encravamento e possuir características iguais ou equivalentes às da ref.ª **038009** da **LEGRAND**. Nesta, deverá ser inscrita a designação "CORTE GERAL". O Adjudicatário deverá prever a instalação de bobines MX, de modo a permitir o corte da alimentação elétrica aquando da receção de sinal proveniente da botoneira referida, conforme representado em esquema unifilar.

Os interruptores horários previstos, para comando de circuitos de iluminação e ventiladores extratores, deverão possuir características iguais ou equivalentes aos da série **ACTI 9**, modelos **IHP+** da **SCHNEIDER ELECTRIC**, ou equivalente. O ventilador extrator da sala de baterias deverá ser encravado com os circuitos de tomadas do respetivo local, devendo o Adjudicatário prever o fornecimento e instalação de relés de interface de 16A, com características iguais ou equivalentes às da gama **ZELIO** da **SCHNEIDER ELECTRIC**.

Para a contagem de energia e demais medidas de grandezas elétricas, o QE GERAL do hangar deverá ser dotado 1 (um) dispositivo de contagem de energia, instalado à cabeça do quadro. Estes aparelhos deverão possuir caraterísticas iguais ou equivalentes às do modelo **PM5320** da **SCHNEIDER ELECTRIC**. O Adjudicatário deverá prever todos os componentes de medida, incluindo TI (250/5A), fontes de alimentação auxiliar adequadas, bem como todos os acessórios e cablagem necessários ao seu correto funcionamento.

A proteção contra descargas atmosféricas será assegurada no QE GERAL através da instalação de 1 (um) descarregador de sobretensões do tipo **1+2**, conforme pormenor A do esquema unifilar, os quais deverão possuir características iguais ou equivalentes aos descarregadores de sobretensões **PRD1 MASTER** da **SCHNEIDER ELECTRIC**.

Os quadros elétricos deverão obedecer ao descrito no Capítulo V, Sub-Secção I da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos, possuir Classe de Isolamento Tipo II e observar em tudo o prescrito na secção 803 das RTIEBT:

- Para proteção dos elementos sob tensão, existirá um painel amovível com aberturas de modo a permitir a atuação dos órgãos de corte e proteção;
- Todos os circuitos serão identificados através de placas de trafolite, com a numeração do respetivo circuito, o qual deverá ser coincidente com a numeração dos bornes. Na porta de cada quadro deverá existir uma listagem, em papel, em que conste a numeração dos circuitos e respetivas designações;
- Todos os ângulos aparentes deverão ser devidamente arredondados;
- Os barramentos serão em número de 5 (cinco). Todos os barramentos de fase terão igual secção, devendo os barramentos de neutro e de terra ter secção igual ou superior a metade da secção dos barramentos de fase;
- Todos os barramentos serão em cobre eletrolítico, dimensionados para uma densidade de corrente de $2A/mm^2$, apoiados em isoladores, e pintados nas cores regulamentares. Como dimensão mínima será utilizada barra de cobre perfurada de 15×5mm;
- Todas as estruturas metálicas serão ligadas ao barramento de terra;
- Toda a cablagem interior terá como mínimo a secção de $1,5mm^2$ para os circuitos de comando, sinalização e controlo e $2,5mm^2$ de secção mínima para os restantes circuitos.

O Adjudicatário deverá apresentar e entregar antes do início dos trabalhos, para aprovação da Fiscalização, uma proposta de frontispício para os quadros elétricos que inclua todas as ligações e aparelhagem incluídas no presente Caderno de Encargos.

Toda a cablagem a ser instalada, de iluminação, tomadas, alimentação de equipamentos, alimentação de quadros ou outra, deverá ficar devidamente identificada em todas as caixas de visita, caixas de derivação e pontos terminais, de acordo com a secção técnica respetiva, através de abraçadeiras com placas indeléveis, contendo informação relevante tal como nível de tensão, origem e destino do ramal. O sistema de identificação a utilizar possuirá características iguais ou equivalentes às da série **DUPLIX** (placas identificadoras) e **COLRING** (braçadeiras) da **LEGRAND**, de acordo com o seguinte exemplo:

Do PT__ para o QE__.

B	**T**	**/**	**P**	**T**	**x**	**x**	**-**	**Q**	**E**	**y**	**y**	**/**	**1**	**9**

(cabo elétrico de baixa tensão com origem no Posto de Transformação n.º xx e destino no Quadro Elétrico yy , instalado em 2019)

Circuito com origem no QE__.

Q	**E**	**x**	**x**	**/**	**C**	**I**	**R**	**C**	**0**	**4**

(circuito n.º 04 com origem no Quadro Elétrico xx)

9. - INSTALAÇÃO DE RECEÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE SINAL TV/R

O sistema de receção e distribuição de sinais TV/R será efetuado a partir da cobertura (*Master Antenna Television* – MATV) ou a partir de um operador de sinal televisivo (*Cable Antenna Television* – CATV), sendo o sinal repartido e distribuído, para as tomadas terminais (TT), a partir de 1 (um) repartidor de 4 (quatro) saídas com características iguais ou equivalentes aos da ref.ª **5152** da **TELEVÉS**. O repartidor em assunto deverá ser fornecido e instalado sobre uma prateleira de suporte e fixação, no interior do BI Hangar Manutenção 101.

A rede MATV, com origem nas antenas da cobertura será executada através de cabos flexíveis com características iguais ou equivalentes aos da série **T-100** da **TELEVÉS** (bainha preta), sendo estes embebidos em tubagem até uma caixa do tipo C0, a fornecer e instalar em local representado em Peça Desenhada, com características iguais ou equivalentes às da **JSL - Material Elétrico, SA**. No

interior da caixa será instalada a proteção contra perturbações provocadas por descargas elétricas atmosféricas, assim como contra a influência eletromagnética das linhas de transporte de energia de alta e baixa tensão, que poderão provocar nelas o aparecimento de potências estranhos, quer no contacto direto quer por indução. A proteção será conseguida com a colocação de órgãos de proteção, que têm como objetivo interromper o circuito e escoar para a terra as correntes provocadas pelas descargas elétricas. Para o efeito contemplou-se a instalação de Descarregadores de Sobretensões (DST) nos cabos da rede de MATV, devendo estes possuir características iguais ou equivalentes aos da **TELEVÉS**, ref.ª **4947**. A blindagem dos cabos e dos dispositivos devem ser interligadas entre si e por sua vez ligada ao Barramento Geral de Terras (BGT) das ITED ou da instalação elétrica, na ausência do primeiro. Na caixa C0 referida, deverá ser fornecido e instalado um barramento de terra com características iguais ou equivalentes às da ref.ª **5015650** da **OBBO BETTERMANN**, de modo a permitir a interligação do DST ao BGT.

De forma a garantir a receção do sinal TV/R serão instaladas antenas (**FM** e **HF DAT HD BOSS 790** da **TELEVÉS** ou equivalente, ref.ª **1201** e ref.ª **149941**, respetivamente) na cobertura, cujo sinal por elas captado será misturado e amplificado através de um amplificador de mastro da **TELEVÉS**, ref.ª **5356** ou equivalente, devidamente alimentado por uma fonte de alimentação da **TELEVÉS**, ref.ª **5795** ou equivalente, a alojar no interior do BI Hangar Manutenção 101. O Adjudicatário deverá contemplar todos os acessórios necessários à correta instalação dos mastros de antena, garantindo a sua correta fixação, sem que esta perturbe o isolamento da cobertura.

A partir do repartidor será distribuída cablagem com características iguais ou equivalentes às da série **T-100** da **TELEVÉS** (bainha preta), com destino às diversas tomadas coaxiais, encontrando-se estas devidamente representadas em Peças Desenhadas. As tomadas terminais deverão possuir características iguais ou equivalentes às da **TELEVÉS**, ref.ª **5226**, sendo as mesmas instaladas com espelhos e molduras idênticas à série prevista no capítulo referente às tomadas de energia. Os espelhos das tomadas de energia, coaxiais e das tomadas de cablagem estruturada deverão ser da mesma série de fabrico e deverão ser agrupados, sempre que possível, em espelhos duplos, triplos ou quádruplos.

Foram calculadas as atenuações da cablagem entre o secundário do Repartidor de Cliente de Cabos Coaxiais (RC-CC) e as TT do edifício em estudo, para as frequências de teste que constam no ponto 4.1.4.2.5 da 3ª Edição do Manual ITED (47, 862, 950 e 2150MHz). Os resultados obtidos deverão

cumprir os valores especificados nas tabelas 4.24 a 4.26 do Manual ITED, 3ª Edição. Assim sendo, poder-se-á considerar cumprida a classe de ligação TCD-C-H, conforme expresso na norma EN50173.

Após a execução das infraestruturas de telecomunicações e antes da elaboração do termo de responsabilidade de execução das ITED, deverá o instalador proceder a uma bateria de ensaios de acordo com o expresso nos pontos 6.1 a 6.3 da 3ª Edição do Manual ITED. Após a realização dos ensaios em questão, o instalador deverá elaborar o Relatório de Ensaios de Funcionalidade (REF), observando para tal o documento "Procedimento de Avaliação das ITED", da responsabilidade da ANACOM.

10. - CABLAGEM ESTRUTURADA

10.1. - CONSIDERAÇÕES GERAIS

É âmbito da presente empreitada o fornecimento e instalação de um sistema de cablagem estruturada, o qual terá origem no bastidor informático existente, a relocalizar, e destino nas tomadas de telecomunicações projetadas, do tipo RJ45. Com a presente instalação pretende-se dotar as infraestruturas de cablagem estruturada, de forma a conferir a valência de voz (sobre *Internet Protocol* – VOIP) e dados num único ponto terminal. Para tal, o Adjudicatário deverá proceder à remodelação do bastidor existente, o qual deverá ser devidamente equipado conforme indicado no ponto **10.4.** e representado em esquema de princípio.

Atualmente, no que concerne às infraestruturas de telecomunicações (rede de dados), o bastidor existente encontra-se alimentado através de um cabo de 6 (seis) fibras óticas, do tipo 6FO-MM-OM1, o qual será substituído por outro do tipo 12FO-SM-OS1. As tomadas de rede, do tipo RJ45, serão alimentadas a partir do bastidor referido, a substituir, via cablagem UTP.

No que respeita à rede destinada à valência de voz, deva-se referir que o edifício encontra-se dotado de duas caixas repartidoras do tipo C4 e C2, equipadas com 400 e 80 pares telefónicos, respetivamente, as quais serão alvo de substituição. As nova caixas repartidoras a fornecer e instalar deverão ser de montagem semi-embebida e saliente e serão equipadas com blocos do tipo KRONE de 20 pares cada, sendo um conjunto (200 e 40 pares, respetivamente) destinado ao primário e outro ao secundário do repartidor. Estes blocos deverão ser perfeitamente identificados através de

etiquetas com letras indeléveis, com as designações de "PRIMÁRIO" e "SECUNDÁRIO". O Adjudicatário deverá, também, prever os *jumpers* de interligação necessários entre o primário e secundário do repartidor em assunto. Os invólucros das caixas repartidoras deverão ser do tipo C4 (700×900×160mm) e C2 (400×420×150mm), de instalação semi-embebida e saliente, respetivamente, com características iguais ou equivalentes às da **JSL - Material Elétrico, SA**.

Os cabos UTP, painéis UTP, bem como as tomadas **terão que ser do mesmo fabricante** e de Categoria 6, pelo que se chama a atenção para que a marca proposta cumpra os seguintes requisitos: compatibilidade com a aparelhagem escolhida; cumpra os requisitos técnicos solicitados no presente projeto; tenha em conta os requisitos do próprio fabricante para que possa atribuir a sua garantia.

Todos os painéis instalados, bem como os cabos lançados ou encaminhados, deverão ficar claramente identificados em todos os caminhos de passagem de forma indelével com a terminologia acordada com a Fiscalização. Todos os cabos a lançar deverão ficar com folga, devendo o instalador deixar seios de cabos nos bastidores, nas caixas de transição, de passagem e nas caixas repartidoras. Todas as ligações referidas no presente projeto ficam a cargo do Adjudicatário, exceto se for expressamente descrito que será da responsabilidade do Dono de Obra.

No âmbito da presente empreitada, previu-se ainda o fornecimento e instalação de tomadas e cabos *Vídeo Graphics Array* (VGA) e *High-Definition Multimédia Interface* (HDMI), com terminais fêmea.

As ligações efetuadas pelo Adjudicatário deverão ser testadas e certificadas para o efeito que se destinam. Todos os testes de certificação terão que ser acompanhados pela Fiscalização, não se aceitando os testes realizados sem conhecimento da mesma. Assim, deverá o Adjudicatário informar com devida antecedência a realização dos mesmos. A Entidade Adjudicatária terá que ser certificada pelo fabricante do material a instalar, para que no final seja passado um certificado de garantia do fabricante sobre a instalação executada.

10.2. - DISTRIBUIÇÃO VERTICAL

O bastidor existente (BI Hangar Manutenção 101) será alimentado com recurso a cablagem de fibra ótica (12FO-SM-OS1) e cablagem de pares telefónicos a instalar (TVHV 20×2×0.8), sendo estas provenientes do bastidor informático do edifício 263 e da caixa repartidora anteriormente mencionada, a qual será equipada com 400 pares.

O Adjudicatário deverá executar 1 (um) novo ramal de fibra ótica através da rede de tubagem e de caixas de visita destinadas a FO (Fibra Ótica), existentes e a executar.

Com vista a receber os cabos de fibra ótica no BI Hangar Manutenção 101, deverá ser instalado um organizador de FO, do tipo LC/APC duplex, com 12 acopladores, conforme representado em esquema de princípio. A cablagem de pares de cobre deverá ser cravada num painel não modular (integral), com 25 tomadas (no BI Hangar Manutenção 101). Adicionalmente, o Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de 1 (um) módulo do tipo **SFP-10G-LR-S** (LC/APC) no *Ethernet Routing Switch* (ERS) existente no bastidor do edifício 263, da marca **NORTEL NETWORKS**.

O Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de *patch cords* de fibra ótica (OS1) LC/APC-LC/APC, com 1 metro de comprimento, conforme representado em esquema de princípio.

10.3. - DISTRIBUIÇÃO HORIZONTAL

O Cabo UTP a fornecer e instalar deverá ser de Categoria 6, com características iguais ou equivalentes aos da **GIGAMEDIA**, ref.ª **GGM C6UHR4PU3** e ainda cumprir as seguintes características elétricas (medidas a 100m com a frequência de 250MHz):

- Atenuação < 35.9 dB
- Next > 33.1 dB
- ACR > -2.8 dB

Antes do início da obra, dever-se-á confirmar se a marca do conjunto Cabo UTP + Painel UTP + Tomada é compatível com a aparelhagem prevista (miolo da tomada + espelho). Todos os cabos a instalar e demais componentes associados deverão ser iguais (marca, referência, cor, características físicas e demais especificações).

Aquando da consignação da obra e antes do início dos trabalhos deverá ser apresentado o NVP (*Nominal Velocity of Propagation*) do Cabo UTP. A ligação do Cabo UTP deve seguir a norma EIA/TIA 568B.

A distribuição do cabo UTP será executada na sua maioria através de caminho de cabos em esteira metálica ou calha técnica, havendo troços em que o cabo UTP ficará embebido nas paredes, em tubagem do tipo **VD**. A tubagem a fornecer e instalar possuirá diâmetro mínimo de **20mm**. A

tubagem e respetivos acessórios deverão possuir características iguais ou equivalentes às da **JSL - Material Elétrico, SA**, livres de halogéneos e auto extinguíveis (960ºC/5s).

Todas as tomadas do tipo RJ45 deverão ficar próximas de, pelo menos, uma tomada de energia. Os espelhos das tomadas de cablagem estruturada e das tomadas de energia deverão ser da mesma série de fabrico e deverão ser agrupados, sempre que possível, em espelhos duplos ou triplos.

Todas as tomadas deverão ficar bem identificadas no local e no bastidor, de forma indelével, em letra de forma conforme representado em Peça Desenhada, de modo a que no bastidor informático seja fácil localizá-las. Deverá ainda ficar na porta do bastidor, uma planta da zona por ele alimentada com a localização e identificação das tomadas RJ45. O cabo UTP, a instalar e a fornecer, será contabilizado em caixas de 305m cada. Qualquer dúvida sobre o encaminhamento deverá ser esclarecida junto da Fiscalização. Os comprimentos previstos para os cabos de fibra ótica e UTP deverão ser confirmados no local, ANTES de serem adquiridos.

O Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de *patch cords* de dados (UTP/Cat.6 de 4 pares) e voz (1 par), com 1 metro de comprimento, conforme representado em esquema de princípio.

10.4. - BASTIDOR INFORMÁTICO

O Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação dos equipamentos assinalados em esquema de princípio, no bastidor informático existente, sendo que o *Ethernet Routing Switches* (ERS) deverá ser entregue na Direção de Comunicações e Sistemas de Informação (DCSI) do Comando da Logística da Força Aérea, em Alfragide, para programação.

Pretende-se, através da remodelação do bastidor existente, garantir o perfeito funcionamento dos equipamentos a seguir descritos, devendo os mesmos serem instalados de acordo com a disposição representada em Peça Desenhada.

- Kit de ventilação com termóstato no topo do bastidor;
- Tomada de energia no interior para receber a alimentação externa dedicada;
- Régua de energia com 8 (oito) tomadas e interruptor;
- Passa fios horizontais;
- Passa fios verticais;
- Organizadores de fibra ótica do tipo LC/APC duplex;

- *Ethernet Routing Switches* (ERS) responsáveis pela alimentação das tomadas RJ45;
- Painéis não modulares (integrais), para UTP Categoria 6, de 24 posições (dados);
- Painel não modular (integral), de 25 posições (voz);
- *Uninterruptible Power Supply* (UPS) de *rack*.

- **Repartidor de Fibra Ótica**

Os repartidores de FO deverão ser do tipo LC/APC duplex com conectores inclinados e capacidade para, pelo menos, 48 fibras, com características iguais ou equivalentes às da **GIGAMEDIA**, ref.ª **GGM GMTO12SCN** e ref.ª **GGM RACLCAPCD**, respetivamente. O Adjudicatário deverá, também, prever o fornecimento e instalação de *pigtails*, conforme representado em esquema de princípio.

- ***Ethernet Routing Switch* (ERS) de 48T, PoE^{+}, com portas óticas (4×10G *uplink*)**

O *Ethernet Routing Switch* (ERS) possuirá 48 portas, conforme representado em esquemas de princípio e possuirá características iguais ou equivalentes às do modelo **CISCO CATALYST C9200-48P-4G-E** da marca **CISCO**, devidamente equipado com 2 (dois) módulos do tipo **SFP-10G-LR-S** (LC/APC). Importa referir que o ERS em assunto destina-se a integrar uma rede de comunicações militares existente, pelo que não deverão comprometer a arquitetura de rede existente. Assim, o hardware e o licenciamento requeridos deverão ser dotados dos seguintes componentes, licenças e características:

- Suporte: **COM-3SNT-C92048PE**;
- Módulo: **C9200-NM-4X (4 x 10G);**
- Cabos: **CAB-TA-EU e PWR-C5-BLANK**;
- Licenças: **C9200-DNA-E-48-3Y**, **Prime L-MGMT-3X-92XX-K9** e **CON-ECMU-LGMT3X**.

- **Painéis UTP Categoria 6**

Os painéis deverão ser NÃO MODULARES (integral) de 24 posições e ter cravamento tipo 110. Os painéis, a fornecer e instalar, possuirão categoria 6, de acordo com o estabelecido no Manual ITED, 3ª Edição.

- **Painel UTP de voz**

O painel deverá ser NÃO MODULAR (integral) de 25 posições, consoante o especificado em esquemas de princípio e ter cravamento tipo 110.

- ***Uninterruptible Power Supply* (UPS)**

A fonte de alimentação ininterrupta será de montagem de *rack*, com 2U, possuirá portas de comunicação do tipo USB, RJ45 e RS-232, com 1.700VA de potência, conforme representação em esquema de princípio. Será alimentada a 230Vac/50Hz e possuirá características iguais ou equivalentes às da série **NETYS RT**, com **1.700VA** (capacidade de 2U), da marca **SOCOMEC**.

- **Régua de Energia**

A régua de energia a fornecer e instalar deverá ser montada em *rack*, possuir um mínimo de 8 (oito) tomadas e ser equipada com um interruptor luminoso.

- **Identificação e Disposição dos Painéis no Bastidor**

Todos os painéis instalados nos bastidores deverão ficar identificados de forma clara e indelével, devendo a sua identificação/numeração ser sequencial, seguindo a metodologia representada em Peça Desenhada. A disposição dos componentes deverá seguir o respetivo esquema de princípio.

- **Testes e Certificação**

Todos os testes e certificações a efetuar deverão ser agendados com pelo menos 48 horas de antecedência, de forma a serem acompanhados pela Fiscalização, ou por algum elemento por ela delegada. Não serão aceites testes efetuados sem conhecimento da Fiscalização.

Toda a cablagem deverá ser certificada em Categoria 6, todas as tomadas deverão ser identificadas, testadas e certificadas. Deverá ser entregue à Fiscalização uma listagem em papel e em formato digital dos testes e da certificação da cablagem. Deverá ser entregue, juntamente com a certificação, uma garantia do fabricante da cablagem instalada com um período não inferior a 15 anos.

10.5. - CADASTROS DAS LIGAÇÕES

Com a conclusão da instalação o Adjudicatário deverá entregar um cadastro das ligações efetuadas. Este deverá permitir à Fiscalização e aos utilizadores da instalação o seguimento de todos os cabos lançados, desde cada tomada até ao bastidor. Antes da Receção Provisória da Obra (RPO) o Adjudicatário deverá entregar, em formato digital o traçado dos cabos instalados, bem como uma cópia dos esquemas colocados na porta do bastidor, com a localização e identificação de todas as tomadas instaladas. A identificação destas tomadas deverá coincidir com a designação das portas de cada painel UTP, instalado no bastidor.

O Adjudicatário deverá, no início da obra, entregar à Fiscalização uma coleção com as características técnicas de todo o material que se propõe instalar. Deverá ainda, no final da instalação, entregar à Fiscalização as Peças Desenhadas, em formato digital (CD/DVD/USB *Flash Drive*), conforme o executado em obra.

11. - SISTEMA DE SEGURANÇA PASSIVA

11.1. - SISTEMA DE VIDEOVIGILÂNCIA E DETEÇÃO DE INTRUSÃO

O edifico alvo de intervenção encontra-se dotado de um sistema de videovigilância e deteção de intrusão, integrado na rede interna da Unidade em causa, constituído por 1 (uma) câmera *speed dome*, (2) dois detetores de movimento e 1 (um) *encoder*. As infraestruturas existentes permitem a deteção de intrusão na nave do hangar, a captação de imagem e a transmissão de ocorrência, via protocolo TCP/IP, até ao Centro Coordenador de Segurança e Defesa.

No âmbito da presente empreitada previu-se a substituição da câmera de vídeo existente, o fornecimento e instalação de 4 (quatro) detetores de movimento, 1 (uma) fonte de alimentação socorrida de 230VAC/12VDC com 24 horas de autonomia, incluindo carregador, bem como a cablagem de interligação entre os equipamentos constituintes do sistema. A remoção e reinstalação do *hardware* existente e a manter deverá ser devidamente coordenada com a Fiscalização e o Centro de Comunicações da BA11.

Os detetores de movimento deverão possuir dupla tecnologia, IP65, três distâncias de deteção programáveis (10, 20 e 30 metros) e características iguais ou equivalentes às da ref.ª **DDI602-F1** da **UTC FIRE & SECURITY**. Os detetores deverão ser interligados ao *encoder* (a reinstalar no

interior do bastidor) via cablagem do tipo **WC106W-HF 2×0,75+4×0,22mm^2**, blindado, de características iguais ou equivalentes às da **UTC FIRE & SECURITY**, protegida mecanicamente por tubo **VD16**, não propagadora de chama e isenta de emissão de gases tóxicos.

Em resposta ao sinal de alarme, enviado por qualquer detetor de movimento, o *encoder* deverá comandar o fecho dos circuitos de iluminação da nave do hangar, devendo o Adjudicatário prever toda a aparelhagem, materiais e acessórios necessários ao correto funcionamento da atuação.

A câmera de videovigilância funcionará via protocolo TCP/IP e serão alimentadas via PoE, através de cablagem UTP, nas condições especificadas no ponto **10**. A restante instalação elétrica deverá ser executada conforme indicado no ponto **8**.

A instalação elétrica será, em geral, instalada em esteira metálica ou fixa por abraçadeiras às paredes e/ou teto real por meios apropriados de aperto mecânico.

- **Câmara de Vigilância**

A câmara de videovigilância deverá ser integrada no sistema de segurança passiva existente, com funcionamento via protocolo TCP/IP, devendo o Adjudicatário acautelar a compatibilização dos equipamentos a fornecer e instalar.

A câmara em assunto deverá permitir captação de imagem com resolução não inferior a 4MP, possuir índices de proteção não inferior a IP67 e IK10 e ser dotada das seguintes características:

- Sensor de imagem de 1/3" (*progressive scan CMOS*);
- Estabilizador de imagem integrado;
- Velocidade do obturador de 1/3s a 1/100,000s;
- Melhoramento de imagem via BLC/3D DNR/ROI/HLC;
- Protocolos TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP?, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour;
- Comunicação RJ45 10M/100M *Ethernet*;
- *Input* de alarme;
- *Output* de alarme (12VDC, 30mA);
- Armazenamento *onboard* através de cartão Micro SD/SDH/SDXC até 128GB;
- Deteção sobre linha virtual pré-definida;
- Deteção de intrusão em zona virtual pré-definida;

- Reconhecimento facial;
- Funcionamento numa gama de temperatura entre -30ºC e 60ºC;
- Peso aproximado de 1,8kg;
- Dimensões de 153.4×133.1 mm;
- Alimentação elétrica através de fonte de alimentação (12VDC) ou PoE.

Padrão de qualidade: modelo **DS-2CD2743G0-IZS** da **HIKVISION** ou equivalente, incluindo acessórios de suporte e fixação.

Montagem: saliente nas asnas da estrutura metálica do hangar.

12. - SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIOS

Previu-se a instalação de um Sistema Automático de Deteção de Incêndios (SADI), de acordo com a compartimentação e a utilização dos diversos espaços. Deverão ser previstas pelo Adjudicatário todas as ligações, materiais e trabalhos necessários, de modo a que se garanta o seu correto e perfeito funcionamento. Os trajetos e filosofia de ligação dos circuitos do SADI deverão cumprir o apresentado nas respetivas Peças Desenhadas.

O SADI previsto na presente empreitada será constituído por uma Central de Deteção de Incêndio (CDI) do tipo endereçável, com deteção através de detetores óticos de fumos e detetores termovelocimétricos, assim como por um subsistema de deteção por aspiração associado, constituído por módulos de monitorização e deteção.

- **Generalidades**

As características de construção do edifício, a sua carga térmica e o valor patrimonial, aconselham medidas para proteção do risco de incêndio. Essas medidas compreendem fundamentalmente:

- Medidas tendentes a evitarem, tanto quanto possível, o princípio de incêndio;
- Medidas tendentes a permitirem a deteção o mais cedo possível;
- Medidas destinadas a evitarem, em caso de deflagração de incêndio, a sua propagação rápida;
- Medidas destinadas a efetuarem o ataque imediato ao incêndio enquanto não chegam os meios de extinção;
- Medidas destinadas a evitarem o pânico e a permitir a evacuação das pessoas;

- Medidas destinadas a fornecerem, às equipas de socorro, informações relevantes e precisas sobre as áreas afetadas.

Os equipamentos a instalar deverão corresponder as especificações técnicas seguintes, devendo ainda possuir características idênticas ou equivalentes aos da **UTC FIRE & SECURITY**.

- **Conceção Geral do Sistema**

Os incêndios que se poderão declarar serão precedidos, normalmente, por uma fase de evolução lenta cujas primeiras manifestações são gases de combustão e fumos, devendo por isso optar-se pelo emprego de sensores de fumos. O SADI deverá possibilitar:

- Um reconhecimento imediato e localizado do sensor em alarme e o seu tipo;
- Uma distribuição "geográfica" das zonas, de acordo com os métodos convencionais, que facilitem a interpretação das informações;
- Uma informação constante sobre o estado dos sensores (limpeza, envelhecimento, etc.), por meio de uma leitura permanente dos seus valores analógicos;
- Um sistema de comunicação rigoroso e fiável entre a central e os sensores, imune a interferências exteriores;
- A localização exata de uma interrupção de circuito mantendo-se a linha de deteção em pleno funcionamento;
- O isolamento automático de setores em avaria, mantendo o resto do sistema em pleno funcionamento.
- Um sistema flexível, que permita derivações a partir de qualquer ponto do anel principal de novas linhas de deteção, às quais poderão ser ligados novos sensores ou sensores pré-existentes sem necessidade de reprogramação da central ou dos outros sensores.

- **Funcionamento do Sistema**

Atingido o nível de alarme num sensor ou atuado um botão de alarme manual, deverá ser desencadeado o processo de alarme local e à distância. A Central de Deteção de Incêndios (CDI), após a receção dos sinais provenientes dos sensores, deverá acionar os alarmes acústicos e visuais da própria e iniciar uma temporização de reconhecimento (regulável), finda a qual os alarmes acústicos do edifício entrarão em funcionamento e será enviado o alarme ao sistema central, localizado no edifício do Centro Coordenador de Segurança e Defesa (CCSD), caso não se

verifique, entretanto, uma intervenção manual na CDI, bloqueando o processo (aceitação de alarme).

O sinal de alarme da CDI será enviado através do Bastidor Informático do Hangar Manutenção 101 (BI Hangar Manutenção 101) ao Bastidor Informático do edifício do CCSD, e deste ao sistema central existente, caso não seja possível a sua integração, deverá ser instalado no CCSD um painel repetidor com sinalização acústica e luminosa com identificação da infraestrutura visada ("Hangar de Manutenção 101") para replicar o sinal de alarme.

O Adjudicatário deverá prever todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários à correta interligação preconizada desse sistema, nomeadamente o fornecimento e instalação de conversores de sinais analógicos/digitais e digitais/analógicos, cablagem e dispositivos periféricos.

O encaminhamento do sinal de alarme proveniente da CDI será efetuado através da Rede Informática da BA11 (RIBA11), pelo que todos os trabalhos descritos anteriormente deverão ser coordenados com a Fiscalização e com o Centro de Informática (CI) da BA11.

Simultaneamente será enviado um sinal ao quadro elétrico geral, que irá efetuar o corte de energia aos alimentadores dos equipamentos de AVAC, identificados no projeto de especialidade de Instalações e Equipamentos Mecânicos. Quando se tratar de sinais provenientes de botões de alarme manual, o processo de alarme será idêntico, porém, sem qualquer temporização.

A CDI deverá dispor de um comando de evacuação geral que, ao ser acionado, porá em funcionamento todas as sirenes e desencadeará também as funções auxiliares necessárias. Os alarmes de fogo deverão ser sinalizados acústica e visualmente na CDI.

A informação visual será do tipo luminoso e digital, contendo o número de identificação do sensor ou botão de alarme acionado e o seu estado. Os alarmes de avaria deverão ser sinalizados acústica e visualmente de forma idêntica. A informação visual correspondente aos alarmes de avaria dos circuitos de deteção será também do tipo digital, com indicação do local.

Se dois ou mais sensores entrarem em alarme, o *display* deverá fixar o primeiro sensor a entrar em alarme e permitir a visualização do segundo e restantes de forma sequencial. Os alarmes de fogo terão sempre prioridade, pelo que em caso de ocorrerem simultaneamente alarmes de fogo e avaria, estes serão automaticamente cancelados, sendo indicados nos *displays* sequencialmente apenas os primeiros.

Os comandos de "aceitação de alarme" não deverão cancelar o funcionamento dos alarmes luminosos do próprio quadro, mantendo-se as sinalizações de fogo, enquanto o sistema não for restaurado e as de avaria, enquanto as causas respetivas persistirem. Também a situação de "aceitação de alarme", deverá ser automaticamente anulada pela ativação de qualquer alarme proveniente de outro detetor ou botão de alarme manual.

Como resultado da utilização de microprocessador próprio, a CDI deverá permitir a programação das funções auxiliares mais adequadas ao edifício, designadamente:

- Temporização de alarmes de acordo com a sua origem (como atrás indicado);
- Programação das funções auxiliares de acordo com a sua origem (geral, "*loop*", grupo de sensores/botões de alarme e/ou sensor/botão de alarme individualizado);
- Programação das funções auxiliares de acordo com o seu objetivo (sinais instantâneos ou temporizados, intermitentes ou contínuos). A programação do quadro, deverá ser passível de futuras alterações, sem que o sistema tenha de ser posto fora de serviço.

O sistema será constituído por 1 (uma) central de deteção de incêndio endereçável e 1 (uma) central de detecção de incêndio por aspiração, interligada no *loop* da primeira central, às quais estarão ligados os dispositivos endereçáveis de deteção automática (detetores ou sensores), deteção manual, de aviso sonoro e de comando (módulos E/S).

- **Organização do Alarme**

Existirá ainda uma situação diferenciada da transmissão dos alarmes durante o período diurno (instalações ocupadas) e noturno (instalações abandonadas), como se segue:

Situação Dia:

Em caso de alarme proveniente da deteção automática a sinalização ótico acústica deverá ser feita na CDI de modo imediato, e deverá ser desencadeada uma temporização para dar tempo a que alguém aceite o alarme (Presença).

Caso o alarme não seja aceite, a CDI admite que não existe ninguém no local que possa tomar conta da ocorrência, devendo por isso transmitir de imediato e automaticamente o alarme à distância ao Centro Coordenado de Segurança e Defesa (CCSD) e atuar os dispositivos de aviso e comando.

Para tal, o Adjudicatário deverá garantir o envio e receção dos sinais necessários ao acionamento do alarme na Esquadra da Polícia Aérea, através de cablagem de fibra ótica que interliga os bastidores, bem como a ampliação e/ou adaptação do painel sinótico existente no local em apreço.

Caso o alarme não seja aceite inicia-se uma segunda temporização (Reconhecimento), que tem por objetivo permitir às pessoas encarregadas da exploração identificarem as causas do alarme e eventualmente atuarem com os meios de primeira intervenção.

Caso esta temporização termine sem que a CDI seja reposta, esta deverá transmitir automaticamente o alarme à distância e atuar os dispositivos de aviso e comando. Se o alarme for proveniente de um dispositivo de ação humana (botão de alarme manual), este além de ser sinalizado ótica e acusticamente na CDI, deverá transmitir de imediato o alarme à distância e atuar os dispositivos de aviso e comando.

Situação Noite:

Na situação Dia pressupõe-se que as instalações se encontrem desocupadas. Assim, a CDI em caso de qualquer alarme, deverá transmitir de imediato o alarme à distância e atuar os dispositivos de aviso e comando.

- **Transmissão de Alarmes à Distância**

Será feita por equipamento próprio e externo à CDI, por meio de linha de dados, com destino à Central localizada no edifício do CCSD. A CDI deverá dispor de saída compatível com o equipamento de transmissão.

- **Equipamentos**

Central de Deteção de Incêndio (CDI)

A CDI deverá monitorizar continuamente todos os sensores, bem como a cablagem. Uma rápida mudança nas condições do sensor deverá ser assinalada consoante os valores analógicos como situação de avaria, pré-alarme ou alarme. Pequenas mudanças na sensibilidade ou condições ambientais serão automaticamente compensadas dentro de determinados limites.

- O ciclo de monitorização do *loop* deverá ser inferior a 4 segundos em *standby*, e 2 segundos em alarme;

- A CDI determinará através da monitorização e interrogação sucessivas, se existe ou não qualquer situação anómala (falta, pré-alarme, alarme);
- A CDI deverá dispor pelo menos dos seguintes requisitos:
    - Capacidade para 2 *loop* ativos;
    - Capacidade de instalação de 128 elementos endereçáveis por "*loop*", numa extensão máxima de 2 km;
    - Um ecrã gráfico LCD táctil, onde de possam visualizar mensagens escritas em Português com o número do *loop*, número do sensor, tipo de sensor, tempo real (data e hora), bem como localização do sensor e medidas a tomar;
    - Teclado de programação com códigos de acesso a utilizadores e à manutenção;
    - Comando de reposição do sistema;
    - Silenciamento de acústicos;
    - Evacuação através de *switch*;
    - Subdivisão dos *loops* em zonas geográficas, com sinalização ótica e acústica (pelo menos 7 zonas por *loop*);
    - Sinalização ótica de alarmes em memória;
    - Possibilidade de isolamento de qualquer sensor ou grupo de sensores, por programação no teclado;
    - Isolamento automático de secções em avaria, através de isoladores no *loop*;
    - Toda a programação deverá ser feita através do teclado ou comando remoto por Infravermelhos (IR);
    - Todos os sensores poderão ser testados automaticamente através de uma simples operação no teclado;
    - Deverá ter uma alimentação de reserva por baterias seladas do tipo seco de pelo menos 72 horas;
    - O sistema de comunicações da central com os sensores deverá ser digital, a 2 condutores sem polaridade;
    - A instalação dos elementos endereçáveis no *loop* deverá ser independente na sua ordem ou número, de modo a flexibilizar o sistema, devendo ainda ser permitido as derivações em "*loops*" ou a interrogação com maior frequência de sensores "chave";
    - Saída RS 232 e RJ45 para interligação a computador, impressora, ou para ligação em rede com outras centrais.

Padrão de Qualidade: Deverá ser igual ou equivalente à Central de Deteção de Incêndios **2X-F1** da **UTC**, equipada com carta de rede para comunicação ref.ª **LON2000**, carta de saídas de 18 relés ref.ª **RB2016**, 2 baterias de 12Vdc ref.ª **BS127N** e um painel repetidor ref.ª **FRL700 da UTC**.

Deverá ser ainda contemplada a programação desta central de modo a garantir o bom funcionamento da mesma, devendo o Adjudicatário incluir na sua proposta a assessoria técnica necessária e a realização de testes.

Especificação Básica do *loop*

O *loop* é constituído por um circuito a dois condutores que começam e acabam no mesmo par de terminais da central de controlo, deverá conter até 128 elementos endereçáveis numa extensão máxima de 2km. Cada equipamento ligado ao *loop* deve ter um endereço exclusivo.

Não deve existir uma ordem pré-estabelecida para endereçamento dos equipamentos, devendo estes serem endereçados numa sequência apropriada às condições do local. Esta sequência será determinada no decorrer da instalação e a central terá a capacidade de ultrapassar a sequência de endereçamento para reverificar qualquer sensor que mostre tendência a entrar em alarme.

O *loop* deve ter capacidade para receber informações de elementos não endereçáveis através de *interfaces*. Estas *interfaces* devem ser identificadas por um endereço exclusivo e pertencer à gama de produtos *standard* do fabricante dos sensores que equipam o *loop*. Os dois condutores do *loop* alimentarão equipamentos endereçáveis e transportarão informações através de sinais digitais codificados, que se sobreporão à tensão da linha.

A CDI terá a capacidade de identificar que tipo de equipamento corresponde a que endereço com o objetivo de evitar a ligação acidental de um sensor inadequado. A CDI terá ainda a capacidade de identificar a ausência de qualquer equipamento de campo.

Módulo de Monitorização do Sistema por Aspiração

O módulo de monitorização contínua do ar da nave do hangar deverá monitorizar continuamente todos os módulos de detecção associados, sendo que. uma rápida mudança nas condições do sensor deverá ser assinalada consoante os valores analógicos como situação de avaria, pré-alarme ou alarme. Pequenas mudanças na sensibilidade ou condições ambientais serão automaticamente

compensadas dentro de determinados limites. O módulo referido deverá ser instalado no *loop* da CDI, de modo a permitir a centralização dos sinais de alarme ou avaria, e dispor dos seguintes requisitos:

- Tensão de operação de 18 a 30 VDC;
- Certificação: EN54-20;
- Níveis de alarme: 4 (pré-alarme, alarme 1, alarme 2 e auxiliar);
- Histórico de 20 000 eventos;
- Comunicação RS-485;
- Conectividade: 2 portas USB;
- Entradas (programáveis): 2;
- Saídas (programáveis): 3;
- Gravação do valor do detetor, caudal, temperatura e sinais de alarme;
- Devem operar dentro dos seguintes parâmetros:
  - Temperatura: -20º a +60ºC;
  - Humidade: 0% a 95% RH;
  - Índice de Proteção: IP40.
  - Um ecrã gráfico TFT, onde de possam visualizar mensagens escritas em Português identificação do nível de alarme (alarme ou pré-alarme), nível de partículas, nível de fluxo de ar, com possibilidade de teste e *reset*, teclado de programação com códigos de acesso a utilizadores e à manutenção;
  - Comando de reposição do sistema;
  - Silenciamento de acústicos;
- Deverá ter uma alimentação de reserva por baterias seladas do tipo seco de pelo menos 72 horas;
- O sistema de comunicação do módulo de monitorização, no *loop,* deverá ser a 2 condutores sem polaridade;
- O sistema de comunicação entre o módulo de monitorização e os de deteção deverá ser realizada via RS-485.

Padrão de Qualidade: Deverá ser igual ou equivalente ao módulo de monitorização da **UTC** com ref.ª **FHSD8310**, incluindo fonte de alimentação respetiva.

- **Módulos de Deteção do Sistema por Aspiração**

Os módulos de deteção autónomos deverão aspirar continuamente o ar da nave do hangar, sendo que uma rápida mudança nas condições dos sensores deverão ser assinaladas consoante os valores analógicos como situação de avaria, pré-alarme ou alarme. Pequenas mudanças na sensibilidade ou condições ambientais serão automaticamente compensadas dentro de determinados limites. Os módulos referidos deverão dispor dos seguintes requisitos:

- Principio de detecção por espelhamento de radiação laser e avaliação de partículas;
- Gama de sensibilidade de partículas entre 0.003 a 10 microns;
- Tensão de operação de 18 a 30 V_{DC};
- Certificação EN54-20;
- Níveis de alarme: 4 (pré-alarme, alarme 1, alarme 2 e auxiliar);
- Histórico de 20 000 eventos;
- Comunicação RS-485;
- Conectividade: USB;
- Entradas (programáveis): 2;
- Saídas (programáveis): 3;
- Gravação do valor do detetor, caudal, temperatura e sinais de alarme;
- Comprimento máximo de tubagem: até 150 metros, combinada, por módulo detetor;
- Quantidade de orifícios de amostragem na tubagem:
  - Até 20 – Classe A;
  - Até 40 – Classe B;
  - Até 50 – Classe C.
- Diâmetro exterior da tubagem de entrada e saída: 25 mm;
- Filtro: substituível;
- Controlo do ventilador: 16 velocidades programáveis;
- Devem operar dentro dos seguintes parâmetros:
  - Temperatura: -20º a +60ºC;
  - Humidade: 0% a 95% RH;
  - Índice de Proteção: IP40.
  - LED's de estado e teclas de navegação;
  - Comando de reposição do sistema;

- Silenciamento de acústicos;

- Deverá ter uma alimentação de reserva por baterias seladas do tipo seco de pelo menos 72 horas;
- O sistema de comunicação entre o módulo de monitorização e os módulos de deteção deverá ser realizada via RS-485.

Não obstante, para o sistema preconizado, conforme identificado em Peças Desenhadas deverá ser garantida a Classe A, de acordo coma EN 54-20.

Padrão de Qualidade: Deverá ser igual ou equivalente ao módulo de deteção ref.ª **FHSD8330** da **UTC** e deverá incluir o fornecimento e instalação de fonte de alimentação.

- **Detetores Óticos de Fumos**

- Os sensores óticos de fumos devem ser apropriados para a deteção de fumos visíveis;
- Devem ser do tipo que se baseia no princípio de distorção de raios infravermelhos, pela entrada de partículas de fumo na câmara ótica;
- Devem ser apropriados para ligação a uma central de 24Vdc por intermédio de 2 condutores, e ter uma tolerância de operação entre 17Vdc e 28Vdc;
- Devem possuir um LED indicador de ação, que se iluminará logo que se atinja o nível de alarme pré-estabelecido;
- Devem proporcionar uma saída capaz de acionar um indicador remoto ou outro dispositivo, com uma limitação de corrente de 4mA;
- Devem operar dentro dos seguintes parâmetros:

  - Temperatura: -10º a +60ºC;
  - Humidade: 0% a 95% RH;
  - Vento: Irrelevante.

- Os sensores e as bases devem ser construídos em policarbonato branco auto-extinguível. Todos os circuitos devem ter proteção contra humidade e fungos. Os pontos de entrada de fumos devem ter proteção contra a entrada de poeiras e mosquitos, por meio de uma rede resistente à corrosão;
- Devem ter capacidade para proteger uma área de $80m^2$ a uma altura de 4m;

- A localização e fixação dos sensores devem estar de acordo com as normas vigentes;
- A comunicação entre a CDI e os sensores, deve ser feita via um módulo de comunicação instalado em fábrica, fazendo parte integrante deste;
- Devem ser fornecidos completamente calibrados e testados;
- O endereço exclusivo de cada sensor deverá ser programado através da colocação de uma carta codificada na base do sensor. Esta carta deverá estar isenta de qualquer eletrónica e permitir manter o endereço inalterável independentemente das vezes que o sensor for substituído para manutenção;
- Na carta de programação do endereço deverá existir uma etiqueta onde se registe o endereço do sensor; esta etiqueta deve ficar visível depois de instalado o sensor;
- O aumento de sujidade ou contaminação semelhante na câmara ótica do sensor, deverá provocar uma alteração gradual na saída do sensor. A CDI deverá ter a capacidade de interpretar esta mudança lenta, e a um nível pré-estabelecido dar a informação que o sensor necessita de manutenção;
- O sensor deve ter a capacidade de ser testado remotamente a partir da CDI, em consequência um sensor em bom estado responderá transmitindo um valor analógico que exceda o nível de alarme. A CDI reconhecerá este sinal como um sinal de teste e não acionará os alarmes.

Padrão de Qualidade: Deverá ser igual ou equivalente ao sensor **DP2061N** equipado com base endereçável modelo **DB2002** da **UTC**.

Montagem: saliente no teto falso e/ou real.

- **Detetores Termovelocimétricos**

- Os sensores termovelocimétricos devem ser apropriados para a deteção de aumento de temperatura;
- Devem ser do tipo que se baseia no princípio de distorção de raios infravermelhos, pela entrada de partículas de fumo na câmara ótica;
- Devem ser apropriados para ligação a uma central de 24Vdc por intermédio de 2 condutores, e ter uma tolerância de operação entre 17Vdc e 28Vdc;
- Devem possuir um LED indicador de ação, que se iluminará logo que se atinja o nível de alarme pré-estabelecido;

- Devem proporcionar uma saída capaz de acionar um indicador remoto ou outro dispositivo, com uma limitação de corrente de 4mA;
- Devem operar dentro dos seguintes parâmetros:
    - Temperatura: -10º a +60ºC;
    - Humidade: 0% a 95% RH;
    - Vento: Irrelevante.
- Os sensores e as bases devem ser construídos em policarbonato branco auto-extinguível. Todos os circuitos devem ter proteção contra humidade e fungos. Os pontos de entrada de fumos devem ter proteção contra a entrada de poeiras e mosquitos, por meio de uma rede resistente à corrosão;
- Devem ter capacidade para proteger uma área de $80m^2$ a uma altura de 4m;
- A localização e fixação dos sensores devem estar de acordo com as normas vigentes;
- A comunicação entre a CDI e os sensores, deve ser feita via um módulo de comunicação instalado em fábrica, fazendo parte integrante deste;
- Devem ser fornecidos completamente calibrados e testados;
- O endereço exclusivo de cada sensor deverá ser programado através da colocação de uma carta codificada na base do sensor. Esta carta deverá estar isenta de qualquer eletrónica e permitir manter o endereço inalterável independentemente das vezes que o sensor for substituído para manutenção;
- Na carta de programação do endereço deverá existir uma etiqueta onde se registe o endereço do sensor; esta etiqueta deve ficar visível depois de instalado o sensor;
- O aumento de sujidade ou contaminação semelhante na câmara térmica do sensor, deverá provocar uma alteração gradual na saída do sensor. A CDI deverá ter a capacidade de interpretar esta mudança lenta, e a um nível pré-estabelecido dar a informação que o sensor necessita de manutenção;
- O sensor deve ter a capacidade de ser testado remotamente a partir da CDI, em consequência um sensor em bom estado responderá transmitindo um valor analógico que exceda o nível de alarme. A CDI reconhecerá este sinal como um sinal de teste e não acionará os alarmes.

Padrão de Qualidade: Deverá ser igual ou equivalente ao sensor **DT2063** equipado com base endereçável modelo **DB2002** da **UTC**.

Montagem: saliente na parede acima da porta.

- **Fontes de Alimentação**

O módulo de monitorização e os módulos endereçáveis de zona do sistema de deteção por aspiração serão equipados com fontes de alimentação inteligentes 230VAC/24VDC, de acordo com a EN 54-4, do tipo 1A + 0.3A, incorporadas em caixa do tipo auto contida com capacidade para 2 (duas) baterias de 12V/7.2Ah de dimensões máximas de 151x94x65mm. As fontes de alimentação serão fornecidas e instaladas com baterias incluídas.

Padrão de Qualidade: iguais ou equivalentes às da ref.ª **STX2401-C** e **BS127N-A** da **UTC**.
Montagem: saliente.

- **Indicadores de Ação**

Aparelho de iluminação LED de indicação de alarme local em luz vermelha, com capacidade de ligação a 4 (quatro) detetores.

Padrão de Qualidade: iguais ou equivalentes às do modelo **AI672** da **UTC**.
Montagem: saliente na parede acima da porta.

- **Botões de Alarme Manual**

  - Os botões devem ser vermelhos e construídos em policarbonato auto extinguível;
  - Devem ter a frontaria em "vidro de quebrar" ou outro material não cortante, com a inscrição "partir em caso de incêndio" ou semelhante;
  - Devem ter incorporado um LED de cor vermelha, que se iluminará quando o vidro for quebrado, mas por ordem da CDI e possuir dispositivo de teste;
  - O módulo de comunicação deverá ter a capacidade de ultrapassar qualquer outra transmissão em curso, informando imediatamente a central de comando que o vidro foi quebrado;
  - Deverão possuir uma chave de teste, de modo a permitir o teste sem a necessidade de quebrar o vidro;
  - Deverão possuir módulo de endereçamento, com protocolo compatível com o painel a utilizar.

Padrão de Qualidade: Deverá ser igual ou equivalente aos botões **DM2010** da **UTC**.

Montagem: saliente na parede.

- **Sirenes**

As sirenes, de instalação interior e/ou exterior, deverão ser compatíveis com o sistema previsto, devendo ser do tipo endereçável, alimentadas pelo *loop* e a parte sonora pelo *loop* de alimentação. O endereçamento será conseguido através de *microswitch*. Deverá produzir um som de elevada potência mantendo um consumo muito baixo. Deverá poder permitir o ajuste manual de volume durante o processo de instalação. Deverão ser de baixo perfil. As suas cores deverão ser associadas ao Sistema Automático de Deteção de Incêndios, devendo ser de cor vermelha. As sirenes exteriores deverão possuir *flash* luminoso.

Padrão de Qualidade: Deverão ser iguais ou equivalentes às sirenes **AS996I** (aplicação interior e exterior), da **UTC**.

Montagem: saliente na parede.

- **Tubagem do Sistema por Aspiração**

A tubagem para circulação em pressurização do ar da nave do hangar até às centrais por aspiração deverá ser ignífuga, fabricada em *Acrylonitilo Butadieno Stireno* (ABS), com elevada resistência ao impacto, livre de halogéneos e assegurar estabilidade de funcionamento entre -40ºC e 70ºC. Deverá possuir características iguais ou equivalentes às da gama **ABS 3/4"** da **UTC**. Não será permitida a utilização de uniões de tubo em T.

Encontram-se indicados em Peças Desenhadas os respetivos traçados isométricos da tubagem de cada zona de deteção por aspiração, assim como a localização dos pontos de deteção e os correspondentes diâmetros de perfuração. Importa referir que a localização e diâmetro de perfuração exatos dos pontos de deteção apenas serão determinados e executados em obra, após confirmação e aprovação da Fiscalização.

A tubagem do sistema por aspiração ficará instalada em altura superior à asnas metálicas de suporte da cobertura inclinada (entre 6,8 e 9,4m acima do nível do solo), sendo que o Adjudicatário deverá prever trabalhos em altura conforme indicado nas presentes Condições Técnicas Especiais, assim como todos trabalhos, os materiais, equipamentos e acessórios necessários à correta execução da sua fixação e suspensão, nomeadamente tirantes, cabos de aço, consolas, perfis de montagem,

pendurais, garras e pernos de ancoragem. Os acessórios de fixação e suspensão referidos deverão possuir caraterísticas iguais ou equivalentes aos da **OBO BETTERMANN**.

- **Instalação Elétrica**

A instalação será executada conforme Peças Desenhadas. Serão executadas a condutor do tipo **JE-H(st)H 2×2×0,8mm**, resistente ao fogo, de características iguais ou equivalentes às da **GENERAL CABLE**, protegida mecanicamente por tubo **VD16**, não propagadora de chama e isenta de emissão de gases tóxicos. Em canalizações à vista, a tubagem deverá ser fixa à parede/teto através de meios de aperto mecânico.

A tubagem e respetivos acessórios deverão possuir características iguais ou equivalentes às da **JSL - Material Elétrico, SA**, livres de halogéneos e autoextinguíeis (960ºC/5s).

- **Plano de Ações de Formação**

Para otimizar o funcionamento do Sistema Automático de Deteção de Incêndio (SADI) é indispensável a intervenção de um operador que conheça de forma inequívoca os procedimentos a cumprir em todos os cenários, pelo que se considera imprescindível a formação dos seus utilizadores. De modo a otimizar o funcionamento deste sistema deverá o Adjudicatário promover a ação de formação necessária à correta e completa utilização do mesmo na sua totalidade. Nesse âmbito o Adjudicatário deverá fornecer o serviço de formação necessária para a correta e completa utilização do SADI e toda a sua envolvente.

A formação será dividida em duas partes distintas, uma parte de Formação Teórico-Prática e outra de Esclarecimento de Dúvidas. A Formação Teórico-Prática deverá abordar os seguintes conteúdos temáticos, com a respetiva carga horária mínima que se indica:

Funcionamento Geral

(Teórica: 1 hora)

(Prática: 1 hora e 1/2)

Funcionamento em Emergência

(Prática: 2 horas)

Manutenção

(Teórica: 1 hora)

(Prática: 1 hora)

A componente teórica deverá ser ministrada em local a definir pela Fiscalização, e deverá incluir a entrega, a todos os formandos, de documentação adequada em suporte papel e em formato digital (CD/DVD/USB *Flash Drive*).

A formação prática deverá ser dada no local em que o sistema estiver instalado e em funcionamento de modo a que o formador exemplifique e explique "in loco" todos os procedimentos a operar no sistema.

A formação deverá ser a adequada para os utilizadores da infraestrutura consoante as suas aptidões técnicas pelo que a mesma deverá ser ministrada tendo ainda em conta as especificidades do pessoal responsável pela manutenção, ou seja, a formação deverá ter em conta os diferentes níveis de intervenção/competência de cada técnico (níveis de acesso). O número de formandos será o estipulado pela Fiscalização.

Os Conteúdos temáticos agendados deverão corresponder ao seguinte:

Funcionamento Geral – deverá abranger todas as situações que se enquadrem na abordagem geral ao equipamento, desde o seu funcionamento normal à execução de testes/ensaios, assim como à sua programação e alteração de registos escritos da central. A formação ministrada neste conteúdo deverá possibilitar a análise e resposta de qualquer tipo de alarme.

Funcionamento em Emergência – neste conteúdo deverão ser explicados todos os procedimentos adequados para a resolução de problemas que resultem de uma situação de emergência real ou para qualquer outra situação imprevisível e/ou de gravidade acentuada.

Manutenção – deverá visar todas as ações de manutenção corretivas e preventivas (com especial incidência em todos os órgãos e componentes do sistema) necessárias a efetuar na SADI, assim como o modo de se efetuar a sua limpeza. Deverão ser contempladas e explicadas as ações de manutenção permitidas e recomendadas durante o período de garantia e fora do período de garantia.

A segunda parte da formação correspondente ao Esclarecimento de Dúvidas terá a duração de 2 horas e deverá ser ministrada uma semana depois da conclusão da formação teórico-prática no local onde estiver implementado o SADI.

O Adjudicatário deverá fornecer **4 manuais de instruções** do Sistema Automático de Deteção de Incêndio (SADI). O Adjudicatário deverá igualmente responsabilizar-se pela elaboração do Programa de Ensaios de Receção e Ensaios Periódicos após o início da exploração (Período de Garantia).

Após a formação de todos os conteúdos os formandos deverão ser capazes de poder corresponder pronta e corretamente a qualquer cenário possível, assim como à programação e reprogramação do sistema.

13. - SISTEMA PUBLIC ADDRESS

Será instalado um Sistema de Comunicação *Public Address* para transmissão de mensagens, de forma a providenciar instruções, assim como proceder à coordenação de tarefas, às equipas de operação e apoio que se encontrem na nave do hangar.

As mensagens serão transmitidas através de microfone ou através de meios de reprodução, misturadas e amplificadas por equipamentos adequados e difundidas por altifalantes uniformemente distribuídos na área a cobrir, e com potência e qualidade sonora adequada para tornar as mensagens inteligíveis no interior da infraestrutura.

O Sistema de Comunicação *Public Address* será constituído por altifalantes de alta potência e um microfone multizona, sendo que todos os elementos deverão comunicar via rede IP (*Internet Prototcol*). O sistema em assunto deverá ser remotamente configurável e programável, via PC (*Personal Computer*), devendo o Adjudicatário incluir na sua proposta um *software* gratuito e *stand alone* para o efeito.

O Adjudicatário deverá prever todos os trabalhos e acessórios e necessários à correta instalação do Sistema de Comunicação *Public Address*.

- **Microfone**

O microfone, a fornecer e instalar em local representado em Peças Desenhadas, deverá transmitir anúncios de eventos através dos altifalantes de alta potência previstos. O equipamento em assunto deverá ser dotado de um *display* para visualização do nome das zonas selecionadas, microfone para reprodução de mensagens, botões para gravação e transmissão de mensagens ao vivo e/ou gravadas, capacidade para 8 (oito) zonas e possuir características iguais ou equivalentes às do modelo **MICROFONE HARMONY** da **INFOCONTROL**. O equipamento deverá ainda possuir as seguintes capacidades/características:

- Gravar uma mensagem;
- Pré-escuta da mensagem gravada;

- Transmissão da mensagem gravada via rede IP;
- Emitir *jingle* configurável antes da mensagem falada;
- Potência: 8W;
- Alimentação elétrica via PoE (*Power Over Ethernet*);
- Volume de saída: 58 dB;
- Índice de proteção 31;
- Servidor Web incorporado com:
    - *Homepage*;
    - Página de configuração dos parâmetros de rede;
    - Página de parâmetros do produto;
    - Paginado sistema.

- **Altifalantes**

Os altifalantes de alta potência deverão emitir som conforme o toque programado, anúncios de eventos pretendidos e/ou transmissão de música via um microfone ligado à rede informática. Os aparelhos deverão possuir corpo executado em ABS, na cor preta, índice de proteção 54, alimentação elétrica a 230VAC/50Hz, 8 (oito) níveis de volume devidamente integrados a sirenes com ajuste de volume (110 dB máximo a 1 metro), capacidade de armazenamento até 30 (trinta) toques, de características iguais ou equivalentes aos da gama **HARMONY EXTERIOR** da **INFOCONTROL**. Adicionalmente, os aparelhos deverão incluir melodias pré-gravadas e armazenadas na sua memória interna, em formato MP3.

Os altifalantes deverão ser ligados à rede informática através de tomadas terminais de pares de cobre, do tipo RJ45.

14. - CAMINHOS DE CABOS

Previu-se a instalação de um sistema de caminho de cabos, sendo este constituído essencialmente por calha técnica, executada em PVC, e esteira metálica, conforme representado em Peça Desenhada. O Adjudicatário deverá respeitar o preconizado em Peças Desenhadas, respeitando todos os percursos e troços concebidos para o efeito.

O caminho de cabos em calha técnica destina-se à distribuição de cablagem de energia e de telecomunicações até aos pontos terminais. A calha deverá ser dotada de separadores e possuir

capacidade para receber tomadas terminais, devendo o Adjudicatário prever todos os acessórios e equipamentos necessários à sua correta instalação.

A calha técnica destinada à distribuição da cablagem deverá possuir as dimensões de **150×50mm** e será dotada de uma divisória e adaptada para receber caixas de aparelhagem encastráveis. A calha referida deverá possuir características iguais ou equivalentes às da gama **DLP MONOBLOCO** da **LEGRAND**.

Na oficina de eletroaviónicos, em local representado em Peças Desenhadas, deverá ser instalado um ponto de distribuição com capacidade para o alojamento de 4 (quatro) tomadas industriais de tensões especiais do tipo CEE, 4 (quatro) tomadas Schuko com tampa articulada e alvéolos protegidos e 2 (dois) pontos de utilização de ar comprimido, com características iguais ou equivalentes às do modelo **VHF-8L LG** da **OBO BETTERMANN**. O Adjudicatário deverá ainda prever a instalação de separadores, espelhos e régua de bornes de ligação necessários à execução da instalação, bem como uma corrente metálica e mola da mesma marca, para fixação do ponto de distribuição ao teto real. A cablagem dos diversos circuitos associados deverão ser acomodados via um organizador de cablagem espiral.

A esteira metálica será destinada às instalações elétricas (correntes fortes) e de telecomunicações (correntes fracas), conforme representado em Peça Desenhada, e terá dimensões de 60×400mm, 60×300mm, 60×200mm e 60×100mm, apresentando características iguais ou equivalentes às dos modelos **RKS - MAGIC 640 FS, RKS - MAGIC 630 FS**, **RKS - MAGIC 620 FS e RKS - MAGIC 610 FS** da **OBO BETTERMANN**, respetivamente. A esteira metálica destinada às correntes fracas deverá ser dotada de tampa.

Os elementos de fixação das esteiras, à parede, deverão possuir comprimento superior à esteira de modo a permitir uma distância de 100mm entre a parede e o caminho de cabos. Assim, para uma esteira com 300mm de largura, o Adjudicatário deverá usar suportes de 400mm. A distância entre apoios não deverá exceder 1,5 metros.

A esteira metálica com destino aos blocos de utilidades das docas será dupla e destinada às instalações elétricas à frequência industrial, telecomunicações e tensão continua 28VDC. As duas primeiras grandezas serão estabelecidas em esteira metálica dotada de separador, de modo a minimizar as interferências electromagnéticas entre a cablagem, enquanto que a tensão especial será instalada em esteira metálica dedicada.

O Adjudicatário deverá ainda prever a execução de prumadas em esteira e/ou calha técnica sobre os quadros elétricos, bastidor e caixa repartidora, até ao teto falso e/ou real, conforme Peças Desenhadas.

Na área técnica afeta ao quadro geral do edifício, o Adjudicatário deverá prever a substituição das tampas das caleiras de pavimento existentes, por outras de chapa em xadrez, devendo as suas dimensões ser confirmadas em obra.

Note-se que, de acordo com a secção 701.413.1.6 das RTIEBT, deverá ser assegurada uma ligação equipotencial ao longo de todo o caminho de cabos em esteira metálica, através da instalação de um condutor do tipo **H07V-U1G6mm^2** de características iguais ou equivalentes às da **GENERAL CABLE**, que, por sua vez, ficará ligado ao condutor de proteção (terra) da instalação elétrica. Em cada troço serão instalados elementos de aperto mecânico, tais como olhais bimetálicos, de forma a assegurar e garantir a continuidade elétrica entre o condutor de cobre e o respetivo caminho de cabos.

O Adjudicatário será responsável pelo fornecimento e instalação de todos os acessórios e componentes necessários à correta fixação e montagem de todos os equipamentos de caminho de cabos, nomeadamente, separadores, curvas, uniões entre troços, suportes, derivações, fixações, parafusos, entre outros.

15. - SISTEMA DE PROTEÇÃO DE PESSOAS

15.1. - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Previu-se a instalação de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas diretas, sendo este constituído por 1 (um) captor, do tipo para-raios ionizante, e pelo conjunto de elétrodos, condutores, peças e acessórios, necessários ao escoamento da corrente de descarga para a terra. Os elementos constituintes deverão observar o expresso na presente Memória Descritiva e Condições Técnicas Especiais e deverão ser instalados de acordo com o representado em Peça Desenhada. Possuirão características iguais ou equivalentes aos modelos e referências indicados nos pontos seguintes, das marcas **INFOCONTROL** e **OBO BETTERMANN**.

- **Captor**

O captor a fornecer e instalar será do tipo ionizante, com tempo de avanço à ignição de 135µs (ref.ª **1001C da INFOCONTROL** ou equivalente), executados em aço inox (**316L**), isento de elementos eletrónicos.

O elemento captor será instalado em mastro executado em aço inox, de fixação mural, com 5,80m de altura total (ref.ª **1003D+1003A+1003B** da **INFOCONTROL** ou equivalente), de forma a garantir o raio de proteção representado em Peça Desenhada. O elemento captor permitirá, no mínimo, um raio de proteção de 79,00m para uma altura útil de 5,00m, tendo em conta o nível de proteção I estipulado na Norma NP 4426. A fixação mural do mastro, com afastamento mínimo de 150mm, deverá ser executada através de 3 (três) fixadores com características iguais ou equivalentes às da ref.ª **1004D** da **INFOCONTROL**.

- **Prumadas**

O traçado das prumadas dos condutores de descarga deverá ser o mais retilíneo possível, evitando ao máximo o aparecimento de ângulos ou curvas pronunciadas entre o elemento captor e as ligações à terra previstas. O Adjudicatário deverá prever os demais acessórios necessários à consecução da condição referida.

Para cada prumada será instalado um condutor plano 30×3,5mm em aço inoxidável 1.4571, (ref.ª **5018730** da **OBO BETTERMANN** ou equivalente), garantindo uma maior condutividade e resistência à corrosão, segundo as recomendações da norma NP 4426. As prumadas serão fixas ao mastro por abraçadeiras em aço inox (ref.ª **1003M** da **INFOCONTROL** ou equivalente). O condutor de baixada será fixo por clips (ref.ª **2001B** da **INFOCONTROL** ou equivalente) em aço inox a uma razão de 3 (três) fixações por metro linear de condutor.

A estrutura metálica do mastro será utilizada como baixada natural uma vez que se encontra equipotencialidade e interligada com rede de terras do pára-raios, cumprindo assim com as recomendações da adenda de 2009 à NP 4426.

Será instalado, em cada prumada e a 2,00m do pavimento, um ligador amovível em aço inox (ref.ª **2022A** da **INFOCONTROL** ou equivalente) como ponto de medição da resistência de terra. Lateralmente a este será colocada uma placa em polietileno com inscrição "Pára-Raios", o símbolo eletrotécnico de terra e campos para marcação da data de instalação e próxima manutenção (ref.ª **2022B** da **INFOCONTROL** ou equivalente).

Cada baixada será protegida mecanicamente, desde o pavimento, por uma calha com 2,00m em aço inox (ref.ª **2023B** da **INFOCONTROL** ou equivalente), rasgada longitudinalmente. Numa das baixadas do pára-raios será instalado um contador de descargas mecânico (ref.ª **2021B** da **INFOCONTROL** ou equivalente) para que a periodicidade da manutenção seja feita de acordo com as normas vigentes.

A estrutura metálica do hangar encontra-se ligada à terra através de baixadas existentes, a substituir, em local representado em Peça Desenhada. As novas ligações deverão ser executadas por intermédio de condutor redondo de 16mm^2, em cobre (ref.ª **3009B** da **INFOCONTROL**). As prumadas serão fixas à parede por abraçadeiras em aço INOX (ref.ª **2001B** da **INFOCONTROL**), com uma razão de 3 (três) fixações por metro linear de condutor e protegidas mecanicamente por uma calha com 2,00m em aço inox, desde o pavimento (ref.ª **2023B** da **INFOCONTROL** ou equivalente), rasgada longitudinalmente. Nos troços em que se preveja a instalação do condutor de baixada na cobertura do teto real dos anexos do hangar, o Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de blocos de suporte em betão para fixação de condutor redondo (ref.ª **2009A + 2001A + 2008A)** da **INFOCONTROL**, incluindo elemento de fixação por tela isolante. Adicionalmente, o Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de ligadores para estruturas metálicas, em aço inox, de modo a estabelecer uma ligação equipotencial da estrutura metálica.

- **Elétrodos de Terra**

O Adjudicatário deverá executar um elétrodo de terra por cada baixada dos captores ionizantes, sendo estes instalados a uma profundidade não inferior a 0,80m e estabelecidos nas condições regulamentares. Serão do tipo pata de galo, constituídos por um mínimo de três piquetes, com 2,00m de comprimento e ∅5/8" de diâmetro, executados em aço, com um revestimento de cobre eletrolítico de 250µm de espessura (ref.ª **4001Q** da **INFOCONTROL** ou equivalente), colocado sobre uma camada de níquel.

Em cada elétrodo de terra será instalada uma caixa de visita em plástico 245×200×215mm (ref.ª **4005A** da **INFOCONTROL** ou equivalente) com uma barra coletora em cobre (ref.ª **4022A** da **INFOCONTROL** ou equivalente) para as várias ligações, nomeadamente, o condutor de baixada e varetas constituintes do elétrodo de terra.

Para orientação do elétrodo de terra será utilizado um ligador de pata de galo (ref.ª **4008A** da **INFOCONTROL** ou equivalente), onde serão ligados os três troços de condutor plano 30×2mm em cobre revestido com uma camada de estanho (ref.ª **3003A** da **INFOCONTROL** ou equivalente), com afastamento entre si de 60º e destino às varetas anteriormente referidas. As junções entre as fitas e as varetas deverão ser executadas via ligadores apropriados para o efeito (ref.ª **4004A** da **INFOCONTROL** ou equivalente).

De modo a melhorar os valores de terra será instalado um elétrodo de grafite (ref.ª **4001J** da **INFOCONTROL** ou equivalente) em cada elétrodo de terra do para-raios.

Após a instalação dos elétrodos deverá ser medido o valor de cada resistência de terra, independente da ligação com a terra de proteção. Se estes apresentarem um valor superior a 10Ω, os elétrodos deverão ser reforçados com a colocação de mais varetas em profundidade juntamente com um produto melhorador de terras (ref.ª **4020A** da **INFOCONTROL** ou equivalente).

Os elétrodos de terra existentes, devidamente assinalados em Peça Desenhada, deverão ser alvo de beneficiação nas condições anteriormente especificadas, caso apresentem um valor de resistência óhmica superior a 10Ω. Porém, a condição referida não dispensa a instalação de caixa de visita em plástico 245×200×215mm (ref.ª **4005A** da **INFOCONTROL** ou equivalente) com uma barra coletora em cobre (ref.ª **4022A** da **INFOCONTROL** ou equivalente), devendo o Adjudicatário prever a instalação dos elétrodos a 0,80m de profundidade, ainda que não seja necessária a substituição destes, bem como a interligação das varetas às caixas de visita anteriormente referidas.

O Adjudicatário deverá prever a reposição do pavimento idêntico ao existente, após a execução/beneficiação das terras de proteção do sistema de proteção contra descargas atmosféricas

Sem prejuízo do disposto anteriormente, as características dos elétrodos e condições de instalação dos mesmos deverão satisfazer as condições regulamentares em vigor, nomeadamente ao disposto nas secções 242, 243, 542 e Anexo IV das RTIEBT.

15.2. - PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS DIRETOS

Esta proteção visa defender as pessoas contra os riscos de contacto com as partes ativas dos materiais ou aparelhos elétricos, envolvendo especialmente medidas preventivas. A proteção de pessoas contra contactos diretos considerar-se-á efetuada por respeito integral das condicionantes expostas nas secções 131.2.1 das RTIEBT.

Os invólucros de todos os Quadros Elétricos deverão possuir Classe de Isolamento Tipo II ou, caso esta solução não seja exequível, o dispositivo responsável pelo corte geral de energia elétrica em cada quadro deverá ficar associado a um bloco diferencial, de forma a assegurar a proteção das pessoas contra contactos indiretos.

15.3. - PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS INDIRETOS

A proteção contra contactos indiretos será assegurada pela ligação à terra de todas as massas metálicas, associadas à utilização de aparelhos sensíveis à corrente residual diferencial de média e alta sensibilidade.

Todas as massas serão ligadas ao barramento de terra dos quadros elétricos. A sua continuidade elétrica, estabelecimento, identificação e ligação deverá obedecer ao disposto na secção 802.2.3 das RTIEBT Teve-se ainda em atenção o estipulado nas secções 131.2.2, 411, 413, 471.2, 481.3, 528.2.4, 531.2.1.5 e 531.2.6.2 das mesmas Regras.

O Adjudicatário deverá prever a beneficiação do elétrodo de terra de proteção existente, de forma a garantir que o seu valor não seja superior a 10Ω. Para tal, deverá efetuar a medição e registo dos valores óhmicos do elétrodo de terra e proceder, caso em que este valor não esteja em conformidade, à sua melhoria através da instalação de varetas de aço, equipadas com ponteira respetiva, com as dimensões mínimas de 15mm de diâmetro exterior, com um revestimento de cobre de 0,8mm de espessura e 2m de comprimento, enterradas verticalmente no solo para que o topo superior das varetas se encontre, pelo menos, a 1m de profundidade e em número suficiente para atingir os valores supra referidos. Os cabos de ligação entre as varetas deverão ser executados em cobre nu e com secção não inferior a 50mm^2. O cabo de ligação do elétrodo de proteção a cada um dos quadros elétricos deverá ser do tipo e secção conforme indicado em esquema unifilar, de características iguais ou equivalentes às da **GENERAL CABLE**. O Adjudicatário deverá prever ainda a aplicação de um produto melhorador de terras, juntamente com as varetas existentes e/ou novas a instalar.

Em alternativa, o Adjudicatário poderá optar pela execução de furos verticais, a uma profundidade de 10 a 15 metros, devidamente preenchidos com bentonite e piques de terra unidos.

Será instalada uma caixa de visita em plástico com as dimensões de 245×200×215mm, dotada de uma barra coletora em cobre para as várias ligações, nomeadamente, o condutor de terra e varetas constituintes do elétrodo de terra.

Os elementos constituintes do elétrodo de terra em assunto possuirão características iguais ou equivalentes aos modelos e referências indicados nos pontos seguintes, da marca **INFOCONTROL**.

O Adjudicatário deverá prever a reposição do pavimento idêntico ao existente, após a execução/beneficiação da terra de proteção do edifício.

As características dos elétrodos e condições de instalação dos mesmos deverão satisfazer as condições regulamentares em vigor, nomeadamente ao disposto nas secções 242, 243, 542 e Anexo IV das RTIEBT.

15.4. - TOMADAS DE DESCARGAS ELETROESTÁTICAS

No âmbito do presente projeto previu-se a execução de tomadas de terra, em pavimento aeronáutico, de modo a garantir igualdade de potencial eletroestático aquando a execução de ações de manutenção.

O Adjudicatário deverá proceder à execução de carotes, através de meios de perfuração que permitam a sua realização sem danificar a envolvente estrutural do pavimento, devendo ser contabilizados todos os materiais e trabalhos necessários.

Tendo em atenção a natureza dos solos e a situação mais desfavorável nos meses de verão, as tomadas previstas deverão ser dimensionadas para não ultrapassar a resistência equivalente de 10.000Ω.

As tomadas eletroestáticas serão executadas conforme Peças Desenhadas, através de elétrodos do tipo piquete em aço cobreado e ligadores bimetálicos, de caraterísticas iguais ou equivalentes às da **INFOCONTROL**. As tampas serão metálicas, em chapa xadrez, relevo antiderrapante, pintura de proteção anti-corrosão e classe de carga F900.

Previu-se, também, a beneficiação das tomadas de terra existentes, a qual consistirá no fornecimento e instalação de tampas e execução de pinturas, conforme especificado em Peças Desenhadas.

16. - DIVERSOS

Encontram-se identificados e quantificados, em Mapa de Quantidades e Trabalhos, todos os equipamentos e materiais a fornecer e instalar, cabendo a esta Memória Descritiva, Condições

Técnicas Especiais e Peças Desenhadas, a explicitação conjunta de situações, processos de execução e especificações referentes a materiais e equipamentos a utilizar.

Os concorrentes deverão considerar que no referido Mapa de Quantidades, constante deste Caderno de Encargos, estão incluídos, ainda que de forma implícita, todos os trabalhos que sejam necessários ao completo acabamento e funcionamento da instalação que se propõem executar.

Não obstante constarem do processo todos os elementos julgados necessários ao completo conhecimento da instalação a realizar, este facto não exclui a possibilidade de qualquer pedido de esclarecimento por parte dos concorrentes, antes da apresentação das suas propostas.

Os concorrentes deverão visitar o local da instalação a fim de se inteirarem completamente das condições, não se aceitando quaisquer reclamações derivadas do desconhecimento do local, sua envolvente e as inerentes condicionantes.

Mais se refere que para todos os trabalhos se aplicam os princípios da boa construção e da qualidade. Dada a natureza da prevista intervenção, chama-se a atenção para os cuidados a ter na implantação dos vários elementos, dado que as cotas de projeto apresentadas são gerais, e como tal deverão ser ajustadas às condições reais existentes no local, não dispensando, portanto, os necessários levantamentos e retificações no local da instalação.

O Adjudicatário deverá, no início da obra, entregar à Fiscalização uma coleção com as características técnicas de todo o material que se propõe instalar (quadros elétricos, aparelhagem diversa, equipamentos, proteções, caminhos de cabos, tubagem, cabos, etc).

Deverão ser realizados todos os trabalhos de construção civil e serralharia necessários ao completo e bom acabamento dos trabalhos de eletricidade e de telecomunicações projetados. A abertura e tapamento de todos os roços deverão ser previstos pelo Adjudicatário.

Deverá ser elaborado pelo Adjudicatário e apresentado à Fiscalização, em tempo oportuno, o conjunto de desenhos designados por “Peças Desenhadas conforme o executado em obra”, bem como o respetivo Caderno Eletrotécnico, os quais serão entregues em papel e suporte informático.

O Adjudicatário deverá cumprir o disposto na Secção II das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos.

INFRAESTRUTURAS ELÉTRICAS REALTIVAS AO HANGAR 255

17. - INFRAESTRUTURAS DE TUBAGEM E CAIXAS DE VISITA

Encontra-se prevista rede de tubagem para transporte e acondicionamento dos ramais e cabos de energia elétrica de BT (Baixa Tensão), assim como de Telecomunicações (TEL), previstos nesta empreitada, a qual deverá interligar as diversas caixas de visita.

A rede em assunto será enterrada e deverá ser executada e implantada conforme indicado em Peça Desenhada, respeitando todos os trajetos preconizados, com especial atenção aos desenhos de pormenor.

Em geral, a vala será executada em terreno argiloso e rochoso. Para tal, deverá o Adjudicatário prever a abertura e tapamento de vala, garantindo a reposição do pavimento idêntico ao existente. A vala a executar deverá observar a Subsecção II da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos.

No decorrer dos trabalhos, e sempre que se verifiquem valas abertas ou movimento de terras de outra natureza que ponham em risco a segurança das pessoas e bens, o Adjudicatário deverá garantir a perfeita e clara sinalização dos obstáculos ao longo de toda a sua extensão. Admite-se, por exemplo, a utilização de fita sinalizadora, instalada entre 0,80m e 1,00m de altura ao longo de valas abertas ou de outras depressões no terreno.

A sinalização das esteiras de cabos e de tubagens enterradas será garantida por placas de proteção e de sinalização, executadas em polietileno (PE) ou polipropileno (PP) na cor amarela, devendo estas satisfazer os requisitos expressos na norma DMA-C68-040/N (*Materiais para Canalizações Elétricas – Placas PPC*). Estas placas serão instaladas sobre a cama de areia fina, a 0,10m do topo da cablagem/tubagem, sendo que a 0,10m acima destas será instalada uma fita de sinalização de cabos elétricos. A 0,30m de profundidade e sobre a esteira de tubagem/cabos deverá ser instalada uma rede de sinalização. Quando aplicável, a tubagem instalada deverá garantir pendentes para as suas extremidades, de forma a evitar qualquer acumulação de água e detritos no interior da mesma, devendo ainda cumprir os requisitos estipulados pela norma DMA-C68-020/N.

A tubagem a fornecer e instalar será do tipo **PVC** (**6kgf/cm^2**), com diâmetro de 110mm e 90mm, devendo esta cumprir os requisitos estipulados pela norma DMA-C68-020/N. Proceder-se-á ainda à instalação de tubagem do tipo **PEAD** (**4,5kgf/cm^2**) com 110mm e 90mm de diâmetro, em zonas de

passeio ou de jardim, devendo esta cumprir o expresso na norma DMA-C68-010/N. A tubagem deverá possuir caraterísticas iguais ou equivalentes às da **POLITEJO**.

O Adjudicatário deverá ter especial cuidado na abertura de vala, uma vez existirem infraestruturas de distribuição de água, gás, saneamento, elétricas e de telecomunicações no espaço a intervir, devendo assegurar o normal funcionamento das mesmas, bem como a segurança das pessoas e equipamentos na proximidade.

As caixas de visita previstas poderão ser do tipo pré-fabricado ou executadas no local, em elementos de alvenaria ou blocos de betão, devendo estas cumprir o especificado na respetiva secção técnica. Terão uma profundidade mínima de 1,50m e restantes dimensões normalizadas para caixas do tipo CVR1 (0,75m×0,60m) e CVR2 (0,75m×1,20m), conforme secção técnica e respetiva Peça Desenhada. Possuirão aro e meias tampas triangulares executados em ferro fundido com classe de resistência mecânica em consonância com o local de instalação (B125 para zonas de passeio e D400 para faixas rodoviárias). As tampas B125 poderão ser retangulares, constituídas por peça única. A natureza da infraestrutura, Baixa Tensão (BT) ou Telecomunicações (TEL), deverá ser inscrita nas tampas das caixas de visita, devendo esta inscrição ser prevista ainda em fabrico, fazendo parte integrante do molde e respetiva fundição. Possuirão características iguais ou equivalentes às da marca **FUCOLI**. As tampas B125 deverão ser rebaixadas de forma a obter um acabamento igual ao pavimento envolvente.

Previu-se, também, a beneficiação de caixas de visita existentes, as quais deverão ser alvo de limpeza, organização e identificação de toda a cablagem existente, incluindo a execução de carotes para interligação da caixa à rede de tubagem a executar e a substituição de tampa, conforme representado em Peças Desenhadas.

O Adjudicatário deverá fornecer um conjunto constituído por um mínimo de 2 (duas) chaves executadas em ferro fundido, apropriadas para proceder à abertura e manuseamento das tampas. Em cada caixa de visita, a tubagem não ocupada, deverá ser devidamente tamponada, com recurso a poliuretano expandido de forma a evitar a penetração de corpos estranhos.

Deverão ainda ser contabilizados e realizados todos os trabalhos de construção civil necessários ao funcionamento e bom acabamento das instalações projetadas. O Adjudicatário deverá ainda prever a execução de todos os trabalhos de construção civil necessários à execução da rede de tubagem, tais como abertura de roços em parede de alvenaria, instalação de tubagem do tipo PVC e/ou PEAD com os diâmetros anteriormente mencionados, tanto na rede exterior como no encaminhamento para

o interior das áreas técnicas, execução de remates e de pintura, garantindo assim o bom acabamento das instalações.

Pretende-se que os troços de tubagens, travessias e caixas de visita a instalar sejam devidamente assinalados em Peças Desenhadas do executado em obra através da inscrição de distâncias a pontos de referência. Toda a tubagem deverá ser tamponada com recurso a poliuretano expandido, à semelhança da tubagem instalada nas paredes laterais de cada caixa de visita.

18. - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

18.1. - ILUMINAÇÃO NORMAL E DE SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO

A solução luminotécnica adotada teve em atenção os contactos estabelecidos com a Arquitetura, tendo o número de aparelhos de iluminação a instalar sido determinado em conformidade com os níveis recomendados para cada um dos locais, estando estes devidamente assinalados em Peças Desenhadas. Previu a instalação de aparelhos de iluminação com tecnologia LED, devidamente equipados com o respetivo *driver* electrónico.

Previu-se, também, a instalação de aparelhos de iluminação de segurança e de sinalização, sendo estes do tipo bloco autónomo. Serão equipados com pictograma adequado, a fim de garantir os níveis mínimos de iluminação e permitir a fácil circulação de pessoas, o reconhecimento de obstáculos e a identificação clara das saídas.

A instalação elétrica de iluminação normal e de segurança e sinalização será, em geral, instalada em esteira metálica ou fixa por abraçadeiras às paredes e/ou teto real por meios apropriados de aperto mecânico. Em casos pontuais, poderá ser instalada em tubagem embebida em elementos de construção.

- **Tubagem e Acessórios**

Terá as características e obedecerá às especificações do Capítulo I, Subsecção I, da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos.

Quando houver lugar à utilização de tubagem, esta deverá ser do tipo **VD**, não propagadora de chama e isenta de emissão de gases tóxicos, com diâmetro mínimo de **16mm**. Em canalizações à vista, a tubagem deverá ser fixa através de meios de aperto mecânico. Caso a tubagem seja de

instalação embebida na laje de pavimento ou teto real esta deverá ser do tipo **ERFE**, com diâmetro não inferior a **20mm**.

A tubagem e respetivos acessórios deverão possuir características iguais ou equivalentes às da **JSL - Material Elétrico, SA**, livres de halogéneos e autoextinguíeis (960ºC/5s).

- **Condutores e Cabos**

Terão as características e especificações de acordo com o Capítulo II, Subsecção I da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos.

Serão utilizados, em geral, cabos do tipo **XG(zh,frt)-U / RZ1-K(AS)** de **1,5mm^2 (bainha verde)** de secção, da **GENERAL CABLE** ou equivalente, com o número de condutores indicados em Peças Desenhadas e esquema unifilar.

Em todas as instalações de segurança, na qual a iluminação de segurança e de sinalização se enquadram, serão utilizados, em geral, cabos do tipo **XG(zh,frs)-U / SZ1-K (As+)** de **1,5mm^2 (bainha laranja)** de secção, da **GENERAL CABLE** ou equivalente, com o número de condutores indicado em Peças Desenhadas e esquema unifilar.

As luminárias a fornecer e instalar na nave do hangar deverão ser alimentadas através de cablagem do tipo **XG(zh,frt)-U5G2,5mm^2 (bainha verde)** da **GENERAL CABLE**, ou equivalente. A cablagem destinada ao telecomando dos circuitos de iluminação em assunto deverá possuir características iguais ou equivalentes às do modelo **ÖLFLEX® CLASSIC 135CH** da marca **LAPP KABEL**, sendo esta constituída por 25 condutores com 1,5mm^2 de secção

Quando autorizado pela Fiscalização, e mediante a utilização obrigatória de terminais para condutores multifilares, o Adjudicatário poderá instalar cablagem flexível, como por exemplo, na alimentação de aparelhos de iluminação encastrados no teto falso. Nestas situações aconselha-se que seja efetuada a transição entre cablagem rígida e flexível na caixa de derivação mais próxima do aparelho em causa.

Não serão permitidas torçadas ou emendas nos cabos dentro dos tubos. Os diferentes circuitos deverão garantir o prescrito na alínea a) da secção 482.1.1, 482.1.2 e 482.2.3, garantindo ainda o especificado na secção 522 das RTIEBT.

- **Caixas**

As caixas de derivação dos circuitos de iluminação normal serão de material plástico e terão as dimensões adequadas ao número de condutores utilizados. Nas zonas técnicas e sempre que a instalação elétrica não seja embebida, as caixas de derivação serão para montagem saliente e deverão possuir características iguais ou equivalentes às dos aparelhos da série **PLEXO MONOBLOCO** da **LEGRAND**, na cor cinzenta.

No interior das caixas de derivação serão colocadas placas de ligadores de aperto mecânico, em poliamida, iguais ou equivalentes aos equipamentos **VBS T 40 KL da OBO BETTERMANN**. A utilização de outros tipos de placas de ligadores deverá ser submetida à aprovação da Fiscalização. Não é permitida a furação do fundo das caixas de derivação.

As caixas de derivação dos circuitos de iluminação de segurança e sinalização serão de material plástico reforçado e terão as dimensões adequadas ao número de condutores utilizados. No interior das caixas de derivação serão colocadas placas de ligadores de aperto mecânico, em cerâmica. As caixas de derivação, ligadores e bucins deverão possuir classe de resistência ao fogo E90 e características iguais ou equivalentes às da série **WKE** da **SPELSBERG/AVV AROEIRA**.

Em geral, as caixas terão as características indicadas no Capítulo III, Subsecção I da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos. Deverão ainda cumprir o prescrito nas secções 511 e 512 nomeadamente 512.1.1, 512.1.2 e serem instaladas de acordo com as secções 513 e 526, destacando-se as secções 526.1, 526.2, 526.3, 526.4 e 526.5 das RTIEBT.

- **Aparelhagem**

Em regra, serão utilizados interruptores, comutadores de lustre, comutadores de escada e detetores de movimento para o comando da iluminação, conforme indicado em Peças Desenhadas.

Para o comando da iluminação da nave do hangar e da placa de estacionamento, previu-se a instalação de um Painel de Comando de Iluminação (PCI) de instalação saliente, com características iguais ou equivalentes aos da série **KAEDRA** da **SCHNEIDER ELECTRIC**, dotado de porta transparente e equipado com comutadores de 3 (três) posições para cada zona de iluminação. Os comutadores em assunto deverão possibilitar a eletrificação de 100% ou 50% de cada zona, para além da abertura do circuito respetivo, devendo o Adjudicatário prever a identificação das posições referidas.

A aparelhagem para montagem embebida em elementos de construção ou em calha técnica deverá possuir características iguais ou equivalentes às dos aparelhos da série **MOSAIC** da **LEGRAND**, na cor branca. Nas zonas técnicas e sempre que a cablagem seja de fixa por abraçadeiras, a aparelhagem de comando será para montagem saliente e deverá possuir características iguais ou equivalentes às dos aparelhos da série **PLEXO MONOBLOCO** da **LEGRAND**, na cor cinzenta.

Os detetores de movimento deverão possuir características iguais ou equivalentes aos detetores da marca **HAGER**, ref.ª **EE841** e ref.ª **EE831**, com ângulo de deteção de 360º e 200º, respetivamente, na cor antracite. Serão instalados nos locais assinalados em Peça Desenhada e devidamente regulados de acordo com as instruções dadas pela Fiscalização.

O Adjudicatário deverá prever todos os acessórios necessários para a correta instalação e funcionamento de toda a aparelhagem de comando da iluminação. Em geral, a aparelhagem de comando será instalada a cerca de 1,20m do pavimento em Peça Desenhada, ou de acordo com o indicado em Peças Desenhadas ou pela Fiscalização, sendo que prevalecerá a decisão indicada por esta última.

- **Aparelhos de Iluminação**

No que respeita às instalações elétricas inerentes à iluminação normal, o Adjudicatário deverá garantir o fornecimento e instalação de aparelhos de iluminação LED, equipados com *driver* eletrónico, de modo a garantir um fator de potência unitário (cosφ=1).

Quando representado em Peça Desenhada, os aparelhos de iluminação normal serão equipados com "kits" de emergência com duração não inferior a 60 minutos para que, em caso de falha de presença de tensão nos circuitos de iluminação, seja garantido o seu funcionamento e, consequentemente, os níveis mínimos de iluminação.

Os aparelhos de iluminação serão instalados nos locais assinalados em Peças Desenhadas e, em geral, possuirão caraterísticas como indicado no Capítulo IV, Sub-Secção I da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos e serão como indicado em seguida:

L1 – Aparelho de iluminação LED, estanque, IP65, IK09, com corpo executado em policarbonato, com junta vedante de neopreno, difusor em policarbonato e capacidade de derivação. Devidamente

equipado com LED de alta eficiência de 7500lm, 10x4,6W, temperatura de cor de 4000K e tempo de vida útil de 50.000 hora com garantia de fluxo segundo a LM80 B10.

Padrão de qualidade: modelo **MHPLP-I – 07 16024-07 DE 7500lm** da marca **EEE** ou equivalente, equipado com clips de fecho em aço inox.

Montagem: fixo ao teto real (montagem saliente).

L2 – Aparelho de iluminação LED, estanque, IP65, IK09, com corpo executado em policarbonato, com junta vedante de neopreno, difusor em policarbonato e capacidade de derivação. Devidamente equipado com LED de alta eficiência de 3750lm, 5x4,6W, temperatura de cor de 4000K e tempo de vida útil de 50.000 hora com garantia de fluxo segundo a LM80 B10.

Padrão de qualidade: modelo **MHPLP-I – 07 16124-07 DE 3750lm** da marca **EEE** ou equivalente, equipado com clips de fecho em aço inox.

Montagem: fixo ao teto falso (montagem saliente).

L3 – Aparelho de iluminação LED, IP40, classe I de isolamento, com corpo em chapa de aço macio termolacado em cor branca, difusor opalino e índice de restituição cromática superior a 80. Devidamente equipado com LED de alta eficiência de 7293lm, 63W de potência, temperatura de cor de 4000K e tempo de vida útil não inferior a 50.000 horas com garantia de fluxo segundo a LM80 B50.

Padrão de qualidade: modelo **OPUS E ECO 300 x 1200 HE** da marca **LIGHTENJIN** ou equivalente

Montagem: encastrado no teto falso (montagem embebida).

L4 – Aparelho de iluminação LED, IP44, com aro em alumínio termolacado à cor, difusor fosco e capacidade de derivação. Devidamente equipado com LED de alto fluxo de 1412lm, 23W, temperatura de cor de 4000K, tempo de vida útil de 30.000 horas com garantia de fluxo segundo a LM80 B50 e eletrificado com driver eletrónico para regulação de fluxo luminoso.

Padrão de qualidade: modelo **ORBIS R190 110º** da marca **LIGHTENJIN** ou equivalente.

Montagem: encastrado no teto falso (montagem embebida).

L5 – Aparelho de iluminação LED do tipo *plafonier*, IP66, IK10, com corpo, aro e proteções em alumínio pré-fundido pintado e difusor em policarbonato com viseira. Devidamente equipado com casquilho E27 para funcionamento com lâmpadas LED de 11W/4000K, 1521 lm, da **PHILIPS** ou equivalente.

Padrão de qualidade: modelo **EKO+19 GRILL PC GR2,** refª**. 302098** da marca **PERFORMANCE IN LIGHTING** ou equivalente.

Montagem: fixo à parede, por cima da porta (montagem saliente).

L6 – Aparelho de iluminação LED, IP66, IK08, classe I de isolamento, com corpo em duas peças de alumínio injetado pintado e difusor em policarbonato. Devidamente equipado com LED de alto fluxo de 20400lm, 140W de potência, temperatura de cor de 4000K, índice de restituição cromática superior a 80 e tempo de vida útil não inferior a 50.000 horas com garantia de fluxo segundo a L90B10.

Padrão de qualidade: modelo **INBAY GEN3 2 0-464 LM281B NW 140W 418342** da marca **SCHRÉDER** ou equivalente

Montagem: fixo a asna metálica da estrutura da cobertura (montagem saliente).

L7 – Aparelho de iluminação LED, IP66, IK08, classe I de isolamento, com corpo em alumínio injetado e acabamento de poliéster em pó, ótica em policarbonato e difusor em vidro. Devidamente equipado com LED de alto fluxo de 19300lm, 130W de potência, temperatura de cor de 4000K, índice de restituição cromática superior a 70 e tempo de vida útil não inferior a 55.000 horas com garantia de fluxo segundo a L90B10.

Padrão de qualidade: modelo **INDU FLOOD 3 6487** da marca **SCHRÉDER** ou equivalente

Montagem: fixo à parede (montagem saliente).

No que respeita à iluminação de segurança e de sinalização, serão instalados, nos locais assinalados em Peça Desenhada e com pictogramas adequados à sinalização dos caminhos de evacuação, os aparelhos de iluminação de emergência do tipo que a seguir se descreve:

E1 – Aparelho de iluminação de emergência do tipo bloco autónomo não permanente, saliente, IP42, IK07, corpo em policarbonato auto-extinguível, difusor em policarbonato transparente de

arestas cortadas com forte resistência a impactos mecânicos, com painel adequado ao sentido do caminho de evacuação, equipado com bateria de Ni-Cd dimensionada para uma autonomia de 90 minutos, com luz sinalizadora de tensão da rede e de carga em LED, equipado com lâmpada LED de 320lm.

Padrão de qualidade: modelo **B16111** da marca **CREATECH** ou equivalente.

Montagem: fixo na parede (montagem saliente).

E2 – Aparelho de iluminação de emergência do tipo bloco autónomo permanente, saliente, IP65, IK07, corpo em policarbonato auto-extinguível, difusor em policarbonato transparente de arestas cortadas com forte resistência a impactos mecânicos, com painel adequado ao sentido do caminho de evacuação, equipado com bateria de Ni-Cd dimensionada para uma autonomia de 90 minutos, com luz sinalizadora de tensão da rede e de carga em LED, equipado com lâmpada LED de 320lm.

Padrão de qualidade: modelo **B16112** da marca **CREATECH** ou equivalente.

Montagem: fixo na parede (montagem saliente).

E3 – Aparelho de iluminação de emergência do tipo bloco autónomo não permanente, saliente, IP65, IK07, corpo em policarbonato auto-extinguível, difusor em policarbonato transparente de arestas cortadas com forte resistência a impactos mecânicos, com painel adequado ao sentido do caminho de evacuação, equipado com bateria de Ni-Cd dimensionada para uma autonomia de 90 minutos, com luz sinalizadora de tensão da rede e de carga em LED, equipado com lâmpada LED de 320lm.

Padrão de qualidade: modelo **B16112** da marca **CREATECH** ou equivalente.

Montagem: fixo na parede (montagem saliente).

18.2. - SINALIZAÇÃO LUMINOSA DE OBSTÁCULOS

No âmbito da presente empreitada previu-se a instalação de aparelhos de sinalização de obstáculos, na cobertura do hangar, de modo a permitir o reconhecimento visual do edifício e contribuir para a prevenção de acidentes aéreos.

A solução adotada teve em atenção as características da infraestrutura, tendo o número de aparelhos a instalar sido determinado em conformidade com as especificações estipuladas nos documentos legislativos e regulamentares. Assim, previu a instalação de luminárias de baixa intensidade do tipo B, conforme o ICAO (*International Civil Aviation Organization*), com tecnologia LED, devidamente associados a um quadro de comando e célula crepuscular.

A instalação elétrica de iluminação de sinalização de obstáculos será, em geral, instalada em esteira metálica ou fixa por abraçadeiras às paredes e/ou teto real por meios apropriados de aperto mecânico.

- **Tubagem e Acessórios**

Idêntico ao descrito no ponto **4.1**.

- **Condutores e Cabos**

Terão as características e especificações de acordo com o Capítulo II, Subsecção I da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos.

Serão utilizados, em geral, cabos do **XHG(zh,frs)-U** de **1,5mm^2 (bainha laranja)** de secção, da **GENERAL CABLE** ou equivalente. Quando autorizado pela Fiscalização, e mediante a utilização obrigatória de terminais para condutores multifilares, o Adjudicatário poderá instalar cablagem flexível. Nestas situações aconselha-se que seja efetuada a transição entre cablagem rígida e flexível na caixa de derivação mais próxima do aparelho em causa.

Não serão permitidas torçadas ou emendas nos cabos dentro dos tubos. Os diferentes circuitos deverão garantir o prescrito na alínea a) da secção 482.1.1, 482.1.2 e 482.2.3, garantindo ainda o especificado na secção 522 das RTIEBT.

- **Caixas**

As caixas de derivação para a iluminação e sinalização de obstáculos serão de material plástico reforçado e terão as dimensões adequadas ao número de condutores utilizados. No interior das caixas de derivação serão colocadas placas de ligadores de aperto mecânico, em cerâmica. As caixas de derivação, ligadores e bucins deverão possuir classe de resistência ao fogo E90 e possuirão

características iguais ou equivalentes às da série **WKE** da **SPELSBERG/AVV AROEIRA**. Não é permitida a furação do fundo das caixas de derivação.

Em geral, as caixas terão as características indicadas no Capítulo III, Subsecção I da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos. Deverão ainda cumprir o prescrito nas secções 511 e 512 nomeadamente 512.1.1, 512.1.2 e serem instaladas de acordo com as secções 513 e 526, destacando-se as secções 526.1, 526.2, 526.3, 526.4 e 526.5 das RTIEBT.

- **Aparelhos de Iluminação**

No que respeita às instalações elétricas inerentes à iluminação de sinalização de obstáculos, o Adjudicatário deverá garantir o fornecimento e instalação dos aparelhos com características idênticas às seguidamente descritas:

SO1 – Aparelho de sinalização de obstáculo duplo, IP66, com corpo em plástico reforçado com fibra de vidro e difusor em policarbonato transparente com efeito não propagador de chama e resistência contra impactos mecânicos até 20J, intensidade luminosa superior a 32cd, na cor vermelha, tecnologia LED, cobertura 360˚, potência de consumo de 5W, alimentação a 48VDC, tempo de vida útil não inferior a 100.000 horas, complacente com os aparelhos de baixa intensidade do tipo B, conforme o ICAO, devidamente equipado com braço executado em aço, caixa de junção e sistema de fixação em aço inoxidável.

Padrão de qualidade: modelo **SEGD24A32_1_13** da marca **CLAMPCO SISTEMI/INFOCONTROL** ou equivalente.

Montagem: fixo na parede (montagem saliente).

- **Quadro de Comando**

O controlo das luminárias de sinalização de obstáculos será garantido através de 1 (um) quadro de comando (QE SO), IP65, em poliéster, dotado de aparelhagem de proteção e comando, descarregadores de sobretensão, contactores, sistema de verificação do estado das luminárias, sinalização de alarmes no painel frontal, capacidade de transmissão remota de alarme, bem como um sistema de fonte de alimentação ininterrupta com autonomia não inferior a 12 horas, para todas as luminárias. O quadro elétrico em assunto, incluindo toda a aparelhagem referida, deverá possuir

características iguais ou equivalentes às do modelo **SEQC82061_U12** da **CLAMPCO SISTEMI/INFOCONTROL.**

O controlo ON/OFF do conjunto de luminárias será efetuado via 1 (uma) célula fotoelétrica com regulação entre 20 a 400 lux, com tensão de funcionamento a 48VDC, devidamente interligado ao quadro elétrico de comando. A célula deverá ser alojada no interior de uma caixa metálica, devidamente representada em Peça Desenhada, a qual deverá garantir IP55 e uma temperatura de funcionamento entre -30ºC e +55ºC. O conjunto referido deverá possuir características iguais ou equivalentes às do modelo **SEI1048DC_M** da **CLAMPCO SISTEMI/INFOCONTROL**

18.3. - TOMADAS DE ENERGIA E ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Todas as instalações elétricas de tomadas de uso geral e alimentação de equipamentos terminais terão a distribuição assinalada nas Peças Desenhadas.

A instalação elétrica será, em geral, estabelecida em esteira metálica e calha técnica ou fixa por abraçadeiras às paredes e/ou teto real por meios apropriados de aperto mecânico. Em situações pontuais serão instaladas em condutores ou cabos enfiados em tubagem embebida.

- **Tubagem e Acessórios**

Terá as características e obedecerá às especificações do Capítulo I, Subsecção I da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos.

Quando houver lugar à utilização de tubagem esta deverá ser do tipo **VD**, não propagadora de chama e isenta de emissão de gases tóxicos, com diâmetro mínimo de **20mm**. Em canalizações à vista, a tubagem deverá ser fixa através de meios de aperto mecânico. Caso a tubagem seja de instalação embebida na laje de pavimento ou teto real esta deverá ser do tipo **ERM**, com diâmetro não inferior a **25mm**.

A tubagem e respetivos acessórios deverão possuir características iguais ou equivalentes às da **JSL - Material Elétrico, SA**, livres de halogéneos e autoextinguíeis (960ºC/5s).

- **Condutores e Cabos**

Terão as características e especificações de acordo com o Capítulo II, Subsecção I da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos.

Serão utilizados, em geral, cabos do tipo **XG(zh,frt)-U / RZ1-K(AS)** de **2,5mm^2 (bainha verde)** de secção, da **GENERAL CABLE** ou equivalente, com o número de condutores indicados em Peças Desenhadas e esquema unifilar. Quando autorizado pela Fiscalização, e mediante a utilização obrigatória de terminais para condutores multifilares, o Adjudicatário poderá instalar cablagem flexível. Nestas situações aconselha-se que seja efetuada a transição entre cablagem rígida e flexível na caixa de derivação mais próxima do aparelho em causa.

Não serão permitidas torçadas ou emendas nos cabos dentro dos tubos. Os diferentes circuitos deverão garantir o prescrito na alínea a) da secção 482.1.1, 482.1.2 e 482.2.3, garantindo ainda o especificado na secção 522 das RTIEBT.

- **Caixas**

Idêntico ao descrito no ponto **5.1**.

- **Alimentação de Equipamentos**

O Adjudicatário deverá prever a instalação de circuitos de alimentação, os quais terminarão em pontas de cabo livres com comprimento mínimo de 1,50m, sendo estes destinados à alimentação elétrica de equipamentos tais como a Central de Deteção de Incêndios (CDI), Fontes de Alimentação (FA), Secador de Mãos (SM), Bastidor Informático (BI), conversores, retificadores, entre outros. O número e localização das pontas de cabo corresponderão ao representado em Peças Desenhadas.

- **Aparelhagem**

Em regra, as tomadas a instalar serão monofásicas do tipo Schuko, 2P+T de 16A/250V, para montagem embebida em calha técnica ou elementos de construção, os quais deverão possuir características iguais ou equivalentes às dos aparelhos da série **MOSAIC** da **LEGRAND**, na cor branca. Nos locais assinalados em Peça Desenhada, as tomadas embebidas serão dotadas de tampa. Serão ainda instaladas tomadas monofásicas e trifásicas, do tipo industrial, 2P+T de 16A/250V e 3P+N+T de 16A/415V, respetivamente, para montagem em calha técnica ou de instalação saliente na parede, com características iguais ou equivalentes às da série **P17** da **LEGRAND**, com IP66. As tomadas para instalação em quadros elétricos ou blocos de utilidades deverão possuir características iguais ou equivalentes às da gama **PK** da **SCHNEIDER ELECTRIC**, com IP67.

Os espelhos das tomadas de energia e das tomadas de cablagem estruturada deverão ser da mesma série de fabrico e deverão ser agrupados, sempre que possível, em espelhos duplos ou triplos.

Nos espaços assinalados, serão instaladas tomadas monofásicas estanques, do tipo Schuko, 2P+T de 16A/250V, com tampa de proteção, IP55, IK07, para montagem saliente, com características iguais ou equivalentes às dos aparelhos da série **PLEXO MONOBLOCO** da **LEGRAND**, na cor cinzenta.

O Adjudicatário deverá prever todos os acessórios necessários à correta instalação e funcionamento de toda a aparelhagem referida.

19. - SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO DOS PORTÕES DO HANGAR

O edifício alvo de intervenção encontra-se dotado de 2 (dois) portões com 2 (duas) folhas cada, providos de sistema mecânico de abertura e fecho, sobre os quais atuam os motores elétricos existentes, a substituir. As folhas referidas movimentam-se sobre carris embebidos no pavimento, conforme descrito nos pontos subsequentes.

No que concerne às instalações elétricas, previu-se a substituição do sistema de alimentação e automação dos portões do hangar. O Adjudicatário será responsável pelo fornecimento e instalação de todos os equipamentos e materiais, nomeadamente quadro de comando, motores elétricos, cablagem, sensores, autómatos, contactores, relés, proteções, caminho de cabos, assim como demais, acessórios e trabalhos necessários ao correto funcionamento do sistema, conforme descrito nas presentes Condições Técnicas Especiais e nas referentes à especialidade de Construção Civil.

Mais se refere que, nesse seguimento, o Adjudicatário deverá assegurar que todos os trabalhos previstos serão executados em estrita coordenação com a Fiscalização e a especialidade de Construção Civil. Seguem-se figuras ilustrativas dos portões em causa.

Figura 2 – Vista exterior das folhas dos portões.

Figura 2 – Caminho de cabos e cablagem de comando.

Figura 3 – Quadro de comando existente.

Figura 4 – Motor elétrico existente.

Os motores elétricos, a fornecer e instalar em cada folha, deverão possuir potência não inferior a 3cv, com alimentação elétrica trifásica à frequência fundamental e 1420 r.p.m. As condições de instalação da deverão ser idênticas às especificadas no ponto **5.3. -**

19.1. - MODOS DE FUNCIONAMENTO E SENSORES

O accionamento dos portões do hangar será realizado através de controladores lógicos programáveis (PLC – *Programmable Logic Controllers*), com características iguais ou equivalentes às do modelo **MODICOM M221** da **SCHENIDER ELECTRIC**, devidamente programados para a realização das seguintes ações:

- Abertura e fecho individual dos 2 (dois) portões, com arranque e paragem suave;
- Abertura e fecho individual de cada folha dos portões, com arranque e paragem suave:
- Cada folha encontra-se dotada de 1 (um) sensor com vista ao impedimento da ultrapassagem entre estas, no sentido do fecho;

- Abertura e fecho sequencial das 2 (duas) folhas de cada portão, com arranque e paragem suave:
- Sinalização sonora e visual durante a abertura e fecho do portão;
- Paragem de emergência via accionamento de botoneira ou alteração de estado dos sensores associados:
- Sensores de pressão em ambas as faces de cada folha, conforme figura 5;
- Sensores infra-vermelho de deteção de obstáculo nas zonas de fecho;
- Sensores de abertura de 2 (duas) portas de homem e 2 (duas) portas de carga, conforme figura 6.
- Paragem aquando a alteração de estado do sensor de fim de curso.

O Adjudicatário deverá prever a substituição dos sensores existentes, sem que os modos de funcionamento dos portões sejam afetados, bem como o fornecimento e instalação dos módulos de expansão entrada/saída do controlador programável, cablagem de alimentação e comando e demais acessórios necessários ao correto funcionamento do sistema.

Figura 5 – Sensores de pressão na face da folha.

Figura 6 – Sensor de abertura de porta.

O Adjudicatário será totalmente responsável pelo comissionamento e programação dos autómatos previstos, de modo a cumprir todas as funcionalidades preconizadas nas presentes Condições Técnicas Especiais, assim como de eventuais funcionalidades adicionais que sejam requeridas pela Fiscalização em obra.

Os sistemas serão programados na linguagem de programação adequada à utilização do *software* dos PLC a instalar, devendo ser entregue em suporte digital (CD, DVD ou USB FLASH DRIVE) à Fiscalização, após a aceitação do sistema em obra, o código de programação utilizado.

19.2. - QUADRO DE COMANDO

O Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de um quadro de comando, devidamente equipado com a aparelhagem de proteção e comando do sistema de alimentação e automação dos portões do hangar, os quais deverão possuir características iguais ou equivalentes às da **SCHNEIDER ELECTRIC.**

O invólucro do quadro elétrico QE PORTÕES, a fornecer e instalar, será para montagem saliente na parede, IP65, com porta opaca e fechadura, moldura de revestimento de espelhos, painéis, teto, base, placas, barramento, bornes de ligação, calhas DIN, repartidores e demais acessórios necessários à correta eletrificação dos equipamentos projetados, deverá apresentar características iguais ou equivalentes às dos invólucros da **SCHNEIDER ELECTRIC**, série **THALASSA PLM**.

Para o comando dos portões do hangar, conforme descrito no ponto **6.1. -** , o Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de botões de pressão na porta exterior do quadro elétrico, com características iguais ou equivalentes às da gama **HARMONY** da **SCHNEIDER ELECTRIC.**

A sinalização visual e acústica do accionamento dos portões do hangar deverão ser realizadas por intermédio de colunas modulares com características iguais ou equivalentes às do modelo **HARMONY XV** da **SCHENIDER ELECTRIC**, a instalar sobre o QE PORTÕES. A sinalização visual deverá ser dividida em 3 (três) cores distintas (verde, laranja e vermelho) correspondentes ao estado de repouso, movimento e paragem de emergência. A sinalização acústica deverá estar presente durante a abertura e fecho do portão.

O Adjudicatário deverá prever todos os acessórios necessários à correta instalação e funcionamento de toda a aparelhagem referida.

20. - ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA E QUADROS ELÉTRICOS

A alimentação elétrica do edifício alvo de intervenção, a substituir, será executada sobre a rede de tubagem e caixas de visita previstas nas presentes Condições Técnicas Especiais, com origem no Posto de Transformação N.º7 (PT7) e destino no Quadro Elétrico Geral (QE GERAL) do edifício alvo de intervenção. A cablagem a fornecer e instalar deverá possuir características iguais ou equivalentes às do tipo **3×(LSXAV-R1×150)+1×70mm^2**, da **GENERAL CABLE** ou equivalente.

Atualmente, na parede exterior do hangar, adjacente à sala técnica do QE GERAL, encontra-se instalada uma portinhola destinada alimentar o edifício alvo de intervenção, bem como o armazém adjacente (edifício 275). No âmbito da presente empreitada, previu-se o fornecimento e instalação de alimentadores dedicados, devendo o Adjudicatário prever o encaminhamento da cablagem proveniente do PT7, diretamente para o QE GERAL e para a portinhola. A cablagem com destino à portinhola, a qual alimentará o armazém adjacente, deverá possuir características iguais ou equivalentes às do tipo **LSXAV-R (3×50+25)mm^2,** da **GENERAL CABLE** ou equivalente.

A portinhola anteriormente referida deverá ser alvo de substituição, através do fornecimento e instalação de um barramento trifásico, devidamente dimensionado para uma corrente de serviço de 2A/mm^2. O invólucro da portinhola deverá ser substituído por outro, com classe de isolamento tipo II, o qual deverá possuir dimensões idênticas às do existente. O conjunto de base e fusíveis de facas deverão possuir características iguais ou equivalentes às da marca **IBIS**, do tipo **NH1**, incluindo faca de neutro, devendo os fusíveis ser do tipo **gG**, com os calibres nominais especificados em Peça Desenhada. Adicionalmente, de modo a permitir a inserção e remoção dos fusíveis, deverá ser fornecido um punho extrator de fusíveis.

O Adjudicatário deverá prever a desinstalação, desmonte, remoção, carga, transporte e descarga em vazadouro licenciado de todos os equipamentos e materiais elétricos não reutilizados na presente empreitada, onde se incluem os quadros elétricos existentes, alvo de substituição, bem como as alimentações elétricas.

Contemplou-se, no âmbito da presente empreitada, o fornecimento e instalação de 6 (seis) quadros elétricos e 5 (cinco) blocos de utilidades à tensão de serviço. Os quadros elétricos parciais e demais blocos de utilidades serão alimentados por intermédio de cablagem do tipo **XG(zh,frt) / RZ1-K(AS)** da **GENERAL CABLE** ou equivalente, com secção e número de condutores indicados em Peças Desenhadas e esquema unifilar. Previu-se ainda a alimentação dos quadros elétricos

destinados às instalações projetadas na especialidade de Instalações e Equipamentos Mecânicos (QE AVAC 0.1 e QE AC).

Os quadros elétricos serão equipados conforme esquemas unifilares devendo a aparelhagem ser uniforme e possuir características iguais ou equivalentes às da **SCHNEIDER ELECTRIC**.

Na generalidade, os invólucros dos quadros elétricos a fornecer e instalar na nave do hangar e nas áreas técnicas serão, em regra, de montagem saliente, IP66, IK10, classe II de isolamento, com porta opaca e fechadura, painéis, teto, base, placas, barramento, bornes de ligação em ambos os topos, calhas DIN, repartidores e demais acessórios necessários à correta eletrificação dos equipamentos projetados e possuirão características iguais ou equivalentes às dos quadros da **SCHNEIDER ELECTRIC**, série **THALASSA PLM.**

Os invólucros do quadro elétrico QE GERAL e dos blocos de utilidades das docas de manutenção, sejam à frequência industrial ou à tensão DC, a fornecer e instalar, serão para montagem saliente, IP55, com porta transparente e opaca, respetivamente, fechadura, moldura de revestimento de espelhos, painéis, teto, base, placas, barramento, bornes de ligação, calhas DIN, repartidores e demais acessórios necessários à correta eletrificação dos equipamentos projetados e fixação dos invólucros. Deverá apresentar características iguais ou equivalentes às dos invólucros da **SCHNEIDER ELECTRIC**, série **PRISMA G**.

O quadro elétrico geral, existente e a substituir, encontra-se instalado sobre um fosso, devendo o Adjudicatário prever o tapamento parcial do fosso, bem como o fornecimento e instalação de tampa de chapa em xadrez, reposição do pavimento idêntico ao envolvente e a adaptação das dimensões do invólucro do QE GERAL, a fornecer e instalar.

Os invólucros dos blocos de utilidades do hangar, a fornecer e instalar, serão para montagem saliente, IP65, IK09, classe II de isolamento, com porta transparente e fechadura, moldura de revestimento de espelhos, painéis, teto, base, placas, barramento, bornes de ligação, calhas DIN, repartidores e demais acessórios necessários à correta eletrificação dos equipamentos projetados e fixação dos invólucros. Deverá apresentar características iguais ou equivalentes às dos invólucros da **SCHNEIDER ELECTRIC**, série **KAEDRA**. Nos blocos de utilidades serão instaladas as tomadas previstas no ponto **5.3** do presente documento.

Os quadros elétricos serão equipados conforme esquemas unifilares devendo a aparelhagem ser uniforme. Em geral, toda a aparelhagem a instalar nos quadros elétricos a intervir nesta empreitada

(interruptores diferenciais, interruptores, disjuntores, contactores, etc.) será do tipo modular, série **ACTI 9** da **SCHNEIDER ELECTRIC**, ou equivalente, com poder de corte não inferior a **10kA$_{ef}$** (segundo norma IEC/EN 60947-2), sendo os disjuntores do tipo **iC60N** para calibres nominais até **50A**, do tipo **C120N** para calibres nominais entre os **63** e **100A** e da gama **NG125N** para calibres superiores, com poder de corte não inferior a **25kA$_{ef}$** (segundo norma IEC/EN 60947-2).

De modo a garantir a proteção dos alimentadores com destino ao hangar e ao armazém adjacente, o Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de dois disjuntores dotados de disparador eletrónico, preparados para neutro reduzido, no Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) do PT7, os quais deverão possuir características iguais ou equivalentes às do modelo **NSX250F 2.2** e **NSX160F 2.2** da **SCHNEIDER ELECTRIC**, respetivamente. No primeiro disjuntor referido, as correntes I_0 (corrente primária de regulação), I_r (proteção de longa duração) e I_{sd} (proteção de curta duração com temporização fixa) deverão ser reguladas para 200A, 1×I_0 e 2=×Ir, respetivamente. No segundo disjuntor, as correntes $I_{0,}$ $I_{r,}$ e I_{sd} deverão tomar os valores de 125A, 1×I_0 e 1,5×Ir, respetivamente.

O alimentador do QE AVAC 01, deverá ser protegido por um disjuntor com características iguais ou equivalentes aos da gama **NG125N** da **SCHNEIDER ELECTRIC**, devidamente associados a bobines MX de forma a que possa ser efetuado o corte da alimentação elétrica ao quadro elétrico aquando da receção de sinal proveniente da CDI conforme representado em esquema unifilar. Para o efeito, o Adjudicatário deverá prever todos os materiais, equipamentos e acessórios necessários ao seu correto funcionamento.

Os disjuntores de proteção utilizados em circuitos de equipamentos AVAC ou de motores elétricos, deverão possuir curva de disparo D.

Na generalidade, os interruptores de corte geral, a fornecer e instalar em cada quadro elétrico, deverão possuir características iguais ou equivalentes aos da série **iSW** da **SCHNEIDER ELECTRIC**, para calibres nominais inferiores a **63A**, ou com características iguais ou equivalentes aos da série **INS** da mesma marca, para calibres nominais iguais ou superiores a **63A**.

Sempre que os invólucros sejam metálicos, ou que esteja expressamente representado em esquema unifilar respetivo, os interruptores de corte geral deverão possuir proteção diferencial. Neste contexto, a aparelhagem a fornecer e instalar no QE GERAL deverá possuir características iguais ou equivalentes às da série **NSX400NA** da **SCHNEIDER ELECTRIC**, com disparador eletrónico, de calibre igual ao indicado em peça desenhada, sendo esta associada a um **relé de proteção diferencial (RPD)**.

Pretende-se que, em caso de emergência, o corte geral do edifício seja efetuado a partir de 2 (duas) Botoneiras de Corte Geral (BCG) de energia, localizadas junto das entradas principais. Neste caso, o sinal será transmitido ao disparador do interruptor instalado no QE GERAL, garantindo-se assim o corte do fornecimento de energia ao edifício. A Botoneira de Corte Geral (BCG) deverá ser do tipo "cabeça de cogumelo" com encravamento e possuir características iguais ou equivalentes às da ref.ª **038009** da **LEGRAND**. Nesta, deverá ser inscrita a designação "CORTE GERAL". O Adjudicatário deverá prever a instalação de bobines MX, de modo a permitir o corte da alimentação elétrica aquando da receção de sinal proveniente da botoneira referida, conforme representado em esquema unifilar.

Os interruptores horários previstos, para comando de circuitos de iluminação, deverão possuir características iguais ou equivalentes aos da série **ACTI 9**, modelos **IHP+** da **SCHNEIDER ELECTRIC**, ou equivalente.

Para a contagem de energia e demais medidas de grandezas elétricas, o QE GERAL do hangar deverá ser dotado 1 (um) dispositivo de contagem de energia, instalado à cabeça do quadro. Estes aparelhos deverão possuir caraterísticas iguais ou equivalentes às do modelo **PM5320** da **SCHNEIDER ELECTRIC**. O Adjudicatário deverá prever todos os componentes de medida, incluindo TI (250/5A), fontes de alimentação auxiliar adequadas, bem como todos os acessórios e cablagem necessários ao seu correto funcionamento.

A proteção contra descargas atmosféricas será assegurada no QE GERAL através da instalação de 1 (um) descarregador de sobretensões do tipo **1+2**, conforme pormenor A do esquema unifilar, os quais deverão possuir características iguais ou equivalentes aos descarregadores de sobretensões **PRD1 MASTER** da **SCHNEIDER ELECTRIC**.

Os quadros elétricos deverão obedecer ao descrito no Capítulo V, Sub-Secção I da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos, possuir Classe de Isolamento Tipo II e observar em tudo o prescrito na secção 803 das RTIEBT:

- Para proteção dos elementos sob tensão, existirá um painel amovível com aberturas de modo a permitir a atuação dos órgãos de corte e proteção;
- Todos os circuitos serão identificados através de placas de trafolite, com a numeração do respetivo circuito, o qual deverá ser coincidente com a numeração dos bornes. Na porta de cada quadro deverá existir uma listagem, em papel, em que conste a numeração dos circuitos e respetivas designações;

- Todos os ângulos aparentes deverão ser devidamente arredondados;
- Os barramentos serão em número de 5 (cinco). Todos os barramentos de fase terão igual secção, devendo os barramentos de neutro e de terra ter secção igual ou superior a metade da secção dos barramentos de fase;
- Todos os barramentos serão em cobre eletrolítico, dimensionados para uma densidade de corrente de 2A/mm^2, apoiados em isoladores, e pintados nas cores regulamentares. Como dimensão mínima será utilizada barra de cobre perfurada de 15×5mm;
- Todas as estruturas metálicas serão ligadas ao barramento de terra;
- Toda a cablagem interior terá como mínimo a secção de 1,5mm^2 para os circuitos de comando, sinalização e controlo e 2,5mm^2 de secção mínima para os restantes circuitos.

O Adjudicatário deverá apresentar e entregar antes do início dos trabalhos, para aprovação da Fiscalização, uma proposta de frontispício para os quadros elétricos que inclua todas as ligações e aparelhagem incluídas no presente Caderno de Encargos.

Toda a cablagem a ser instalada, de iluminação, tomadas, alimentação de equipamentos, alimentação de quadros ou outra, deverá ficar devidamente identificada em todas as caixas de visita, caixas de derivação e pontos terminais, de acordo com a secção técnica respetiva, através de abraçadeiras com placas indeléveis, contendo informação relevante tal como nível de tensão, origem e destino do ramal. O sistema de identificação a utilizar possuirá características iguais ou equivalentes às da série **DUPLIX** (placas identificadoras) e **COLRING** (braçadeiras) da **LEGRAND**, de acordo com o seguinte exemplo:

Do PT__ para o QE__.

B	**T**	**/**	**P**	**T**	**x**	**x**	**-**	**Q**	**E**	**y**	**y**	**/**	**1**	**9**

(cabo elétrico de baixa tensão com origem no Posto de Transformação n.º xx e destino no Quadro Elétrico yy , instalado em 2019)

Circuito com origem no QE__.

Q	**E**	**x**	**x**	**/**	**C**	**I**	**R**	**C**	**0**	**4**

(circuito n.º 04 com origem no Quadro Elétrico xx)

21. - INSTALAÇÃO DE RECEÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE SINAL TV/R

O sistema de receção e distribuição de sinais TV/R será efetuado a partir da cobertura (*Master Antenna Television* – MATV) ou a partir de um operador de sinal televisivo (*Cable Antenna Television* – CATV), sendo o sinal repartido e distribuído, para as tomadas terminais (TT), a partir de 1 (um) repartidor de 4 (quatro) saídas com características iguais ou equivalentes aos da ref.ª **5152** da **TELEVÉS**. O repartidor em assunto deverá ser fornecido e instalado sobre uma prateleira de suporte e fixação, no interior do BI Hangar Linha Frente 101.

A rede MATV, com origem nas antenas da cobertura será executada através de cabos flexíveis com características iguais ou equivalentes aos da série **T-100** da **TELEVÉS** (bainha preta), sendo estes embebidos em tubagem até uma caixa do tipo C0, a fornecer e instalar em local representado em Peça Desenhada, com características iguais ou equivalentes às da **JSL - Material Elétrico, SA**. No interior da caixa será instalada a proteção contra perturbações provocadas por descargas elétricas atmosféricas, assim como contra a influência eletromagnética das linhas de transporte de energia de alta e baixa tensão, que poderão provocar nelas o aparecimento de potências estranhos, quer no contacto direto quer por indução. A proteção será conseguida com a colocação de órgãos de proteção, que têm como objetivo interromper o circuito e escoar para a terra as correntes provocadas pelas descargas elétricas. Para o efeito contemplou-se a instalação de Descarregadores de Sobretensões (DST) nos cabos da rede de MATV, devendo estes possuir características iguais ou equivalentes aos da **TELEVÉS**, ref.ª **4947**. A blindagem dos cabos e dos dispositivos devem ser interligadas entre si e por sua vez ligada ao Barramento Geral de Terras (BGT) das ITED ou da instalação elétrica, na ausência do primeiro. Na caixa C0 referida, deverá ser fornecido e instalado um barramento de terra com características iguais ou equivalentes às da ref.ª **5015650** da **OBBO BETTERMANN**, de modo a permitir a interligação do DST ao BGT.

De forma a garantir a receção do sinal TV/R serão instaladas antenas (**FM** e **HF DAT HD BOSS 790** da **TELEVÉS** ou equivalente, ref.ª **1201** e ref.ª **149941**, respetivamente) na cobertura, cujo sinal por elas captado será misturado e amplificado através de um amplificador de mastro da **TELEVÉS**, ref.ª **5356** ou equivalente, devidamente alimentado por uma fonte de alimentação da **TELEVÉS**, ref.ª **5795** ou equivalente, a alojar no interior do BI Hangar Manutenção 101. O Adjudicatário deverá contemplar todos os acessórios necessários à correta instalação dos mastros de antena, garantindo a sua correta fixação, sem que esta perturbe o isolamento da cobertura.

A partir do repartidor será distribuída cablagem com características iguais ou equivalentes às da série **T-100** da **TELEVÉS** (bainha preta), com destino às diversas tomadas coaxiais, encontrando-se estas devidamente representadas em Peças Desenhadas. As tomadas terminais deverão possuir características iguais ou equivalentes às da **TELEVÉS**, ref.ª **5226**, sendo as mesmas instaladas com espelhos e molduras idênticas à série prevista no capítulo referente às tomadas de energia. Os espelhos das tomadas de energia, coaxiais e das tomadas de cablagem estruturada deverão ser da mesma série de fabrico e deverão ser agrupados, sempre que possível, em espelhos duplos, triplos ou quádruplos.

Foram calculadas as atenuações da cablagem entre o secundário do Repartidor de Cliente de Cabos Coaxiais (RC-CC) e as TT do edifício em estudo, para as frequências de teste que constam no ponto 4.1.4.2.5 da 3ª Edição do Manual ITED (47, 862, 950 e 2150MHz). Os resultados obtidos deverão cumprir os valores especificados nas tabelas 4.24 a 4.26 do Manual ITED, 3ª Edição. Assim sendo, poder-se-á considerar cumprida a classe de ligação TCD-C-H, conforme expresso na norma EN50173.

Após a execução das infraestruturas de telecomunicações e antes da elaboração do termo de responsabilidade de execução das ITED, deverá o instalador proceder a uma bateria de ensaios de acordo com o expresso nos pontos 6.1 a 6.3 da 3ª Edição do Manual ITED. Após a realização dos ensaios em questão, o instalador deverá elaborar o Relatório de Ensaios de Funcionalidade (REF), observando para tal o documento "Procedimento de Avaliação das ITED", da responsabilidade da ANACOM.

22. - CABLAGEM ESTRUTURADA

22.1. - CONSIDERAÇÕES GERAIS

É âmbito da presente empreitada o fornecimento e instalação de um sistema de cablagem estruturada, o qual terá origem no bastidor informático existente, a relocalizar, e destino nas tomadas de telecomunicações projetadas, do tipo RJ45. Com a presente instalação pretende-se dotar as infraestruturas de cablagem estruturada, de forma a conferir a valência de voz (sobre *Internet Protocol* – VOIP) e dados num único ponto terminal. Para tal, o Adjudicatário deverá proceder à

remodelação do bastidor existente, o qual deverá ser devidamente equipado conforme indicado no ponto **9.4.** e representado em esquema de princípio.

Atualmente, no que concerne às infraestruturas de telecomunicações (rede de dados), o bastidor existente encontra-se alimentado através de um cabo de 6 (seis) fibras óticas, do tipo 6FO-MM-OM1, o qual será substituído por outro do tipo 12FO-SM-OS1. As tomadas de rede, do tipo RJ45, serão alimentadas a partir do bastidor referido, a substituir, via cablagem UTP.

No que respeita à rede destinada à valência de voz, deva-se referir que o edifício se encontra dotado de duas caixas repartidoras do tipo C4 e C2, equipadas com 100 e 80 pares telefónicos, respetivamente, as quais serão alvo de substituição. As novas caixas repartidoras a fornecer e instalar deverão ser de montagem semi-embebida e saliente e serão equipadas com blocos do tipo KRONE de 10 e/ou 20 pares cada, sendo um conjunto (50 e 40 pares, respetivamente) destinado ao primário e outro ao secundário do repartidor. Estes blocos deverão ser perfeitamente identificados através de etiquetas com letras indeléveis, com as designações de "PRIMÁRIO" e "SECUNDÁRIO". O Adjudicatário deverá, também, prever os *jumpers* de interligação necessários entre o primário e secundário do repartidor em assunto. Os invólucros das caixas repartidoras deverão ser do tipo C4 (700×900×160mm) e C2 (400×420×150mm), de instalação semi-embebida e saliente, respetivamente, com características iguais ou equivalentes às da **JSL - Material Elétrico, SA**.

Os cabos UTP, painéis UTP, bem como as tomadas **terão que ser do mesmo fabricante** e de Categoria 6, pelo que se chama a atenção para que a marca proposta cumpra os seguintes requisitos: compatibilidade com a aparelhagem escolhida; cumpra os requisitos técnicos solicitados no presente projeto; tenha em conta os requisitos do próprio fabricante para que possa atribuir a sua garantia.

Todos os painéis instalados, bem como os cabos lançados ou encaminhados, deverão ficar claramente identificados em todos os caminhos de passagem de forma indelével com a terminologia acordada com a Fiscalização. Todos os cabos a lançar deverão ficar com folga, devendo o instalador deixar seios de cabos nos bastidores, nas caixas de transição, de passagem e nas caixas repartidoras. Todas as ligações referidas no presente projeto ficam a cargo do Adjudicatário, exceto se for expressamente descrito que será da responsabilidade do Dono de Obra.

No âmbito da presente empreitada, previu-se ainda o fornecimento e instalação de tomadas e cabos *Vídeo Graphics Array* (VGA) e *High-Definition Multimédia Interface* (HDMI), com terminais fêmea.

As ligações efetuadas pelo Adjudicatário deverão ser testadas e certificadas para o efeito que se destinam. Todos os testes de certificação terão que ser acompanhados pela Fiscalização, não se aceitando os testes realizados sem conhecimento da mesma. Assim, deverá o Adjudicatário informar com devida antecedência a realização dos mesmos. A Entidade Adjudicatária terá que ser certificada pelo fabricante do material a instalar, para que no final seja passado um certificado de garantia do fabricante sobre a instalação executada.

22.2. - DISTRIBUIÇÃO VERTICAL

O bastidor existente (BI Hangar Linha Frente 101) será alimentado com recurso a cablagem de fibra ótica (12FO-SM-OS1) e cablagem de pares telefónicos a instalar (TVHV 20×2×0.8), sendo estas provenientes do bastidor informático do edifício 263 e da caixa repartidora anteriormente mencionada, a qual será equipada com 400 pares.

O Adjudicatário deverá executar 1 (um) novo ramal de fibra ótica através da rede de tubagem e de caixas de visita destinadas a FO (Fibra Ótica), existentes e a executar.

Com vista a receber os cabos de fibra ótica no BI Hangar Linha Frente 101, deverá ser instalado um organizador de FO, do tipo LC/APC duplex, com 12 acopladores, conforme representado em esquema de princípio. A cablagem de pares de cobre deverá ser cravada num painel não modular (integral), com 25 tomadas (no BI Hangar Linha Frente 101). Adicionalmente, o Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de 1 (um) módulo do tipo **SFP-10G-LR-S** (LC/APC) no *Ethernet Routing Switch* (ERS) existente no bastidor do edifício 263, da marca **NORTEL NETWORKS**.

O Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de *patch cords* de fibra ótica (OS1) LC/APC-LC/APC, com 1 metro de comprimento, conforme representado em esquema de princípio.

22.3. - DISTRIBUIÇÃO HORIZONTAL

O Cabo UTP a fornecer e instalar deverá ser de Categoria 6, com características iguais ou equivalentes aos da **GIGAMEDIA**, ref.ª **GGM C6UHR4PU3** e ainda cumprir as seguintes características elétricas (medidas a 100m com a frequência de 250MHz):

- Atenuação < 35.9 dB
- Next > 33.1 dB

- ACR > -2.8 dB

Antes do início da obra, dever-se-á confirmar se a marca do conjunto Cabo UTP + Painel UTP + Tomada é compatível com a aparelhagem prevista (miolo da tomada + espelho). Todos os cabos a instalar e demais componentes associados deverão ser iguais (marca, referência, cor, características físicas e demais especificações).

Aquando da consignação da obra e antes do início dos trabalhos deverá ser apresentado o NVP (*Nominal Velocity of Propagation*) do Cabo UTP. A ligação do Cabo UTP deve seguir a norma EIA/TIA 568B.

A distribuição do cabo UTP será executada na sua maioria através de caminho de cabos em esteira metálica ou calha técnica, havendo troços em que o cabo UTP ficará embebido nas paredes, em tubagem do tipo **VD**. A tubagem a fornecer e instalar possuirá diâmetro mínimo de **20mm**. Caso a tubagem seja de instalação embebida na laje de pavimento ou teto real esta deverá ser do tipo **ERM**, com diâmetro não inferior a **25mm**. A tubagem e respetivos acessórios deverão possuir características iguais ou equivalentes às da **JSL - Material Elétrico, SA**, livres de halogéneos e auto extinguíveis (960ºC/5s).

Todas as tomadas do tipo RJ45 deverão ficar próximas de, pelo menos, uma tomada de energia. Os espelhos das tomadas de cablagem estruturada e das tomadas de energia deverão ser da mesma série de fabrico e deverão ser agrupados, sempre que possível, em espelhos duplos ou triplos.

Todas as tomadas deverão ficar bem identificadas no local e no bastidor, de forma indelével, em letra de forma conforme representado em Peça Desenhada, de modo a que no bastidor informático seja fácil localizá-las. Deverá ainda ficar na porta do bastidor, uma planta da zona por ele alimentada com a localização e identificação das tomadas RJ45. O cabo UTP, a instalar e a fornecer, será contabilizado em caixas de 305m cada. Qualquer dúvida sobre o encaminhamento deverá ser esclarecida junto da Fiscalização. Os comprimentos previstos para os cabos de fibra ótica e UTP deverão ser confirmados no local, ANTES de serem adquiridos.

O Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de *patch cords* de dados (UTP/Cat.6 de 4 pares) e voz (1 par), com 1 metro de comprimento, conforme representado em esquema de princípio.

22.4. - BASTIDOR INFORMÁTICO

O Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação dos equipamentos assinalados em esquema de princípio, no bastidor informático existente, sendo que o *Ethernet Routing Switches* (ERS) deverá ser entregue na Direção de Comunicações e Sistemas de Informação (DCSI) do Comando da Logística da Força Aérea, em Alfragide, para programação.

Pretende-se, através da remodelação do bastidor existente, garantir o perfeito funcionamento dos equipamentos a seguir descritos, devendo os mesmos serem instalados de acordo com a disposição representada em Peça Desenhada.

- Kit de ventilação com termóstato no topo do bastidor;
- Tomada de energia no interior para receber a alimentação externa dedicada;
- Régua de energia com 8 (oito) tomadas e interruptor;
- Passa fios horizontais;
- Passa fios verticais;
- Organizadores de fibra ótica do tipo LC/APC duplex;
- *Ethernet Routing Switches* (ERS) responsáveis pela alimentação das tomadas RJ45;
- Painéis não modulares (integrais), para UTP Categoria 6, de 24 posições (dados);
- Painel não modular (integral), de 25 posições (voz);
- *Uninterruptible Power Supply* (UPS) de *rack*.

- **Repartidor de Fibra Ótica**

Os repartidores de FO deverão ser do tipo LC/APC duplex com conectores inclinados e capacidade para, pelo menos, 48 fibras, com características iguais ou equivalentes às da **GIGAMEDIA**, ref.ª **GGM GMTO12SCN** e ref.ª **GGM RACLCAPCD**, respetivamente. O Adjudicatário deverá, também, prever o fornecimento e instalação de *pigtails*, de acordo com o representado em esquema de princípio.

- ***Ethernet Routing Switch* (ERS) de 48T, PoE^{+}, com portas óticas (4×10G *uplink*)**

O *Ethernet Routing Switch* (ERS) possuirá 48 portas, conforme representado em esquemas de princípio e possuirá características iguais ou equivalentes às do modelo **CISCO CATALYST C9200-48P-4G-E** da marca **CISCO**, devidamente equipado com 2 (dois) módulos do tipo

SFP-10G-LR-S (LC/APC). Importa referir que o ERS em assunto destina-se a integrar uma rede de comunicações militares existente, pelo que não deverão comprometer a arquitetura de rede existente. Assim, o hardware e o licenciamento requeridos deverão ser dotados dos seguintes componentes, licenças e características:

- Suporte: **COM-3SNT-C92048PE**;
- Módulo: **C9200-NM-4X (4 x 10G);**
- Cabos: **CAB-TA-EU e PWR-C5-BLANK**;
- Licenças: **C9200-DNA-E-48-3Y**, **Prime L-MGMT-3X-92XX-K9** e **CON-ECMU-LGMT3X**.

- **Painéis UTP Categoria 6**

Os painéis deverão ser NÃO MODULARES (integral) de 24 posições e ter cravamento tipo 110. Os painéis, a fornecer e instalar, possuirão categoria 6, de acordo com o estabelecido no Manual ITED, 3ª Edição.

- **Painel UTP de voz**

O painel deverá ser NÃO MODULAR (integral) de 25 posições, consoante o especificado em esquemas de princípio e ter cravamento tipo 110.

- ***Uninterruptible Power Supply* (UPS)**

A fonte de alimentação ininterrupta será de montagem de *rack*, com 2U, possuirá portas de comunicação do tipo USB, RJ45 e RS-232, com 1.700VA de potência, conforme representação em esquema de princípio. Será alimentada a 230Vac/50Hz e possuirá características iguais ou equivalentes às da série **NETYS RT**, com **1.700VA** (capacidade de 2U), da marca **SOCOMEC**.

- **Régua de Energia**

A régua de energia a fornecer e instalar deverá ser montada em *rack*, possuir um mínimo de 8 (oito) tomadas e ser equipada com um interruptor luminoso.

- **Identificação e Disposição dos Painéis no Bastidor**

Todos os painéis instalados nos bastidores deverão ficar identificados de forma clara e indelével, devendo a sua identificação/numeração ser sequencial, seguindo a metodologia representada em Peça Desenhada. A disposição dos componentes deverá seguir o respetivo esquema de princípio.

- **Testes e Certificação**

Todos os testes e certificações a efetuar deverão ser agendados com pelo menos 48 horas de antecedência, de forma a serem acompanhados pela Fiscalização, ou por algum elemento por ela delegada. Não serão aceites testes efetuados sem conhecimento da Fiscalização.

Toda a cablagem deverá ser certificada em Categoria 6, todas as tomadas deverão ser identificadas, testadas e certificadas. Deverá ser entregue à Fiscalização uma listagem em papel e em formato digital dos testes e da certificação da cablagem. Deverá ser entregue, juntamente com a certificação, uma garantia do fabricante da cablagem instalada com um período não inferior a 15 anos.

22.5. - CADASTROS DAS LIGAÇÕES

Com a conclusão da instalação o Adjudicatário deverá entregar um cadastro das ligações efetuadas. Este deverá permitir à Fiscalização e aos utilizadores da instalação o seguimento de todos os cabos lançados, desde cada tomada até ao bastidor. Antes da Receção Provisória da Obra (RPO) o Adjudicatário deverá entregar, em formato digital o traçado dos cabos instalados, bem como uma cópia dos esquemas colocados na porta do bastidor, com a localização e identificação de todas as tomadas instaladas. A identificação destas tomadas deverá coincidir com a designação das portas de cada painel UTP, instalado no bastidor.

O Adjudicatário deverá, no início da obra, entregar à Fiscalização uma coleção com as características técnicas de todo o material que se propõe instalar. Deverá ainda, no final da instalação, entregar à Fiscalização as Peças Desenhadas, em formato digital (CD/DVD/USB *Flash Drive*), conforme o executado em obra.

23. - SISTEMA DE SEGURANÇA PASSIVA

23.1. - SISTEMA DE VIDEOVIGILÂNCIA E DETEÇÃO DE INTRUSÃO

O edifico alvo de intervenção encontra-se dotado de um sistema de videovigilância e deteção de intrusão, integrado na rede interna da Unidade em causa, constituído por 1 (uma) câmera *speed dome*, (2) dois detetores de movimento e 1 (um) *encoder*. As infraestruturas existentes permitem a deteção de intrusão na nave do hangar, a captação de imagem e a transmissão de ocorrência, via protocolo TCP/IP, até ao Centro Coordenador de Segurança e Defesa.

No âmbito da presente empreitada previu-se a substituição da câmera de vídeo existente, o fornecimento e instalação de 4 (quatro) detetores de movimento, 1 (uma) fonte de alimentação socorrida de 230VAC/12VDC com 24 horas de autonomia, incluindo carregador, bem como a cablagem de interligação entre os equipamentos constituintes do sistema. A remoção e reinstalação do *hardware* existente e a manter deverá ser devidamente coordenada com a Fiscalização e o Centro de Comunicações da BA11.

Os detetores de movimento deverão possuir dupla tecnologia, IP65, três distâncias de deteção programáveis (10, 20 e 30 metros) e características iguais ou equivalentes às da ref.ª **DDI602-F1** da **UTC FIRE & SECURITY**. Os detetores deverão ser interligados ao *encoder* (a reinstalar no interior do bastidor) via cablagem do tipo **WC106W-HF 2×0,75+4×0,22mm**, blindado, de características iguais ou equivalentes às da **UTC FIRE & SECURITY**, protegida mecanicamente por tubo **VD16**, não propagadora de chama e isenta de emissão de gases tóxicos.

Em resposta ao sinal de alarme, enviado por qualquer detetor de movimento, o *encoder* deverá deverá comandar o fecho dos circuitos de iluminação da nave do hangar, devendo o Adjudicatário prever toda a aparelhagem, materiais e acessórios necessários ao correto funcionamento da atuação.

A câmera de videovigilância funcionará via protocolo TCP/IP e serão alimentadas via PoE, através de cablagem UTP, nas condições especificadas no ponto **9**. A restante instalação elétrica deverá ser executada conforme indicado no ponto **7**.

A instalação elétrica será, em geral, instalada em esteira metálica ou fixa por abraçadeiras às paredes e/ou teto real por meios apropriados de aperto mecânico.

- **Câmara de Vigilância**

A câmara de videovigilância deverá ser integrada no sistema de segurança passiva existente, com funcionamento via protocolo TCP/IP, devendo o Adjudicatário acautelar a compatibilização dos equipamentos a fornecer e instalar.

A câmara em assunto deverá permitir captação de imagem com resolução não inferior a 4MP, possuir índices de proteção não inferior a IP67 e IK10 e ser dotada das seguintes características:

- Sensor de imagem de 1/3" (*progressive scan CMOS*);
- Estabilizador de imagem integrado;
- Velocidade do obturador de 1/3s a 1/100,000s;
- Melhoramento de imagem via BLC/3D DNR/ROI/HLC;
- Protocolos TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP?, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour;
- Comunicação RJ45 10M/100M *Ethernet*;
- *Input* de alarme;
- *Output* de alarme (12VDC, 30mA);
- Armazenamento *onboard* através de cartão Micro SD/SDH/SDXC até 128GB;
- Deteção sobre linha virtual pré-definida;
- Deteção de intrusão em zona virtual pré-definida;
- Reconhecimento facial;
- Funcionamento numa gama de temperatura entre -30ºC e 60ºC;
- Peso aproximado de 1,8kg;
- Dimensões de 153.4×133.1 mm;
- Alimentação elétrica através de fonte de alimentação (12VDC) ou PoE.

Padrão de qualidade: modelo **DS-2CD2743G0-IZS** da **HIKVISION** ou equivalente, incluindo acessórios de suporte e fixação.

Montagem: saliente nas asnas da estrutura metálica do hangar.

24. - SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIOS

Previu-se a instalação de um Sistema Automático de Deteção de Incêndios (SADI), de acordo com a compartimentação e a utilização dos diversos espaços. Deverão ser previstas pelo Adjudicatário todas as ligações, materiais e trabalhos necessários, de modo a que se garanta o seu correto e

perfeito funcionamento. Os trajetos e filosofia de ligação dos circuitos do SADI deverão cumprir o apresentado nas respetivas Peças Desenhadas.

O SADI previsto na presente empreitada será constituído por uma Central de Deteção de Incêndio (CDI) do tipo endereçável, com deteção através de detetores óticos de fumos, assim como por um subsistema de deteção por aspiração associado, constituído por módulos de monitorização e deteção.

- **Generalidades**

As características de construção do edifício, a sua carga térmica e o valor patrimonial, aconselham medidas para proteção do risco de incêndio. Essas medidas compreendem fundamentalmente:

- Medidas tendentes a evitarem, tanto quanto possível, o princípio de incêndio;
- Medidas tendentes a permitirem a deteção o mais cedo possível;
- Medidas destinadas a evitarem, em caso de deflagração de incêndio, a sua propagação rápida;
- Medidas destinadas a efetuarem o ataque imediato ao incêndio enquanto não chegam os meios de extinção;
- Medidas destinadas a evitarem o pânico e a permitir a evacuação das pessoas;
- Medidas destinadas a fornecerem, às equipas de socorro, informações relevantes e precisas sobre as áreas afetadas.

Os equipamentos a instalar deverão corresponder as especificações técnicas seguintes, devendo ainda possuir características idênticas ou equivalentes aos da **UTC FIRE & SECURITY**.

- **Conceção Geral do Sistema**

Os incêndios que se poderão declarar serão precedidos, normalmente, por uma fase de evolução lenta cujas primeiras manifestações são gases de combustão e fumos, devendo por isso optar-se pelo emprego de sensores de fumos. O SADI deverá possibilitar:

- Um reconhecimento imediato e localizado do sensor em alarme e o seu tipo;
- Uma distribuição "geográfica" das zonas, de acordo com os métodos convencionais, que facilitem a interpretação das informações;
- Uma informação constante sobre o estado dos sensores (limpeza, envelhecimento, etc.), por meio de uma leitura permanente dos seus valores analógicos;

- Um sistema de comunicação rigoroso e fiável entre a central e os sensores, imune a interferências exteriores;
- A localização exata de uma interrupção de circuito mantendo-se a linha de deteção em pleno funcionamento;
- O isolamento automático de setores em avaria, mantendo o resto do sistema em pleno funcionamento.
- Um sistema flexível, que permita derivações a partir de qualquer ponto do anel principal de novas linhas de deteção, às quais poderão ser ligados novos sensores ou sensores pré-existentes sem necessidade de reprogramação da central ou dos outros sensores.

- **Funcionamento do Sistema**

Atingido o nível de alarme num sensor ou atuado um botão de alarme manual, deverá ser desencadeado o processo de alarme local e à distância. A Central de Deteção de Incêndios (CDI), após a receção dos sinais provenientes dos sensores, deverá acionar os alarmes acústicos e visuais da própria e iniciar uma temporização de reconhecimento (regulável), finda a qual os alarmes acústicos do edifício entrarão em funcionamento e será enviado o alarme ao sistema central, localizado no edifício do Centro Coordenador de Segurança e Defesa (CCSD), caso não se verifique, entretanto, uma intervenção manual na CDI, bloqueando o processo (aceitação de alarme).

O sinal de alarme da CDI será enviado através do Bastidor Informático do Hangar da Linha Frente da Esquadra 101 (BI Hangar Linha Frente 101) ao Bastidor Informático do edifício do CCSD, e deste ao sistema central existente, caso não seja possível a sua integração, deverá ser instalado no CCSD um painel repetidor com sinalização acústica e luminosa com identificação da infraestrutura visada (“Hangar Linha Frente 101”) para replicar o sinal de alarme.

O Adjudicatário deverá prever todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários à correta interligação preconizada desse sistema, nomeadamente o fornecimento e instalação de conversores de sinais analógicos/digitais e digitais/analógicos, cablagem e dispositivos periféricos.

O encaminhamento do sinal de alarme proveniente da CDI será efetuado através da Rede Informática da BA11 (RIBA11), pelo que todos os trabalhos descritos anteriormente deverão ser coordenados com a Fiscalização e com o Centro de Comunicações da BA11.

Simultaneamente será enviado um sinal ao quadro elétrico geral, que irá efetuar o corte de energia aos alimentadores dos equipamentos de AVAC, identificados no projeto de especialidade de Instalações e Equipamentos Mecânicos. Quando se tratar de sinais provenientes de botões de alarme manual, o processo de alarme será idêntico, porém, sem qualquer temporização.

A CDI deverá dispor de um comando de evacuação geral que, ao ser acionado, porá em funcionamento todas as sirenes e desencadeará também as funções auxiliares necessárias. Os alarmes de fogo deverão ser sinalizados acústica e visualmente na CDI.

A informação visual será do tipo luminoso e digital, contendo o número de identificação do sensor ou botão de alarme acionado e o seu estado. Os alarmes de avaria deverão ser sinalizados acústica e visualmente de forma idêntica. A informação visual correspondente aos alarmes de avaria dos circuitos de deteção será também do tipo digital, com indicação do local.

Se dois ou mais sensores entrarem em alarme, o *display* deverá fixar o primeiro sensor a entrar em alarme e permitir a visualização do segundo e restantes de forma sequencial. Os alarmes de fogo terão sempre prioridade, pelo que em caso de ocorrerem simultaneamente alarmes de fogo e avaria, estes serão automaticamente cancelados, sendo indicados nos *displays* sequencialmente apenas os primeiros.

Os comandos de "aceitação de alarme" não deverão cancelar o funcionamento dos alarmes luminosos do próprio quadro, mantendo-se as sinalizações de fogo, enquanto o sistema não for restaurado e as de avaria, enquanto as causas respetivas persistirem. Também a situação de "aceitação de alarme", deverá ser automaticamente anulada pela ativação de qualquer alarme proveniente de outro detetor ou botão de alarme manual.

Como resultado da utilização de microprocessador próprio, a CDI deverá permitir a programação das funções auxiliares mais adequadas ao edifício, designadamente:

- Temporização de alarmes de acordo com a sua origem (como atrás indicado);
- Programação das funções auxiliares de acordo com a sua origem (geral, "*loop*", grupo de sensores/botões de alarme e/ou sensor/botão de alarme individualizado);
- Programação das funções auxiliares de acordo com o seu objetivo (sinais instantâneos ou temporizados, intermitentes ou contínuos). A programação do quadro, deverá ser passível de futuras alterações, sem que o sistema tenha de ser posto fora de serviço.

O sistema será constituído por 1 (uma) central de deteção de incêndio endereçável e 1 (uma) central de detecção de incêndio por aspiração, interligada no *loop* da primeira central, às quais estarão ligados os dispositivos endereçáveis de deteção automática (detetores ou sensores), deteção manual, de aviso sonoro e de comando (módulos E/S).

- **Organização do Alarme**

Existirá ainda uma situação diferenciada da transmissão dos alarmes durante o período diurno (instalações ocupadas) e noturno (instalações abandonadas), como se segue:

Situação Dia:

Em caso de alarme proveniente da deteção automática a sinalização ótico acústica deverá ser feita na CDI de modo imediato, e deverá ser desencadeada uma temporização para dar tempo a que alguém aceite o alarme (Presença).

Caso o alarme não seja aceite, a CDI admite que não existe ninguém no local que possa tomar conta da ocorrência, devendo por isso transmitir de imediato e automaticamente o alarme à distância ao Centro Coordenado de Segurança e Defesa (CCSD) e atuar os dispositivos de aviso e comando.

Para tal, o Adjudicatário deverá garantir o envio e receção dos sinais necessários ao acionamento do alarme na Esquadra da Polícia Aérea, através de cablagem de fibra ótica que interliga os bastidores, bem como a ampliação e/ou adaptação do painel sinótico existente no local em apreço.

Caso o alarme não seja aceite inicia-se uma segunda temporização (Reconhecimento), que tem por objetivo permitir às pessoas encarregadas da exploração identificarem as causas do alarme e eventualmente atuarem com os meios de primeira intervenção.

Caso esta temporização termine sem que a CDI seja reposta, esta deverá transmitir automaticamente o alarme à distância e atuar os dispositivos de aviso e comando. Se o alarme for proveniente de um dispositivo de ação humana (botão de alarme manual), este além de ser sinalizado ótica e acusticamente na CDI, deverá transmitir de imediato o alarme à distância e atuar os dispositivos de aviso e comando.

Situação Noite:

Na situação Dia pressupõe-se que as instalações se encontrem desocupadas. Assim, a CDI em caso de qualquer alarme, deverá transmitir de imediato o alarme à distância e atuar os dispositivos de aviso e comando.

- **Transmissão de Alarmes à Distância**

Será feita por equipamento próprio e externo à CDI, por meio de linha de dados, com destino à Central localizada no edifício do CCSD. A CDI deverá dispor de saída compatível com o equipamento de transmissão.

- **Equipamentos**

Central de Deteção de Incêndio (CDI)

A CDI deverá monitorizar continuamente todos os sensores, bem como a cablagem. Uma rápida mudança nas condições do sensor deverá ser assinalada consoante os valores analógicos como situação de avaria, pré-alarme ou alarme. Pequenas mudanças na sensibilidade ou condições ambientais serão automaticamente compensadas dentro de determinados limites.

- O ciclo de monitorização do *loop* deverá ser inferior a 4 segundos em *standby*, e 2 segundos em alarme;
- A CDI determinará através da monitorização e interrogação sucessivas, se existe ou não qualquer situação anómala (falta, pré-alarme, alarme);
- A CDI deverá dispor pelo menos dos seguintes requisitos:
    - Capacidade para 2 *loop* ativos;
    - Capacidade de instalação de 128 elementos endereçáveis por "*loop*", numa extensão máxima de 2 km;
    - Um ecrã gráfico LCD táctil, onde de possam visualizar mensagens escritas em Português com o número do *loop*, número do sensor, tipo de sensor, tempo real (data e hora), bem como localização do sensor e medidas a tomar;
    - Teclado de programação com códigos de acesso a utilizadores e à manutenção;
    - Comando de reposição do sistema;
    - Silenciamento de acústicos;
    - Evacuação através de *switch*;

- Subdivisão dos *loops* em zonas geográficas, com sinalização ótica e acústica (pelo menos 7 zonas por *loop*);
- Sinalização ótica de alarmes em memória;
- Possibilidade de isolamento de qualquer sensor ou grupo de sensores, por programação no teclado;
- Isolamento automático de secções em avaria, através de isoladores no *loop*;
- Toda a programação deverá ser feita através do teclado ou comando remoto por Infravermelhos (IR);
- Todos os sensores poderão ser testados automaticamente através de uma simples operação no teclado;
- Deverá ter uma alimentação de reserva por baterias seladas do tipo seco de pelo menos 72 horas;
- O sistema de comunicações da central com os sensores deverá ser digital, a 2 condutores sem polaridade;
- A instalação dos elementos endereçáveis no *loop* deverá ser independente na sua ordem ou número, de modo a flexibilizar o sistema, devendo ainda ser permitido as derivações em "*loops*" ou a interrogação com maior frequência de sensores "chave";
- Saída RS 232 e RJ45 para interligação a computador, impressora, ou para ligação em rede com outras centrais.

Padrão de Qualidade: Deverá ser igual ou equivalente à Central de Deteção de Incêndios **2X-F1** da **UTC**, equipada com carta de rede para comunicação ref.ª **LON2000**, carta de saídas de 18 relés ref.ª **RB2016**, 2 baterias de 12Vdc ref.ª **BS127N** e um painel repetidor ref.ª **FRL700 da UTC**.

Deverá ser ainda contemplada a programação desta central de modo a garantir o bom funcionamento da mesma, devendo o Adjudicatário incluir na sua proposta a assessoria técnica necessária e a realização de testes.

Especificação Básica do *loop*

O *loop* é constituído por um circuito a dois condutores que começam e acabam no mesmo par de terminais da central de controlo, deverá conter até 128 elementos endereçáveis numa extensão máxima de 2km. Cada equipamento ligado ao *loop* deve ter um endereço exclusivo.

Não deve existir uma ordem pré-estabelecida para endereçamento dos equipamentos, devendo estes serem endereçados numa sequência apropriada às condições do local. Esta sequência será determinada no decorrer da instalação e a central terá a capacidade de ultrapassar a sequência de endereçamento para reverificar qualquer sensor que mostre tendência a entrar em alarme.

O *loop* deve ter capacidade para receber informações de elementos não endereçáveis através de *interfaces*. Estas *interfaces* devem ser identificadas por um endereço exclusivo e pertencer à gama de produtos *standard* do fabricante dos sensores que equipam o *loop*. Os dois condutores do *loop* alimentarão equipamentos endereçáveis e transportarão informações através de sinais digitais codificados, que se sobreporão à tensão da linha.

A CDI terá a capacidade de identificar que tipo de equipamento corresponde a que endereço com o objetivo de evitar a ligação acidental de um sensor inadequado. A CDI terá ainda a capacidade de identificar a ausência de qualquer equipamento de campo.

Módulo de Monitorização do Sistema por Aspiração

O módulo de monitorização contínua do ar da nave do hangar deverá monitorizar continuamente todos os módulos de detecção associados, sendo que. uma rápida mudança nas condições do sensor deverá ser assinalada consoante os valores analógicos como situação de avaria, pré-alarme ou alarme. Pequenas mudanças na sensibilidade ou condições ambientais serão automaticamente compensadas dentro de determinados limites. O módulo referido deverá ser instalado no *loop* da CDI, de modo a permitir a centralização dos sinais de alarme ou avaria, e dispor dos seguintes requisitos:

- Tensão de operação de 18 a 30 VDC;
- Certificação EN54-20;
- Níveis de alarme: 4 (pré-alarme, alarme 1, alarme 2 e auxiliar);
- Histórico de 20 000 eventos;
- Comunicação RS-485;
- Conectividade: 2 portas USB;
- Entradas (programáveis): 2;
- Saídas (programáveis): 3;
- Gravação do valor do detetor, caudal, temperatura e sinais de alarme;
- Devem operar dentro dos seguintes parâmetros:

  - Temperatura: -20º a +60ºC;
  - Humidade: 0% a 95% RH;
  - Índice de Proteção: IP40.
  - Um ecrã gráfico TFT, onde de possam visualizar mensagens escritas em Português identificação do nível de alarme (alarme ou pré-alarme), nível de partículas, nível de fluxo de ar, com possibilidade de teste e *reset*, teclado de programação com códigos de acesso a utilizadores e à manutenção;
  - Comando de reposição do sistema;
  - Silenciamento de acústicos;
- Deverá ter uma alimentação de reserva por baterias seladas do tipo seco de pelo menos 72 horas;
- O sistema de comunicação do módulo de monitorização, no *loop,* deverá ser a 2 condutores sem polaridade;
- O sistema de comunicação entre o módulo de monitorização e os de deteção deverá ser realizada via RS-485.

Padrão de Qualidade: Deverá ser igual ou equivalente ao módulo de monitorização da **UTC** com ref.ª **FHSD8310**, incluindo fonte de alimentação respetiva.

- **Módulos de Deteção do Sistema por Aspiração**

Os módulos de deteção autónomos deverão aspirar continuamente o ar da nave do hangar, sendo que uma rápida mudança nas condições dos sensores deverão ser assinaladas consoante os valores analógicos como situação de avaria, pré-alarme ou alarme. Pequenas mudanças na sensibilidade ou condições ambientais serão automaticamente compensadas dentro de determinados limites. Os módulos referidos deverão dispor dos seguintes requisitos:

- Principio de detecção por espelhamento de radiação laser e avaliação de partículas;
- Gama de sensibilidade de partículas entre 0.003 a 10 microns;
- Tensão de operação de 18 a 30 V_{DC};
- Certificação EN54-20;
- Níveis de alarme: 4 (pré-alarme, alarme 1, alarme 2 e auxiliar);
- Histórico de 20 000 eventos;
- Comunicação RS-485;

- Conectividade: USB;
- Entradas (programáveis): 2;
- Saídas (programáveis): 3;
- Gravação do valor do detetor, caudal, temperatura e sinais de alarme;
- Comprimento máximo de tubagem: até 150 metros, combinada, por módulo detetor;
- Quantidade de orifícios de amostragem na tubagem:
  - Até 20 – Classe A;
  - Até 40 – Classe B;
  - Até 50 – Classe C.
- Diâmetro exterior da tubagem de entrada e saída: 25 mm;
- Filtro: substituível;
- Controlo do ventilador: 16 velocidades programáveis;
- Devem operar dentro dos seguintes parâmetros:
  - Temperatura: -20º a +60ºC;
  - Humidade: 0% a 95% RH;
  - Índice de Proteção: IP40.
  - LED's de estado e teclas de navegação;
  - Comando de reposição do sistema;
  - Silenciamento de acústicos;
- Deverá ter uma alimentação de reserva por baterias seladas do tipo seco de pelo menos 72 horas;
- O sistema de comunicação entre o módulo de monitorização e os módulos de deteção deverá ser realizada via RS-485.

Não obstante, para o sistema preconizado, conforme identificado em Peças Desenhadas deverá ser garantida a Classe A, de acordo coma EN 54-20.

Padrão de Qualidade: Deverá ser igual ou equivalente ao módulo de deteção ref.ª **FHSD8330** da **UTC** e deverá incluir o fornecimento e instalação de fonte de alimentação.

- **Detetores Óticos de Fumos**

- Os sensores óticos de fumos devem ser apropriados para a deteção de fumos visíveis;
- Devem ser do tipo que se baseia no princípio de distorção de raios infravermelhos, pela entrada de partículas de fumo na câmara ótica;
- Devem ser apropriados para ligação a uma central de 24Vdc por intermédio de 2 condutores, e ter uma tolerância de operação entre 17Vdc e 28Vdc;
- Devem possuir um LED indicador de ação, que se iluminará logo que se atinja o nível de alarme pré-estabelecido;
- Devem proporcionar uma saída capaz de acionar um indicador remoto ou outro dispositivo, com uma limitação de corrente de 4mA;
- Devem operar dentro dos seguintes parâmetros:
    - Temperatura: -10º a +60ºC;
    - Humidade: 0% a 95% RH;
    - Vento: Irrelevante.
- Os sensores e as bases devem ser construídos em policarbonato branco auto-extinguível. Todos os circuitos devem ter proteção contra humidade e fungos. Os pontos de entrada de fumos devem ter proteção contra a entrada de poeiras e mosquitos, por meio de uma rede resistente à corrosão;
- Devem ter capacidade para proteger uma área de $80m^2$ a uma altura de 4m;
- A localização e fixação dos sensores devem estar de acordo com as normas vigentes;
- A comunicação entre a CDI e os sensores, deve ser feita via um módulo de comunicação instalado em fábrica, fazendo parte integrante deste;
- Devem ser fornecidos completamente calibrados e testados;
- O endereço exclusivo de cada sensor deverá ser programado através da colocação de uma carta codificada na base do sensor. Esta carta deverá estar isenta de qualquer eletrónica e permitir manter o endereço inalterável independentemente das vezes que o sensor for substituído para manutenção;
- Na carta de programação do endereço deverá existir uma etiqueta onde se registe o endereço do sensor; esta etiqueta deve ficar visível depois de instalado o sensor;
- O aumento de sujidade ou contaminação semelhante na câmara ótica do sensor, deverá provocar uma alteração gradual na saída do sensor. A CDI deverá ter a capacidade de interpretar esta mudança lenta, e a um nível pré-estabelecido dar a informação que o sensor necessita de manutenção;

- O sensor deve ter a capacidade de ser testado remotamente a partir da CDI, em consequência um sensor em bom estado responderá transmitindo um valor analógico que exceda o nível de alarme. A CDI reconhecerá este sinal como um sinal de teste e não acionará os alarmes.

Padrão de Qualidade: Deverá ser igual ou equivalente ao sensor **DP2061N** equipado com base endereçável modelo **DB2002** da **UTC**.

Montagem: saliente no teto falso e/ou real.

- **Fontes de Alimentação**

O módulo de monitorização e os módulos endereçáveis de zona do sistema de deteção por aspiração serão equipados com fontes de alimentação inteligentes 230VAC/24VDC, de acordo com a EN 54-4, do tipo 1A + 0.3A, incorporadas em caixa do tipo auto contida com capacidade para 2 (duas) baterias de 12V/7.2Ah de dimensões máximas de 151×94×65mm. As fontes de alimentação serão fornecidas e instaladas com baterias incluídas.

Padrão de Qualidade: iguais ou equivalentes às da ref.ª **STX2401-C** e **BS127N-A** da **UTC**.

Montagem: saliente.

- **Indicadores de Ação**

Aparelho de iluminação LED de indicação de alarme local em luz vermelha, com capacidade de ligação a 4 (quatro) detetores.

Padrão de Qualidade: iguais ou equivalentes às do modelo **AI672** da **UTC**.

Montagem: saliente na parede acima da porta.

- **Botões de Alarme Manual**

- Os botões devem ser vermelhos e construídos em policarbonato auto extinguível;
- Devem ter a frontaria em "vidro de quebrar" ou outro material não cortante, com a inscrição "partir em caso de incêndio" ou semelhante;
- Devem ter incorporado um LED de cor vermelha, que se iluminará quando o vidro for quebrado, mas por ordem da CDI e possuir dispositivo de teste;

- O módulo de comunicação deverá ter a capacidade de ultrapassar qualquer outra transmissão em curso, informando imediatamente a central de comando que o vidro foi quebrado;
- Deverão possuir uma chave de teste, de modo a permitir o teste sem a necessidade de quebrar o vidro;
- Deverão possuir módulo de endereçamento, com protocolo compatível com o painel a utilizar.

Padrão de Qualidade: Deverá ser igual ou equivalente aos botões **DM2010** da **UTC**.

Montagem: saliente na parede.

- **Sirenes**

As sirenes, de instalação interior e/ou exterior, deverão ser compatíveis com o sistema previsto, devendo ser do tipo endereçável, alimentadas pelo *loop* e a parte sonora pelo *loop* de alimentação. O endereçamento será conseguido através de *microswitch*. Deverá produzir um som de elevada potência mantendo um consumo muito baixo. Deverá poder permitir o ajuste manual de volume durante o processo de instalação. Deverão ser de baixo perfil. As suas cores deverão ser associadas ao Sistema Automático de Deteção de Incêndios, devendo ser de cor vermelha. As sirenes exteriores deverão possuir *flash* luminoso.

Padrão de Qualidade: Deverão ser iguais ou equivalentes às sirenes **AS996I** (aplicação interior e exterior), da **UTC**.

Montagem: saliente na parede.

- **Tubagem do Sistema por Aspiração**

A tubagem para circulação em pressurização do ar da nave do hangar até às centrais por aspiração deverá ser ignífuga, fabricada em *Acrylonitilo Butadieno Stireno* (ABS), com elevada resistência ao impacto, livre de halogéneos e assegurar estabilidade de funcionamento entre -40ºC e 70ºC. Deverá possuir características iguais ou equivalentes às da gama **ABS 3/4"** da **UTC**. Não será permitida a utilização de uniões de tubo em T.

Encontram-se indicados em Peças Desenhadas os respetivos traçados isométricos da tubagem de cada zona de deteção por aspiração, assim como a localização dos pontos de deteção e os

correspondentes diâmetros de perfuração. Importa referir que a localização e diâmetro de perfuração exatos dos pontos de deteção apenas serão determinados e executados em obra, após confirmação e aprovação da Fiscalização.

A tubagem do sistema por aspiração ficará instalada em altura superior à asnas metálicas de suporte da cobertura inclinada (entre 6,8 e 9,4m acima do nível do solo), sendo que o Adjudicatário deverá prever trabalhos em altura conforme indicado nas presentes Condições Técnicas Especiais, assim como todos trabalhos, os materiais, equipamentos e acessórios necessários à correta execução da sua fixação e suspensão, nomeadamente tirantes, cabos de aço, consolas, perfis de montagem, pendurais, garras e pernos de ancoragem. Os acessórios de fixação e suspensão referidos deverão possuir caraterísticas iguais ou equivalentes aos da **OBO BETTERMANN**.

- **Instalação Elétrica**

A instalação será executada conforme Peças Desenhadas. Serão executadas a condutor do tipo **JE-H(st)H 2×2×0,8mm**, resistente ao fogo, de características iguais ou equivalentes às da **GENERAL CABLE**, protegida mecanicamente por tubo **VD16**, não propagadora de chama e isenta de emissão de gases tóxicos. Em canalizações à vista, a tubagem deverá ser fixa à parede/teto através de meios de aperto mecânico.

A tubagem e respetivos acessórios deverão possuir características iguais ou equivalentes às da **JSL - Material Elétrico, SA**, livres de halogéneos e autoextinguíeis (960ºC/5s).

- **Plano de Ações de Formação**

Para otimizar o funcionamento do Sistema Automático de Deteção de Incêndio (SADI) é indispensável a intervenção de um operador que conheça de forma inequívoca os procedimentos a cumprir em todos os cenários, pelo que se considera imprescindível a formação dos seus utilizadores. De modo a otimizar o funcionamento deste sistema deverá o Adjudicatário promover a ação de formação necessária à correta e completa utilização do mesmo na sua totalidade. Nesse âmbito o Adjudicatário deverá fornecer o serviço de formação necessária para a correta e completa utilização do SADI e toda a sua envolvente.

A formação será dividida em duas partes distintas, uma parte de Formação Teórico-Prática e outra de Esclarecimento de Dúvidas. A Formação Teórico-Prática deverá abordar os seguintes conteúdos temáticos, com a respetiva carga horária mínima que se indica:

Funcionamento Geral

(Teórica: 1 hora)

(Prática: 1 hora e 1/2)

Funcionamento em Emergência

(Prática: 2 horas)

Manutenção

(Teórica: 1 hora)

(Prática: 1 hora)

A componente teórica deverá ser ministrada em local a definir pela Fiscalização, e deverá incluir a entrega, a todos os formandos, de documentação adequada em suporte papel e em formato digital (CD/DVD/USB *Flash Drive*).

A formação prática deverá ser dada no local em que o sistema estiver instalado e em funcionamento de modo a que o formador exemplifique e explique "in loco" todos os procedimentos a operar no sistema.

A formação deverá ser a adequada para os utilizadores da infraestrutura consoante as suas aptidões técnicas pelo que a mesma deverá ser ministrada tendo ainda em conta as especificidades do pessoal responsável pela manutenção, ou seja, a formação deverá ter em conta os diferentes níveis de intervenção/competência de cada técnico (níveis de acesso). O número de formandos será o estipulado pela Fiscalização.

Os Conteúdos temáticos agendados deverão corresponder ao seguinte:

Funcionamento Geral – deverá abranger todas as situações que se enquadrem na abordagem geral ao equipamento, desde o seu funcionamento normal à execução de testes/ensaios, assim como à sua programação e alteração de registos escritos da central. A formação ministrada neste conteúdo deverá possibilitar a análise e resposta de qualquer tipo de alarme.

Funcionamento em Emergência – neste conteúdo deverão ser explicados todos os procedimentos adequados para a resolução de problemas que resultem de uma situação de emergência real ou para qualquer outra situação imprevisível e/ou de gravidade acentuada.

Manutenção – deverá visar todas as ações de manutenção corretivas e preventivas (com especial incidência em todos os órgãos e componentes do sistema) necessárias a efetuar na SADI, assim como o modo de se efetuar a sua limpeza. Deverão ser contempladas e explicadas as ações de manutenção permitidas e recomendadas durante o período de garantia e fora do período de garantia.

A segunda parte da formação correspondente ao Esclarecimento de Dúvidas terá a duração de 2 horas e deverá ser ministrada uma semana depois da conclusão da formação teórico-prática no local onde estiver implementado o SADI.

O Adjudicatário deverá fornecer **4 manuais de instruções** do Sistema Automático de Deteção de Incêndio (SADI). O Adjudicatário deverá igualmente responsabilizar-se pela elaboração do Programa de Ensaios de Receção e Ensaios Periódicos após o início da exploração (Período de Garantia).

Após a formação de todos os conteúdos os formandos deverão ser capazes de poder corresponder pronta e corretamente a qualquer cenário possível, assim como à programação e reprogramação do sistema.

25. - SISTEMA PUBLIC ADDRESS

Será instalado um Sistema de Comunicação *Public Address* para transmissão de mensagens, de forma a providenciar instruções, assim como proceder à coordenação de tarefas, às equipas de operação e apoio que se encontrem na nave do hangar.

As mensagens serão transmitidas através de microfone ou através de meios de reprodução, misturadas e amplificadas por equipamentos adequados e difundidas por altifalantes uniformemente distribuídos na área a cobrir, e com potência e qualidade sonora adequada para tornar as mensagens inteligíveis no interior da infraestrutura.

O Sistema de Comunicação *Public Address* será constituído por altifalantes de alta potência e um microfone multizona, sendo que todos os elementos deverão comunicar via rede IP (*Internet Prototcol*). O sistema em assunto deverá ser remotamente configurável e programável, via PC (*Personal Computer*), devendo o Adjudicatário incluir na sua proposta um *software* gratuito e *stand alone* para o efeito.

O Adjudicatário deverá prever todos os trabalhos e acessórios e necessários à correta instalação do Sistema de Comunicação *Public Address*.

- **Microfone**

O microfone, a fornecer e instalar em local representado em Peças Desenhadas, deverá transmitir anúncios de eventos através dos altifalantes de alta potência previstos. O equipamento em assunto

deverá ser dotado de um *display* para visualização do nome das zonas selecionadas, microfone para reprodução de mensagens, botões para gravação e transmissão de mensagens ao vivo e/ou gravadas, capacidade para 8 (oito) zonas e possuir características iguais ou equivalentes às do modelo **MICROFONE HARMONY** da **INFOCONTROL**. O equipamento deverá ainda possuir as seguintes capacidades/características:

- Gravar uma mensagem;
- Pré-escuta da mensagem gravada;
- Transmissão da mensagem gravada via rede IP;
- Emitir *jingle* configurável antes da mensagem falada;
- Potência: 8W;
- Alimentação elétrica via PoE (*Power Over Ethernet*);
- Volume de saída: 58 dB;
- Índice de proteção 31;
- Servidor Web incorporado com:
    - *Homepage*;
    - Página de configuração dos parâmetros de rede;
    - Página de parâmetros do produto
    - Paginado sistema.

- **Altifalantes**

Os altifalantes de alta potência deverão emitir som conforme o toque programado, anúncios de eventos pretendidos e/ou transmissão de música via um microfone ligado à rede informática. Os aparelhos deverão possuir corpo executado em ABS, na cor preta, índice de proteção 54, alimentação elétrica a 230VAC/50Hz, 8 (oito) níveis de volume devidamente integrados a sirenes com ajuste de volume (110 dB máximo a 1 metro), capacidade de armazenamento até 30 (trinta) toques, de características iguais ou equivalentes aos da gama **HARMONY EXTERIOR** da **INFOCONTROL**. Adicionalmente, os aparelhos deverão incluir melodias pré-gravadas e armazenadas na sua memória interna, em formato MP3.

Os altifalantes deverão ser ligados à rede informática através de tomadas terminais de pares de cobre, do tipo RJ45.

26. - CAMINHOS DE CABOS

Previu-se a instalação de um sistema de caminho de cabos, sendo este constituído essencialmente por calha técnica, executada em PVC, e esteira metálica, conforme representado em Peça Desenhada. O Adjudicatário deverá respeitar o preconizado em Peças Desenhadas, respeitando todos os percursos e troços concebidos para o efeito.

O caminho de cabos em calha técnica destina-se à distribuição de cablagem de energia e de telecomunicações até aos pontos terminais. A calha deverá ser dotada de separadores e possuir capacidade para receber tomadas terminais, devendo o Adjudicatário prever todos os acessórios e equipamentos necessários à sua correta instalação.

A calha técnica destinada à distribuição da cablagem deverá possuir as dimensões de **150×50mm** e será dotada de uma divisória e adaptada para receber caixas de aparelhagem encastráveis. A calha referida deverá possuir características iguais ou equivalentes às da gama **DLP MONOBLOCO** da **LEGRAND**.

A esteira metálica será destinada às instalações elétricas (correntes fortes) e de telecomunicações (correntes fracas), conforme representado em Peça Desenhada, e terá dimensões de 60×400mm, 60×300mm, 60×200mm e 60×100mm, apresentando características iguais ou equivalentes às dos modelos **RKS - MAGIC 640 FS, RKS - MAGIC 630 FS**, **RKS - MAGIC 620 FS e RKS - MAGIC 610 FS** da **OBO BETTERMANN**, respetivamente. A esteira metálica destinada às correntes fracas deverá ser dotada de tampa.

Os elementos de fixação das esteiras, à parede, deverão possuir comprimento superior à esteira de modo a permitir uma distância de 100mm entre a parede e o caminho de cabos. Assim, para uma esteira com 300mm de largura, o Adjudicatário deverá usar suportes de 400mm. A distância entre apoios não deverá exceder 1,5 metros.

O Adjudicatário deverá ainda prever a execução de prumadas em esteira e/ou calha técnica sobre os quadros elétricos, bastidor e caixa repartidora, até ao teto falso e/ou real, conforme Peças Desenhadas.

Na área técnica afeta ao quadro geral do edifício, o Adjudicatário deverá prever a substituição das tampas das caleiras de pavimento existentes, por outras de chapa em xadrez, devendo as suas dimensões ser confirmadas em obra.

Note-se que, de acordo com a secção 701.413.1.6 das RTIEBT, deverá ser assegurada uma ligação equipotencial ao longo de todo o caminho de cabos em esteira metálica, através da instalação de um condutor do tipo **H07V-U1G6mm^2** de características iguais ou equivalentes às da **GENERAL CABLE**, que, por sua vez, ficará ligado ao condutor de proteção (terra) da instalação elétrica. Em cada troço serão instalados elementos de aperto mecânico, tais como olhais bimetálicos, de forma a assegurar e garantir a continuidade elétrica entre o condutor de cobre e o respetivo caminho de cabos.

O Adjudicatário será responsável pelo fornecimento e instalação de todos os acessórios e componentes necessários à correta fixação e montagem de todos os equipamentos de caminho de cabos, nomeadamente, separadores, curvas, uniões entre troços, suportes, derivações, fixações, parafusos, entre outros.

27. - SISTEMA DE PROTEÇÃO DE PESSOAS

27.1. - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Previu-se a instalação de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas diretas, sendo este constituído por 1 (um) captor, do tipo para-raios ionizante, e pelo conjunto de elétrodos, condutores, peças e acessórios, necessários ao escoamento da corrente de descarga para a terra. Os elementos constituintes deverão observar o expresso na presente Memória Descritiva e Condições Técnicas Especiais e deverão ser instalados de acordo com o representado em Peça Desenhada. Possuirão características iguais ou equivalentes aos modelos e referências indicados nos pontos seguintes, das marcas **INFOCONTROL** e **OBO BETTERMANN**.

- **Captor**

O captor a fornecer e instalar será do tipo ionizante, com tempo de avanço à ignição de 135µs (ref.ª **1001C da INFOCONTROL** ou equivalente), executados em aço inox (**316L**), isento de elementos eletrónicos.

O elemento captor será instalado em mastro executado em aço inox, de fixação mural, com 5,80m de altura total (ref.ª **1003D+1003A+1003B** da **INFOCONTROL** ou equivalente), de forma a garantir o raio de proteção representado em Peça Desenhada. O elemento captor permitirá, no

mínimo, um raio de proteção de 79,00m para uma altura útil de 5,00m, tendo em conta o nível de proteção I estipulado na Norma NP 4426. A fixação mural do mastro, com afastamento mínimo de 150mm, deverá ser executada através de 3 (três) fixadores com características iguais ou equivalentes às da ref.ª**1004D** da **INFOCONTROL**.

- **Prumadas**

O traçado das prumadas dos condutores de descarga deverá ser o mais retilíneo possível, evitando ao máximo o aparecimento de ângulos ou curvas pronunciadas entre o elemento captor e as ligações à terra previstas. O Adjudicatário deverá prever os demais acessórios necessários à consecução da condição referida.

Para cada prumada será instalado um condutor plano 30×3,5mm em aço inoxidável 1.4571, (ref.ª **5018730** da **OBO BETTERMANN** ou equivalente), garantindo uma maior condutividade e resistência à corrosão, segundo as recomendações da norma NP 4426. As prumadas serão fixas ao mastro por abraçadeiras em aço inox (ref.ª **1003M** da **INFOCONTROL** ou equivalente). O condutor de baixada será fixo por clips (ref.ª **2001B** da **INFOCONTROL** ou equivalente) em aço inox a uma razão de 3 (três) fixações por metro linear de condutor.

A estrutura metálica do mastro será utilizada como baixada natural uma vez que se encontra equipotencializada e interligada com rede de terras do pára-raios, cumprindo assim com as recomendações da adenda de 2009 à NP 4426.

Será instalado, em cada prumada e a 2,00m do pavimento, um ligador amovível em aço inox (ref.ª **2022A** da **INFOCONTROL** ou equivalente) como ponto de medição da resistência de terra. Lateralmente a este será colocada uma placa em polietileno com inscrição "Pára-Raios", o símbolo eletrotécnico de terra e campos para marcação da data de instalação e próxima manutenção (ref.ª **2022B** da **INFOCONTROL** ou equivalente).

Cada baixada será protegida mecanicamente, desde o pavimento, por uma calha com 2,00m em aço inox (ref.ª **2023B** da **INFOCONTROL** ou equivalente), rasgada longitudinalmente. Numa das baixadas do pára-raios será instalado um contador de descargas mecânico (ref.ª **2021B** da **INFOCONTROL** ou equivalente) para que a periodicidade da manutenção seja feita de acordo com as normas vigentes.

A estrutura metálica do hangar encontra-se ligada à terra através de baixadas existentes, a substituir, em local representado em Peça Desenhada. As novas ligações deverão ser executadas por intermédio de condutor redondo de 16mm^2, em cobre (ref.ª **3009B** da **INFOCONTROL**). As prumadas serão fixas à parede por abraçadeiras em aço INOX (ref.ª **2001B** da **INFOCONTROL**), com uma razão de 3 (três) fixações por metro linear de condutor e protegidas mecanicamente por uma calha com 2,00m em aço inox, desde o pavimento (ref.ª **2023B** da **INFOCONTROL** ou equivalente), rasgada longitudinalmente. Nos troços em que se preveja a instalação do condutor de baixada na cobertura do teto real dos anexos do hangar, o Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de blocos de suporte em betão para fixação de condutor redondo (ref.ª **2009A + 2001A + 2008A)** da **INFOCONTROL**, incluindo elemento de fixação por tela isolante. Adicionalmente, o Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de ligadores para estruturas metálicas, em aço inox, de modo a estabelecer uma ligação equipotencial da estrutura metálica.

- **Elétrodos de Terra**

O Adjudicatário deverá executar um elétrodo de terra por cada baixada dos captores ionizantes, sendo estes instalados a uma profundidade não inferior a 0,80m e estabelecidos nas condições regulamentares. Serão do tipo pata de galo, constituídos por um mínimo de três piquetes, com 2,00m de comprimento e ∅5/8" de diâmetro, executados em aço, com um revestimento de cobre eletrolítico de 250µm de espessura (ref.ª **4001Q** da **INFOCONTROL** ou equivalente), colocado sobre uma camada de níquel.

Em cada elétrodo de terra será instalada uma caixa de visita em plástico 245×200×215mm (ref.ª **4005A** da **INFOCONTROL** ou equivalente) com uma barra coletora em cobre (ref.ª **4022A** da **INFOCONTROL** ou equivalente) para as várias ligações, nomeadamente, o condutor de baixada e varetas constituintes do elétrodo de terra.

Para orientação do elétrodo de terra será utilizado um ligador de pata de galo (ref.ª **4008A** da **INFOCONTROL** ou equivalente), onde serão ligados os três troços de condutor plano 30×2mm em cobre revestido com uma camada de estanho (ref.ª **3003A** da **INFOCONTROL** ou equivalente), com afastamento entre si de 60º e destino às varetas anteriormente referidas. As junções entre as fitas e as varetas deverão ser executadas via ligadores apropriados para o efeito (ref.ª **4004A** da **INFOCONTROL** ou equivalente).

De modo a melhorar os valores de terra será instalado um elétrodo de grafite (ref.ª **4001J** da **INFOCONTROL** ou equivalente) em cada elétrodo de terra do para-raios.

Após a instalação dos elétrodos deverá ser medido o valor de cada resistência de terra, independente da ligação com a terra de proteção. Se estes apresentarem um valor superior a 10Ω, os elétrodos deverão ser reforçados com a colocação de mais varetas em profundidade juntamente com um produto melhorador de terras (ref.ª **4020A** da **INFOCONTROL** ou equivalente).

Os elétrodos de terra existentes, devidamente assinalados em Peça Desenhada, deverão ser alvo de beneficiação nas condições anteriormente especificadas, caso apresentem um valor de resistência óhmica superior a 10Ω. Porém, a condição referida não dispensa a instalação de caixa de visita em plástico 245×200×215mm (ref.ª **4005A** da **INFOCONTROL** ou equivalente) com uma barra coletora em cobre (ref.ª **4022A** da **INFOCONTROL** ou equivalente), devendo o Adjudicatário prever a instalação dos elétrodos a 0,80m de profundidade, ainda que não seja necessária a substituição destes, bem como a interligação das varetas às caixas de visita anteriormente referidas.

O Adjudicatário deverá prever a reposição do pavimento idêntico ao existente, após a execução/beneficiação das terras de proteção do sistema de proteção contra descargas atmosféricas

Sem prejuízo do disposto anteriormente, as características dos elétrodos e condições de instalação dos mesmos deverão satisfazer as condições regulamentares em vigor, nomeadamente ao disposto nas secções 242, 243, 542 e Anexo IV das RTIEBT.

27.2. - PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS DIRETOS

Esta proteção visa defender as pessoas contra os riscos de contacto com as partes ativas dos materiais ou aparelhos elétricos, envolvendo especialmente medidas preventivas. A proteção de pessoas contra contactos diretos considerar-se-á efetuada por respeito integral das condicionantes expostas nas secções 131.2.1 das RTIEBT.

Os invólucros de todos os Quadros Elétricos deverão possuir Classe de Isolamento Tipo II ou, caso esta solução não seja exequível, o dispositivo responsável pelo corte geral de energia elétrica em cada quadro deverá ficar associado a um bloco diferencial, de forma a assegurar a proteção das pessoas contra contactos indiretos.

27.3. - PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS INDIRETOS

A proteção contra contactos indiretos será assegurada pela ligação à terra de todas as massas metálicas, associadas à utilização de aparelhos sensíveis à corrente residual diferencial de média e alta sensibilidade.

Todas as massas serão ligadas ao barramento de terra dos quadros elétricos. A sua continuidade elétrica, estabelecimento, identificação e ligação deverá obedecer ao disposto na secção 802.2.3 das RTIEBT Teve-se ainda em atenção o estipulado nas secções 131.2.2, 411, 413, 471.2, 481.3, 528.2.4, 531.2.1.5 e 531.2.6.2 das mesmas Regras.

O Adjudicatário deverá prever a beneficiação do elétrodo de terra de proteção existente, de forma a garantir que o seu valor não seja superior a 10Ω. Para tal, deverá efetuar a medição e registo dos valores óhmicos do elétrodo de terra e proceder, caso em que este valor não esteja em conformidade, à sua melhoria através da instalação de varetas de aço, equipadas com ponteira respetiva, com as dimensões mínimas de 15mm de diâmetro exterior, com um revestimento de cobre de 0,8mm de espessura e 2m de comprimento, enterradas verticalmente no solo para que o topo superior das varetas se encontre, pelo menos, a 1m de profundidade e em número suficiente para atingir os valores supra referidos. Os cabos de ligação entre as varetas deverão ser executados em cobre nu e com secção não inferior a 50mm^2. O cabo de ligação do elétrodo de proteção a cada um dos quadros elétricos deverá ser do tipo e secção conforme indicado em esquema unifilar, de características iguais ou equivalentes às da **GENERAL CABLE**. O Adjudicatário deverá prever ainda a aplicação de um produto melhorador de terras, juntamente com as varetas existentes e/ou novas a instalar.

Em alternativa, o Adjudicatário poderá optar pela execução de furos verticais, a uma profundidade de 10 a 15 metros, devidamente preenchidos com bentonite e piques de terra unidos.

Será instalada uma caixa de visita em plástico com as dimensões de 245×200×215mm, dotada de uma barra coletora em cobre para as várias ligações, nomeadamente, o condutor de terra e varetas constituintes do elétrodo de terra.

Os elementos constituintes do elétrodo de terra em assunto possuirão características iguais ou equivalentes aos modelos e referências indicados nos pontos seguintes, da marca **INFOCONTROL**.

O Adjudicatário deverá prever a reposição do pavimento idêntico ao existente, após a execução/beneficiação da terra de proteção do edifício.

As características dos elétrodos e condições de instalação dos mesmos deverão satisfazer as condições regulamentares em vigor, nomeadamente ao disposto nas secções 242, 243, 542 e Anexo IV das RTIEBT.

27.4. - TOMADAS DE DESCARGAS ELETROESTÁTICAS

No âmbito do presente projeto previu-se a execução de tomadas de terra, em pavimento aeronáutico, de modo a garantir igualdade de potencial eletroestático aquando a execução de ações de manutenção.

O Adjudicatário deverá proceder à execução de carotes, através de meios de perfuração que permitam a sua realização sem danificar a envolvente estrutural do pavimento, devendo ser contabilizados todos os materiais e trabalhos necessários.

Tendo em atenção a natureza dos solos e a situação mais desfavorável nos meses de verão, as tomadas previstas deverão ser dimensionadas para não ultrapassar a resistência equivalente de 10.000Ω.

As tomadas eletroestáticas serão executadas conforme Peças Desenhadas, através de elétrodos do tipo piquete em aço cobreado e ligadores bimetálicos, de caraterísticas iguais ou equivalentes às da **INFOCONTROL**. As tampas serão metálicas, em chapa xadrez, relevo antiderrapante, pintura de proteção anti-corrosão e classe de carga F900.

Previu-se, também, a beneficiação das tomadas de terra existentes, a qual consistirá no fornecimento e instalação de tampas e execução de pinturas, conforme especificado em Peças Desenhadas.

28. - DIVERSOS

Encontram-se identificados e quantificados, em Mapa de Quantidades e Trabalhos, todos os equipamentos e materiais a fornecer e instalar, cabendo a esta Memória Descritiva, Condições Técnicas Especiais e Peças Desenhadas, a explicitação conjunta de situações, processos de execução e especificações referentes a materiais e equipamentos a utilizar.

Os concorrentes deverão considerar que no referido Mapa de Quantidades, constante deste Caderno de Encargos, estão incluídos, ainda que de forma implícita, todos os trabalhos que sejam necessários ao completo acabamento e funcionamento da instalação que se propõem executar.

Não obstante constarem do processo todos os elementos julgados necessários ao completo conhecimento da instalação a realizar, este facto não exclui a possibilidade de qualquer pedido de esclarecimento por parte dos concorrentes, antes da apresentação das suas propostas.

Os concorrentes deverão visitar o local da instalação a fim de se inteirarem completamente das condições, não se aceitando quaisquer reclamações derivadas do desconhecimento do local, sua envolvente e as inerentes condicionantes.

Mais se refere que para todos os trabalhos se aplicam os princípios da boa construção e da qualidade. Dada a natureza da prevista intervenção, chama-se a atenção para os cuidados a ter na implantação dos vários elementos, dado que as cotas de projeto apresentadas são gerais, e como tal deverão ser ajustadas às condições reais existentes no local, não dispensando, portanto, os necessários levantamentos e retificações no local da instalação.

O Adjudicatário deverá, no início da obra, entregar à Fiscalização uma coleção com as características técnicas de todo o material que se propõe instalar (quadros elétricos, aparelhagem diversa, equipamentos, proteções, caminhos de cabos, tubagem, cabos, etc).

Deverão ser realizados todos os trabalhos de construção civil e serralharia necessários ao completo e bom acabamento dos trabalhos de eletricidade e de telecomunicações projetados. A abertura e tapamento de todos os roços deverão ser previstos pelo Adjudicatário.

Deverá ser elaborado pelo Adjudicatário e apresentado à Fiscalização, em tempo oportuno, o conjunto de desenhos designados por “Peças Desenhadas conforme o executado em obra”, bem como o respetivo Caderno Eletrotécnico, os quais serão entregues em papel e suporte informático.

O Adjudicatário deverá cumprir o disposto na Secção II das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos.

BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

BASE AÉREA N.º11 – BEJA

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS
AQUECIMENTO, VENTILAÇÃO E AR CONDICIONADO

MEMÓRIA DESCRITIVA

E

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Página intencionalmente deixada em branco

ÍNDICE

Página

I - MEMÓRIA DESCRITIVA 7

1. INTRODUÇÃO 7

2. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES 7

2.1. Caracterização dos edifícios 7

2.2. Trabalhos prévios de desmontagens de equipamentos 7

2.2.1 Hangar 254 7

2.2.2 Hangar 255 9

2.3. Sistemas de Climatização do Hangar 254 11

2.3.1 Sala de Convívio 11

2.3.2 Sala da área administrativa e oficina de electomecânicos 11

2.3.3 Área técnica de bastidor 11

2.3.4 Sala do Comandante de esquadrilha de 3º escalão e sala do Oficial de Manutenção 12

2.3.5 Sala da área planeamento e controlo e sala de multifunções 12

2.3.6 Sala do coordenador de 3º escalão e sala administrativa dos electroaviónicos 12

2.3.7 Oficina de electroaviónicos 13

2.4. Sistemas de Climatização do Hangar 255 13

2.4.1 Sala de aprontamento 13

2.4.2 Sala de estar de aprontamento 13

2.4.3 Sala de Equipamento de voo 14

2.4.4 Área técnica de bastidor 14

2.4.5 Armazém n.º3 14

2.4.6 Armazém de inibição de aeronaves 15

2.5. Redes Mecânicas 15

2.6. Ventilação 15

2.6.1 Extração de ar nas tinas do hangar 254 15

2.6.2 Ventilação na sala da baterias e na sala das velas do hangar 254 16

2.6.3 Ventilação na sala do compressor do hangar 254 16

2.6.4 Ventilação das Instalações Sanitárias (IS) 17

2.7. Rede de produção e distribuição de ar comprimido do hangar 254 17

2.8. Produção de Águas Quentes Sanitárias (AQS) 18
2.9. Quadros Eléctricos 19
3. ENSAIO DA INSTALAÇÃO 21
4. PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA (PMP) 21
5. DIVERSOS 21
II - CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS 23
6. SISTEMA DE AR CONDICIONADO DO TIPO MULTI-SPLIT 23
6.1. Unidades Exteriores 23
6.2. Unidades Interiores 24
6.3. Sistema de Controlo 25
7. SISTEMA DE AR CONDICIONADO DO TIPO SPLIT 26
8. TUBAGEM DE COBRE 27
9. DRENAGEM DE CONDENSADOS 28
10. REDE DE PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE AR COMPRIMIDO DO HANGAR 254 28
10.1. Compressor 28
10.2. Rede de distribuição de ar e acessórios 29
10.3. Depósito acumulador para ar comprimido 30
10.4. Separador Óleo/Água 30
10.5. Válvulas de Seccionamento 31
10.6. Acoplamento rápido de tomada de ar 31
10.7. Reguladores de Pressão 31
11. SISTEMA SOLAR TÉRMICO 31
11.1. Estrutura metálica de apoio aos Coletores Solares 32
11.2. Rede de alimentação e primário de AQS 33
11.3. Colocação das tubagens 33
11.4. Proteção mecânica do isolamento das tubagens 33
11.5. Identificação das tubagens 34
11.6. Certificação 34
12. VÁLVULA MISTURADORA TERMOSTÁTICA 34

13. VENTILADORES 35
13.1. Ventiladores em linha de montagem em conduta 35
13.2. Ventiladores helicoidal de montagem em parede 35
13.3. Caixa de Ventilação para extracção 36
14. CAMPÂNULAS DAS TINAS DE LAVAGEM 37
15. GRELHAS 37
15.1. Grelhas de extração (GE) 37
15.2. Grelhas Exteriores (GExt) 38
15.3. Grelhas de transferência (GT) 38
16. VÁLVULAS DE EXTRACÇÃO 38
17. REDE AERÓLICA 38
17.1. Condutas de ar circulares e acessórios 39
17.2. Traçado 39
17.3. Acessórios e uniões flexíveis 40
17.4. Atravessamentos de paredes e lajes 40
17.5. Isolamento das condutas e dos plenos 40
17.6. Proteção mecânica do isolamento das condutas 40
17.7. Sistema fixação e identificação 40
18. QUADROS ELÉCTRICOS E INSTALAÇÃO ELECTRICA ASSOCIADA 41
18.1. Sistema de Proteção de Pessoas 43

Página intencionalmente deixada em branco

I - MEMÓRIA DESCRITIVA

1. INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva refere-se ao projeto de remodelação das instalações mecânicas que irão equipar os anexos do Hangar de manutenção da Esquadra de Voo 101, sita na Base Aérea n.º11 (BA11), em Beja. Esta remodelação tem em conta as condições de conforto exigidas e observando as melhores soluções de eficiência energética.

Procurou-se definir com o máximo rigor os parâmetros do presente projecto, a concepção das instalações, o nível de qualidade dos equipamentos, as exigências de montagem e ainda os limites de fornecimento bem como os trabalhos complementares das restantes especialidades, no sentido de se atingir a integração indispensável de todas as disciplinas que constituem o projecto. As marcas e modelos dos equipamentos, indicados no projecto, têm como único objectivo a orientação, no sentido de se aperceber do tipo e qualidade dos materiais exigíveis, não constituindo, por si, uma limitação à apresentação de outras marcas e modelos.

2. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

2.1. Caracterização dos edifícios

Os edifícios afectos a este projeto de remodelação denominam-se por Hangar 254 e Hangar 255 da esquadra 101 e localizam-se na BA 11, em Beja. Estes terão como principal função prestar apoio à manutenção das aeronaves da esquadra 101.

Os edifícios são compostos por duas áreas distintas. A primeira é a área dos "*Back shop's",* constituída por gabinetes administrativos, oficinas e áreas de apoio à manutenção. A segunda é a nave do hangar, onde se realizam acções de manutenção das aeronaves, nomeadamente manutenções de 1º, 2º escalão.

2.2. Trabalhos prévios de desmontagens de equipamentos

2.2.1 Hangar 254

O edifício está equipado com um sistema de aquecimento central, abastecido com água quente proveniente de uma central térmica composta por uma caldeira de chão de queima a gás.

Actualmente todo este sistema encontra-se fora de serviço, prevendo-se a remoção de toda a sua instalação nomeadamente a caldeira, circuladores, radiadores, aerotermos e rede de aquecimento.

Prevê-se ainda a remoção de toda a instalação de gás que se encontra a jusante da caixa de entrada, ficando esta última apenas com a válvula de corte. Este trabalho deverá ser executado por

uma entidade instaladora qualificada e credenciada, nos termos da legislação aplicável. Estando os profissionais de gás afectos aos quadros da entidade instaladora também qualificados e detentores de licença em conformidade com o estabelecido na legislação aplicável, de acordo com todos os trabalhos a executar.

A entidade instaladora e os seus profissionais, deverão fazer prova documental destas habilitações antes de iniciados os trabalhos e licenciamento.

O hangar encontra-se ainda, munido de uma rede de produção e distribuição de ar comprimido com aproximadamente 100 metros de comprimento, que juntamente com os sistemas acima descritos serão para desmontar na sua totalidade nesta empreitada. Após a remoção destes, deverão ser beneficiadas todas as superfícies com enchimentos, remates e pinturas localizadas, necessárias para remoção de quaisquer vestígios da sua instalação, de acordo com o projecto de arquitectura.

Para além das instalações acima descritas, existem unidades de ar condicionado do tipo Split, que também serão desmontadas, assim como toda a sua instalação associada, nomeadamente, sistemas de suporte de fixação, tubagem de cobre e condensados, canalizações eléctricas (desde o respectivo quadro eléctrico, incluindo a proteção eléctrica), calhas técnicas, outros caminhos de cabos ou tubos e suportes dos comandos remotos.

Assim sendo, encontra-se previsto a desmontagem e remoção dos seguintes equipamentos, tubagens de água e redes eléctricas associados a estes, nomeadamente:

- Um sistema de ar condicionado do tipo “split”, localizados na sala do oficial de esquadrilha IR-APRT 3º escalão, da marca Sanyo, constituído por unidade interior modelo SAP-K96QHS5 e unidade exterior modelo SAP-C96QH3, com fluido frigorigéneo R22;
- Um sistema de ar condicionado do tipo “split”, localizado na sala de multifunções, da marca Mitsubishi electric, constituído por unidade interior modelo MSH-GA60VB e unidade exterior modelo MUH-GA60VB, com fluido frigorigéneo R410A;
- Um sistema de ar condicionado do tipo “split”, localizado na sala de oficina de electroaviónicos, da marca Sanyo, constituído por unidade interior modelo unidade exterior;
- Um sistema de ar condicionado do tipo “split”, localizado na sala de oficina de electromecânicos, da marca Sanyo, constituído por unidade interior modelo unidade exterior,
- Um sistema de ar condicionado do tipo “split”, localizado na sala da área de planeamento e controlo, constituído por unidade interior modelo unidade exterior,

- Um sistema de ar condicionado do tipo "split", localizado na sala de convivio, constituído por unidade interior modelo unidade exterior,
- 6 Unidades aeotermos e respectiva rede e acessórios;
- Uma caldeira de chão a gás, localizada no interior da central térmica, da marca Ygnis e modelo YGNT-50;
- Reservatório de combustível desactivado no interior da central térmica
- Um circuladores de água, da marca ROCA e modelo PC 1045;
- Radiadores instalados nas BackShop's e respectiva rede de aquecimento;
- Rede de gás e respectivos acessórios;
- Rede de ar comprimido, incluindo os respectivos acessórios e um compressor de ar comprimido com reservatório de 500 litros, da marca Ingersoll-Rand.

2.2.2 Hangar 255

Este edifício está equipado com um sistema de aquecimento central, abastecido com água quente proveniente de uma central térmica composta por uma caldeira de chão de queima a gás.

Actualmente todo este sistema encontra-se fora de serviço, prevendo-se a remoção de toda a sua instalação nomeadamente caldeiras, circuladores, radiadores, aerotermos e rede de aquecimento.

Prevê-se ainda a remoção de toda a instalação de gás que se encontra a jusante da caixa de entrada, ficando esta última apenas com a válvula de corte. Este trabalho deverá ser executado por uma entidade instaladora qualificada e credenciada, nos termos da legislação aplicável. Estando os profissionais de gás afectos aos quadros da entidade instaladora também qualificados e detentores de licença em conformidade com o estabelecido na legislação aplicável, de acordo com todos os trabalhos a executar.

A entidade instaladora e os seus profissionais, deverão fazer prova documental destas habilitações antes de iniciados os trabalhos e licenciamento.

Os hangares encontram-se ainda, munidos de uma rede de distribuição de ar comprimido com aproximadamente 100 metros de comprimento, que juntamente com os sistemas acima descritos serão para desmontar na sua totalidade nesta empreitada. Após a remoção destes, deverão ser beneficiadas todas as superfícies com enchimentos, remates e pinturas localizadas, necessárias para remoção de quaisquer vestígios da sua instalação, de acordo com o projecto de arquitectura.

Assim sendo, encontra-se previsto a desmontagem e remoção dos seguintes equipamentos, tubagens de água e redes eléctricas associados a estes, nomeadamente:

- 6 Unidades aeotermos com respectiva rede de aquecimento e acessórios;

- Uma caldeira de chão a gás, localizada no interior da central térmica, da marca Ygnis e modelo YGNT-50;
- Reservatório de combustível desactivado no interior da central térmica
- Um circuladores de água, da marca Salmson e modelo MXA 100-32;
- Radiadores instalados nas BackShop's e respectiva rede de aquecimento;
- Rede de gás e respectivos acessórios;
- Rede de ar comprimido, incluindo os respectivos acessórios.

As desmontagens dos sistemas de ar condicionado que contenham fluidos frigorigéneos e obriguem ao manuseamento dos mesmos ou outras operações que envolvam o risco de fuga dos mesmos, deverão ser efetuadas por técnicos certificados de gases fluorados cumprindo o Decreto-Lei n.º 145/2017, de 30 novembro. De acordo com o mesmo Decreto-Lei os gases fluorados recuperados pelos respetivos técnicos certificados devem ser entregues a um operador certificado de gestão de resíduos de forma a serem encaminhados para o destino final cumprindo o Decreto-lei n.º 73/2011 de 17 de junho, Regime Geral de Gestão de Resíduos.

Por cada intervenção técnica num determinado equipamento, o técnico certificado deve preencher o respetivo registo no caderno de registo de intervenções, a ser fornecido pelas entidades acreditadas, onde constarão todos os dados relativos à intervenção efetuada, bem como, as opções técnicas tomadas no âmbito da intervenção se as mesmas forem relevantes para o histórico do equipamento ou dos fluidos frigorigéneos utilizados. Cada registo é preenchido em triplicado, sendo que o original deverá permanecer no caderno e ser fornecido ao Organismo de Avaliação e Certificação sempre que solicitado por este. O duplicado do registo deverá ser entregue ao operador ou proprietário do equipamento, o triplicado deverá permanecer com o técnico certificado.

Casos os sistemas a desmontar contenham fluidos frigorigéneos que se enquadrem nos fluidos que provocam empobrecimento da camada de ozono deverá ainda ser cumprido o Decreto-Lei 152/2005 de 31 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 145/2017, de 30 novembro.

Todo o equipamento desmontado, incluindo as redes mecânicas, redes elétricas, rede de gás e restantes acessórios, deverá ser entregue aos serviços responsáveis da Unidade (BA11) em local a indicar pela fiscalização, dentro desta. Os restantes resíduos provenientes das desmontagens e demolições deverão ser colocados em vazadouro oficial, tendo o adjudicatário de apresentar prova de entrega à fiscalização de todas as descargas realizadas.

2.3. Sistemas de Climatização do Hangar 254

2.3.1 Sala de Convívio

Prevê-se a instalação, na sala de convívio, de um sistema de expansão directa, do tipo "*Multi-Split*", constituído por uma unidade exterior (UE.1) e por duas unidades interiores (UI.1.1 e UI1.2).

As unidades interiores serão do tipo "mural" e a unidade exterior (UE.1) será de montagem mural assentes em apoios antivibráticos e polias, devendo trabalhar com fluido frigorigéneo R410A ou R32, ficando localizadas conforme indicado nas peças desenhadas

Deverá ser previsto a alimentação elétrica à UE.1, incluindo a aparelhagem de comando e proteção, a partir do QE.AVAC, mantendo-se as ligações elétricas e de comunicação das UI's à UE.1.

2.3.2 Sala da área administrativa e oficina de electomecânicos

O sistema previsto a instalar, na sala administrativa e oficina de electroaviónicos, será um sistema de expansão directa, do tipo "*Multi-Split*", constituído por uma unidade exterior (UE.2) e por três unidades interiores (UI.2.1, UI.2.2 e UI2.3).

As unidades interiores serão do tipo "mural" e a unidade exterior (UE.2) será de montagem mural assentes em apoios antivibráticos e polias, devendo trabalhar com fluido frigorigéneo R410A ou R32, ficando localizadas conforme indicado nas peças desenhadas.

Deverá ser previsto a alimentação elétrica à UE.2, incluindo a aparelhagem de comando e proteção, a partir do QE.AVAC, mantendo-se as ligações elétricas e de comunicação das UI's à UE.2.

2.3.3 Área técnica de bastidor

Será instalado um sistema de ar condicionado na área técnica do bastidor, que terá a principal função de remover as cargas térmicas libertadas pelo bastidor. A potência e as características do sistema serão conforme descrito nas CTE.

O sistema previsto a instalar será de expansão direta, do tipo "Split", constituído por uma Unidade Interior (UI.3) e uma Unidade Exterior (UE.3), esta última a localizar no exterior do edifício. O traçado da tubagem de cobre isolada termicamente, que transporta do fluido frigorigéneo, do tipo R410A ou R32, desenvolver-se-á conforme indicado nas peças desenhadas e as CTE. Este sistema será também composto de uma rede de escoamento de condensados, conforme indicado nas peças desenhadas.

Fará parte deste projeto a alimentação elétrica ao sistema a partir do QE.AVAC e as ligações elétricas e de comunicação entre a UE.3 e a UI.3.

2.3.4 Sala do Comandante de esquadrilha de 3º escalão e sala do Oficial de Manutenção

O sistema previsto a instalar, na sala do Comandante de esquadrilha de 3º escalão e sala do Oficial de Manutenção, será um sistema de expansão directa, do tipo "Multi-Split", constituído por uma unidade exterior (UE.4) e por duas unidades interiores (UI.4.1 e UI.4.2).

As unidades interiores serão do tipo "mural" e a unidade exterior (UE.4) será de montagem mural assentes em apoios antivibráticos e polias, devendo trabalhar com fluido frigorigéneo R410A ou R32, ficando localizadas conforme indicado nas peças desenhadas

Deverá ser previsto a alimentação elétrica à UE.4, incluindo a aparelhagem de comando e proteção, a partir do QE.AVAC, mantendo-se as ligações elétricas e de comunicação das UI's à UE.4.

2.3.5 Sala da área planeamento e controlo e sala de multifunções

O sistema previsto a instalar, na sala da área planeamento e controlo e na sala de multifunções, será um sistema de expansão directa, do tipo "*Multi-Split*", constituído por uma unidade exterior (UE.5) e por três unidades interiores (UI.5.1, UI.5.2 e UI.5.3).

As unidades interiores serão do tipo "mural" e a unidade exterior (UE.5) será de montagem mural assentes em apoios antivibráticos e polias, devendo trabalhar com fluido frigorigéneo R410A ou R32, ficando localizadas conforme indicado nas peças desenhadas

Deverá ser previsto a alimentação elétrica à UE.5, incluindo a aparelhagem de comando e proteção, a partir do QE.AVAC, mantendo-se as ligações elétricas e de comunicação das UI's à UE.5.

2.3.6 Sala do coordenador de 3º escalão e sala administrativa dos electroaviónicos

O sistema previsto a instalar, na sala da área planeamento e controlo e na sala de multifunções, será um sistema de expansão directa, do tipo "*Multi-Split*", constituído por uma unidade exterior (UE.6) e por duas unidades interiores (UI.6.1 e UI.6.2).

As unidades interiores serão do tipo "mural" e a unidade exterior (UE.6) será de montagem mural assentes em apoios antivibráticos e polias, devendo trabalhar com fluido frigorigéneo R410A ou R32, ficando localizadas conforme indicado nas peças desenhadas

Deverá ser previsto a alimentação elétrica à UE.6, incluindo a aparelhagem de comando e proteção, a partir do QE.AVAC, mantendo-se as ligações elétricas e de comunicação das UI's à UE.6.

2.3.7 Oficina de electroaviónicos

O sistema previsto a instalar, na sala de oficina de electroaviónicos será um sistema de expansão directa, do tipo "*Multi-Split*", constituído por uma unidade exterior (UE.7) e por duas unidades interiores (UI.7.1 e UI.7.2).

As unidades interiores serão do tipo "mural" e a unidade exterior (UE.7) será de montagem mural assentes em apoios antivibráticos e polias, devendo trabalhar com fluido frigorigéneo R410A ou R32, ficando localizadas conforme indicado nas peças desenhadas.

Deverá ser previsto a alimentação elétrica à UE.7, incluindo a aparelhagem de comando e proteção, a partir do QE.AVAC mantendo-se as ligações elétricas e de comunicação das UI's à UE.7.

2.4. Sistemas de Climatização do Hangar 255

2.4.1 Sala de aprontamento

O sistema previsto a instalar será um sistema de expansão directa, do tipo "*Multi-Split*", constituído por uma unidade exterior (UE.8) e por duas unidades interiores (UI.8.1 e UI.8.2).

As unidades interiores serão do tipo "mural" e a unidade exterior (UE.8) será de montagem mural assentes em apoios antivibráticos e polias, devendo trabalhar com fluido frigorigéneo R410A ou R32, ficando localizadas conforme indicado nas peças desenhadas.

Deverá ser previsto a alimentação elétrica à UE.8, incluindo a aparelhagem de comando e proteção, a partir do QE.AVAC, mantendo-se as ligações elétricas e de comunicação das UI's à UE.8.

2.4.2 Sala de estar de aprontamento

O sistema previsto a instalar, na sala de equipamentos de voo, será um sistema de expansão direta, do tipo "Split", constituído por uma Unidade Interior (UI.9) e uma Unidade Exterior (UE.9).

A unidade interior (UI.9) será do tipo "mural" e a unidade exterior (UE.9) será de montagem mural assentes em apoios antivibráticos e polias, devendo trabalhar com fluido frigorigéneo R410A ou R32, ficando localizadas conforme indicado nas peças desenhadas.

Este sistema será também composto de uma rede de drenagem de condensados, conforme indicado nas peças desenhadas.

Fará parte deste projeto a alimentação elétrica à unidade exterior a partir do QE.AVAC e as ligações elétricas e de comunicação entre a UE.9 e a UI.9.

2.4.3 Sala de Equipamento de voo

O sistema previsto a instalar, na sala de equipamento de voo, será um sistema de expansão directa, do tipo "*Multi-Split*", composta por uma unidade exterior (UE.10) e por duas unidades interiores (UI.10.1 e UI.10.2).

As unidades interiores serão do tipo "mural" e a unidade exterior (UE.10) será de montagem mural assentes em apoios antivibráticos e polias, devendo trabalhar com fluido frigorigéneo R410A ou R32, ficando localizadas conforme indicado nas peças desenhadas.

Deverá ser previsto a alimentação elétrica à UE.10, incluindo a aparelhagem de comando e proteção, a partir do QE.AVAC, mantendo-se as ligações elétricas e de comunicação das UI's à UE.10.

2.4.4 Área técnica de bastidor

Será instalado um sistema de ar condicionado na área técnica do bastidor, que terá a principal função de remover as cargas térmicas libertadas pelo bastidor. A potência e as características do sistema serão conforme descrito nas CTE.

O sistema previsto a instalar será de expansão direta, do tipo "Split", constituído por uma Unidade Interior (UI.11) e uma Unidade Exterior (UE.11), esta última a localizar no exterior do edifício. O traçado da tubagem de cobre isolada termicamente, que transporta do fluido frigorigéneo, do tipo R410A ou R32, desenvolver-se-á conforme indicado nas peças desenhadas e as CTE.

Este sistema será também composto de uma rede de escoamento de condensados, conforme indicado nas peças desenhadas.

Fará parte deste projeto a alimentação elétrica ao sistema a partir do QE.AVAC e as ligações elétricas e de comunicação entre a UE.11 e a UI.11.

2.4.5 Armazém n.º3

O sistema previsto a instalar, no armazém n.º3, será um sistema de expansão direta, do tipo "Split", constituído por duas unidades interiores (UI.12.1 e UI.12.2) e uma unidade exterior (UE.12).

As unidades interiores (UI.12.1 e UI.12.2) serão do tipo "mural" e a unidade exterior (UE.12) será de montagem mural assentes em apoios antivibráticos e polias, devendo trabalhar com fluido frigorigéneo R410A ou R32, ficando localizadas conforme indicado nas peças desenhadas.

Este sistema será também composto de uma rede de drenagem de condensados, conforme indicado nas peças desenhadas.

Fará parte deste projeto a alimentação elétrica à unidade exterior a partir do QE.AVAC e as ligações elétricas e de comunicação entre as UI's e a UE.12.

2.4.6 Armazém de inibição de aeronaves

O sistema previsto a instalar, no armazém de inibição de aeronaves, será um sistema de expansão directa, do tipo "*Multi-Split*", composta por uma unidade exterior (UE.13) e por duas unidades interiores (UI.13.1 e UI.13.2).

As unidades interiores serão do tipo "mural" e a unidade exterior (UE.13) será de montagem mural assentes em apoios antivibráticos e polias, devendo trabalhar com fluido frigorigéneo R410A ou R32, ficando localizadas conforme indicado nas peças desenhadas.

Deverá ser previsto a alimentação elétrica à UE.13, incluindo a aparelhagem de comando e proteção, a partir do QE.AVAC, mantendo-se as ligações elétricas e de comunicação das UI's à UE.13.

2.5. Redes Mecânicas

As redes mecânicas dos sistemas de ar condicionado desenvolvem-se conforme o traçado e as dimensões indicadas nas peças desenhadas, sendo executadas em cobre com isolamento em material de estrutura celular (tipo Armaflex) com espessura e diâmetros adequados para as temperaturas em jogo, devendo ser utilizados os seguintes meios de suporte de acordo com a localização:

- Sobre tetos falsos – Em esteira suspensa;
- No interior à vista – Calha técnica com tampa em PVC;
- No exterior – Em esteira metálica com tampa.

2.6. Ventilação

2.6.1 Extração de ar nas tinas do hangar 254

Prevê-se a extração de ar nas tinas de lavagem situada na oficina de electromecânicos, que permitirá a extracção dos vapores e partículas resultantes das lavagens e do tratamento químico de peças. Esta extração será realizada através de uma caixa de ventilação para extracção de ar

associada a condutas, grelhas de extração exteriores, plenos e campânulas com ventilador centrífugo associado (CX.VE), conforme desenho de pormenor nas peças desenhadas.

A passagem de ar de compensação será realizada através das grelhas de extracção, conforme definido nas peças desenhadas.

Fará parte deste projeto a alimentação elétrica da caixa de ventilação para extracção de ar acima descritos, a partir do QE.AVAC, incluído a aparelhagem de comando e proteção.

O accionamento do ventilador deverá ser accionado manualmente através de um comutador ON/OFF instalado junto do local previsto de instalação da tina respectiva.

2.6.2 Ventilação na sala da baterias e na sala das velas do hangar 254

As salas de baterias e de velas, possuirão ventilação para extração, através de um ventilador dedicado (VE.1 e VE.2), de modo a garantir a renovação de ar. Este será do tipo de parede, de fluxo de ar rectilineo, com baixo nivel de ruido. A passagem de ar de compensação será feita através de uma grelha exteriores a instalar na ombreira da porta de cada sala. Juntamente com o ventilador será fornecido um registo antiretorno e uma grelha de proteção.

As dimensões e caudais devem obedecer ao previsto nas peças desenhadas PD.

Os ventiladores serão alimentados pelo QE. Velas de acordo com o preconizado no projecto de instalações eléctricas.

O accionamento do ventilador da sala de baterias (VE.1) deverá ser accionado de acordo com o definido no projecto de instalações eléctricas.

O accionamento do ventilador da sala de velas (VE.2) deverá ser accionado por programação horária, devendo o período de funcionamento ser das 07H e as 20H, a confirmar com a fiscalização. Para tal deverá ser fornecido e montado no QE.AVAC d um interruptor horário programável, associado ao ventilador.

2.6.3 Ventilação na sala do compressor do hangar 254

A sala do compressor será munida de um sistema de ventilação dedicado (VE.AC) de modo a remover a carga térmica gerado pelo trabalho do compressor. Este será do tipo de parede, de fluxo de ar rectilineo, com baixo nivel de ruido. A passagem de ar de compensação será feita através de grelhas exterior a instalar na fachada do edifício. Juntamente com o ventilador será fornecido um registo antiretorno e uma grelha de proteção.

As dimensões e caudais devem obedecer ao previsto nas peças desenhadas PD.

O accionamento do ventilador VE.AC será através do sinal de um termóstato, a instalar no ambiente na parte superior da sala (a definir pela fiscalização), que dará permissão para o ventilador funcionar quando a temperatura do ambiente for superior a 45ºC.

Para tal deverá ser fornecida e montada toda a proteção e cablagem eléctrica do termóstato no QE.AC, de modo a que exista uma comunicação entre este e o ventilador.

Fará parte deste projeto a alimentação elétrica, incluído a aparelhagem de comando e proteção, do ventilador a partir do QE.AC.

2.6.4 Ventilação das Instalações Sanitárias (IS)

Com a finalidade de remover os cheiros e humidades, será efectuada a ventilação das Instalações Sanitárias (IS), através de ventiladores de extracção dedicados (VE.IS.01, VE.IS.02, VE.IS.03 e VE.IS.04) com baixo nível de ruído do tipo "*in-line*".

As I.S possuirão pontos de extração de ar no seu interior, através de válvulas de extracção, associadas a uma rede de condutas que através do ventilador farão a rejeição do ar através de um pleno e de grelhas de parede exterior a montar no vão da fachada, conforme se indica nas peças desenhadas.

As dimensões e caudais de ar devem obedecer ao previsto nas peças desenhadas (PD).

Fará parte deste projeto a alimentação elétrica, incluído a aparelhagem de comando e proteção, dos ventiladores VE.IS.01, VE.IS.02, VE.IS.03 e VE.IS.04, a partir do respectivo QE.AVAC.

O accionamento dos ventiladores das IS deverão ser accionados por programação horária, devendo o período de funcionamento ser das 07H e as 20H, a confirmar com a fiscalização. Para tal deverá ser fornecido e montado no respectivo QE.AVAC um interruptor horário programável, associado aos ventiladores.

2.7. Rede de produção e distribuição de ar comprimido do hangar 254

Pretende-se instalar um sistema de ar comprimido para funcionar a uma pressão de 8.5 bar, que contemplará a produção e sua distribuição aos diversos pontos de consumo através de uma rede executada em alumínio extrudido anodizado, de acordo com as Características técnicas Especiais (CTE) deste projecto, de elevada robustez e flexibilidade de montagem, com acessórios adequados a este tipo de tubagem.

A tubagem deverá ser de fácil montagem com reduzida perda de carga e com garantia total de pureza do ar e com isenção de partículas de ferrugem. O caminho de tubagem será efectuada ao longo do hangar, em traçado horizontal, sendo as baixadas em traçado vertical, conforme se indica nas peças desenhadas.

O compressor que se pretende instalar será do tipo rotativo de parafuso, com secador de ar, purgas electrónicas (para remoção dos condensados) e filtros coalescentes integrados.

O sistema possuirá ainda outro reservatório de montagem vertical, com uma capacidade de 250 litros e uma pressão máxima de serviço de 11 bar. A localização do reservatório deverá ser de acordo com as peças desenhadas.

Na linha drenagem de água, proveniente dos condensados do compressor, a rejeitar para o exterior, deverá ser previsto um sistema de separação de óleo (hidrocarbonetos), de modo a satisfazer os requisitos da legislação ambiental.

As baixadas para alimentação dos pontos de consumo, conforme se encontram definidos nas peças desenhadas, serão executadas em acessórios próprios com ligação na parte lateral das linhas principais, possuindo uma válvula de seccionamento e um regulador de pressão antes de cada ponto de consumo. A baixada para alimentação na oficina de electroaviónicos deverá ligar ao ponto de distribuição de alimentação eléctrica e ar comprimido, definido no projecto de instalações eléctricas.

Deverá também ser previsto nesta empreitada a alimentação elétrica ao compressor a partir do QE.AC, incluindo toda a aparelhagem de comando e segurança necessária ao seu bom funcionamento.

Encontra-se prevista a instalação de dois tipos de pontos de consumos:

- 4 Pontos de consumo com duas tomadas rápidas, do tipo fêmea (deverão também ser fornecidos os acessórios macho para colocar na mangueira flexível), equipadas com regulador de pressão com válvula de purga manual.
- 6 Pontos de consumo apenas com uma tomada rápida, tipo fêmea (deverão também ser fornecidos os acessórios macho (ponteira) para colocar na mangueira flexível), equipados com conjunto regulador de pressão com válvula de purga manual.

Após a execução da instalação, esta deverá ser sujeita a ensaios rigorosos de pressão e estanquicidade.

2.8. Produção de Águas Quentes Sanitárias (AQS)

Optou-se pelo aproveitamento da energia solar térmica para a produção de Águas Quentes Sanitárias (AQS) nos hangares 254 e 255, através de um sistema solar térmico de termossifão. Este estará interligado a um termoacumulador (previsto na especialidade de construção civil) quando a energia solar não conseguir satisfazer as necessidades de calor. O sistema solar térmico deverá estar montado em série com o sistema de apoio, ou seja, as AQS serão pré-aquecidas pelo sistema solar

térmico que alimentará diretamente termoacumulador, fornecendo a restante energia necessária para o aquecimento das AQS até às temperaturas pretendidas.

O sistema solar térmico do tipo termossifão será constituído pelos seguintes equipamentos:

- Um depósito solar de 200 litros, incluindo o permutador entre os circuitos primário e secundário;
- 1 coletor solar térmico com área total de captação solar aproximada de 2 m^2;
- Um vaso de expansão de 3 litros para o circuito solar (primário);
- Válvulas de segurança e válvulas de corte do circuito solar;
- Tubagens de ligação entre depósito acumulador e painéis solares;
- Válvulas de segurança e válvulas de corte para o circuito secundário;
- Válvula Misturadora termostática.

O sistema termossifão deverá ficar implantado na cobertura capaz de suportar cargas acima de 150kg/m².

A jusante do kit Termossifão será instalada uma válvula misturadora termostática, própria para instalações solares, de modo a garantir uma temperatura de fornecimento da água ao sistema de apoio não superior a 60ºC, protegendo assim o equipamento de apoio.

A rede de abastecimento de água estará disponível na cobertura, a partir da qual fará parte a execução da instalação do sistema solar térmico incluído nesta memória descritiva.

As redes mecânicas de ligação de água aos painéis solares deverão ser executadas em tubagens de cobre recozido, com todos acessórios incluídos, incluindo a ligação ao depósito solar, vasos de expansão e válvulas de segurança, conforme o esquema de funcionamento das peças desenhadas. Estas tubagens desenvolver-se-ão à vista, isoladas termicamente e protegidas mecanicamente, com chapa de aço galvanizado de forma a evitar quaisquer deformações por impacto.

2.9. Quadros Eléctricos

Fará parte desta empreitada o fornecimento e montagem de dois quadros eléctricos de AVAC (QE.AVAC), um para cada hangar, e de um quadro eléctrico dedicado ao sistema de ar comprimido designado de QE.AC.

O QE.AVAC do hangar 254 deverá conter o seguinte equipamento:

- Aparelhagem de comando, proteção e controlo das unidades exteriores de ar condicionado UE.1, UE.2, UE.3, UE.4, UE.5, UE.6 e UE.7;
- Aparelhagem de proteção e comando da caixa de ventilação de extração (CX.VE) afecta à oficina de electromecânicos;

- Interruptor diferencial de corte geral do próprio quadro elétrico;
- Aparelhagem de proteção e comando de todos os ventiladores de extração das IS;
- Interruptores horários programáveis a associar ao controlo dos ventiladores das I.S. Aceita-se que os ventiladores possam ser agrupados numa única alimentação elétrica com a mesma programação horária de acordo com as suas características de funcionamento;
- Quatro reservas não equipadas.

O QE.AC deverá conter o seguinte equipamento:

- Aparelhagem de proteção e comando do ventilador de extração (VE.AC);
- Aparelhagem de proteção e comando e controlo do compressor;
- Aparelhagem de proteção e comando do termóstato.

O QE.AVAC do hangar 255 deverá conter o seguinte equipamento:

- Aparelhagem de comando, proteção e controlo das unidades exteriores de ar condicionado UE.8, UE.9, UE.10, UE.11, UE.12, EU.13;
- Interruptor diferencial de corte geral do próprio quadro elétrico;
- Aparelhagem de proteção e comando de todos os ventiladores de extração das IS;
- Interruptores horários programáveis a associar ao controlo dos ventiladores das I.S. Aceita-se que os ventiladores possam ser agrupados numa única alimentação elétrica com a mesma programação horária de acordo com as suas características de funcionamento;
- Quatro reservas não equipadas.

Os quadros QE.AVACe o QE.AC serão alimentados pelo QE Geral do respectivo hangar. Esta alimentação encontra-se prevista no Projeto de Instalações Elétricas e localizadas no local de montagem dos mesmos, de acordo com as PD.

O Adjudicatário deverá prever concepção de todos os quadros elétricos (QE.AVAC e o QE.AC) e propor o frontispício dos mesmos à fiscalização para aprovação. Após aprovação, o adjudicatário deverá executar todos os trabalhos, incluindo materiais e equipamentos necessários à correta execução das ligações elétricas dos circuitos previstos.

Os quadros eléctricos serão do tipo armário capsulado, executado em poliester, garantindo uma protecção contra objectos sólidos e contra a água IP 55, formado por dupla porta, sendo a exterior estanque e a interior onde será fixa a aparelhagem de sinalização, comutadores e displays.

Para identificação da aparelhagem de comando os quadros levarão etiquetas de trafolite pretas, gravadas a branco coladas à estrutura do quadro. Não será permitido o uso de fita gravada com máquina do tipo "DYMO" ou equivalente.

Também os condutores, quer de alimentação quer de comando deverão ser convenientemente identificados, em ambas as extremidades.

O caminho de cabos que alimentará cada equipamento da cobertura deverá desenvolver-se em esteira metálica própria para o efeito.

Deverá ser prevista a ligação eléctrica do alimentador disponível no local de montagem, de acordo com o Projeto das Instalações Elétricas. Devem ser cumpridas as especificações dos fabricantes dos equipamentos e cumprir integralmente o disposto nas Regras Técnicas de Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT).

3. ENSAIO DA INSTALAÇÃO

Serão efetuados ensaios às instalações, para que a fiscalização de obra valide o seu correto funcionamento.

Todos os ensaios serão feitos a expensas do adjudicatário. Do mesmo modo, o adjudicatário fornecerá todos os materiais e aparelhagem necessários à realização dos ensaios.

4. PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA (PMP)

Como parte integrante desta empreitada, deverá ser elaborado e entregue um Plano de Manutenção Preventiva (PMP), de acordo com referências e requisitos dos fabricantes dos respetivos equipamentos, de todos os sistemas e equipamentos que foram executados e descritos na presente empreitada.

O PMP deverá incluir, para além das ordens técnicas para a execução das ações de manutenção, uma lista de ferramentas e material sobressalente necessários para a execução das tarefas de manutenção preventiva e manuais de utilização dos equipamentos. Paralelamente à entrega do PMP, no final da obra deverão ser efetuadas ações de formação do pessoal encarregado das instalações, sendo as instruções facultadas por técnicos competentes, durante o prazo que se julgue necessário, com um mínimo de três dias, de acordo com este tipo de instalação.

5. DIVERSOS

Além dos trabalhos referidos anteriormente, farão parte desta empreitada outros trabalhos que complementarão e serão necessários executar no âmbito das montagens previstas, nomeadamente:

- Outros trabalhos de construção civil e de serralharia associados à instalação dos equipamentos e acessórios tais como, abertura e tapamento de roços, atravessamento de paredes e lajes, reposição de rebocos e pinturas, colocação de chapa de alumínio em vãos envidraçados destinados à montagem de grelhas de passagem ou ventiladores, entre outros;

- Execução de poleias de assentamento ou suspensão dos equipamentos e tubagens;
- Montagem de andaimes e aparelhos de elevação, caso sejam necessários;
- Identificação e codificação de todos os equipamentos, devendo no caso dos cabos elétricos a codificação identificar claramente o circuito (origem / destino);
- Execução da rede de evacuação dos condensados e sua ligação, devidamente sifonada, aos tubos escoamento destinados para o efeito;
- Ensaios e experiências incluindo mão-de-obra e aparelhagem, das diversas instalações e equipamento, de acordo com a regulamentação aplicável e normas usuais;
- No final dos trabalhos deverão ser fornecidos as Peças Desenhada do Executado, em suporte digital (2 cópias) e em suporte papel (2 Cópias), conforme definido nas cláusulas particulares deste concurso.

A aprovação dos desenhos de pormenorização e de preparação não isentará o adjudicatário da responsabilidade total pela execução correta do trabalho, nem de satisfazer a todas as exigências regulamentares em vigor.

II - CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

6. SISTEMA DE AR CONDICIONADO DO TIPO MULTI-SPLIT

Os sistemas de ar condicionado a instalar, na sala de convívio, na sala administrativa e oficina de electromecânicos, na sala do comandante de esqlha de 3º escalão, na sala do oficial de manutenção, na sala multifunções, na sala da área de planeamento e controlo, na sala administrativa e oficina de electroaviónicos, na sala do coordenador de 3º escalão do hangar 254 e na sala de aprontamento, na sala de equipamento de voo, no armazém climatizado n.º3 e no armazém de inibição de aeronaves do hangar 255, apresentam as características técnicas que a seguir se descrevem:

6.1. Unidades Exteriores

Os sistemas a instalar serão para funcionar a fluido frigorigéneo R32 ou R410A, próprias para montagem no exterior, de expansão directa e funcionamento reversível, bomba de calor. Deverão possuir compressor oscilante do tipo hermético de velocidade variável (inverter), apoiado sobre amortecedores de vibrações, permutador de fluido frigorigéneo/ar em tubo de cobre alhetado a alumínio, com tratamento anti-corrosivo de superfície.

A ventilação será assegurada por ventiladores do tipo axial, de descarga horizontal, directamente acoplados a motores eléctricos de velocidade variável, de modo a permitir o controlo da pressão de condensação em qualquer regime de funcionamento (arrefecimento -15ºC a +50ºC e aquecimento de -20ºC até +15,5ºc de temperatura exterior).

O controlo do compressor desta unidade é efectuado por tecnologia inverter, com controle por sistema combinado de impulsos modulados em amplitude, permitindo definir a velocidade de rotação mais adequada para o compressor.

Deverá possuir quadro eléctrico completamente electrificado de fábrica com todos os órgãos de comando e protecção necessários ao bom desempenho da unidade, bem como à interligação de potência e comandos com as respectivas unidades.

Todos os componentes anteriormente referidos estão protegidos por uma envolvente em chapa galvanizada, devidamente tratada, com pintura de acabamento e grelha de protecção mecânica das pás do ventilador.

CARACTERISTICAS PRINCIPAIS DAS UNIDADES EXTERIORES						
	UE.1	**UE.2**	**UE.4**	**UE.5**	**UE.6**	**UE.7/10/12/13**
Potência nominal de arref. (*)	8,5 kW	9,0 kW	5,0 kW	8,0 kW	6,20 kW	6,80 kW
Potência nominal de aquec. (*)	10.0 kW	10,0 kW	10,0 kW	9,60 kW	8,00 kW	8,60 kW
SEER / SCOP mínimos	7,49/4,05	8,00/4,4	8,60/4,67	8,00/4,13	7,88/3,88	8,00/4,00
Numero de compressores	1	1	1	1	1	1
Nível Pressão Sonora Max.	52dBA	52dBA	50dBA	49dBA	48dBA	48dBA
Comprim. máx. da tubagem UE-UI	25 m	25 m	20 m	25 m	25 m	25 m
Desnível máx. da tubagem UE-UI	15 m	15 m	15 m	15 m	15 m	15 m
Alimentação eléctrica	230V	230V	230V	230V	230V	230V
Consumo elétrico máx.	3,13 kW	3,62 kW	1,65 kW	2,80 kW	2,66 kW	2,37 kW
Marca e modelo de referência ou equivalente	Daikin 5MXM90 ou equivalente		Daikin 2MXM50 ou equivalente	Daikin 4MXM80 ou equivalente	Daikin 4MXM68 ou equivalente	Daikin 3MXM68 ou equivalente

(*) Valores nominais dos equipamentos a seleccionar nas condições Eurovent

6.2. Unidades Interiores

As unidades a instalar nas respectivas salas serão para montagem mural à vista, dotadas de permutador fluido frigorigéneo/ar, em tubo de cobre alhetado a alumínio, sendo a circulação de ar conseguida por um ventilador do tipo tangencial, directamente acoplado a motor eléctrico de cinco velocidades. Estas unidades deverão trabalhar com fluido frigorigéneo R410a ou R32.

O móvel envolvente é dotado de filtro de ar facilmente removível e lavável, tabuleiro de recolha de condensados, grelha de descarga de ar de posição variável, com função "auto swing", permitindo a orientação do fluxo de ar bem como do receptor de infravermelhos, para comunicação com o comando remoto, este de cristal liquido.

Esta unidade será dotada com sensor de presença de duas zonas (direccionando o ar para a zona não ocupada, activado ou desativado via comando remoto, função de economia de energia na função "*Stand-by"*.

Unidade com limites de funcionamento de temperatura exterior de -10ºC a 46ºC em arrefecimento e de -15ºC a 18ºC em aquecimento.

O sistema de comando e controlo que equipa esta unidade, permite programação semanal (5 ordens por dia, 7 dias por semana), a comunicação e troca de informação com a respectiva unidade exterior, de

tecnologia inverter, possibilitando o auto diagnóstico de avarias por código alfanumérico exibido no cristal líquido do seu comando remoto, por forma a facilitar as intervenções de manutenção preventiva e correctiva.

CARACTERISTICAS PRINCIPAIS DAS UNIDADES INTERIORES				
	UI.1.1, UI.1.2, UI.2.1, UI.2.2 e UI.2.3	**UI.4.2 e UI6.2**	**UI.4.1,UI.5.1, UI.5.2, UI.5.3, UI.7.1, UI.7.2, UI.10.1, UI.10.2, UI.12.1, UI.12.2, UI.13.1 e UI.13.2**	**UI.6.1**
Pot. nominal de arrefecimento*	5.0 kW	4.2 kW	3.4 kW	2.0 kW
Pot. nominal de aquecimento*	5.8 kW	5.4 kW	4.0 kW	2.5 kW
Caudal de ar máximo	966 m³/h	756 m³/h	666 m³/h	666 m³/h
Fluido Frigorigéneo	R32/R410a	R32/R410a	R32/R410a	R32/R410a
Dimensões (AxLxP) em mm	300x1040x29	294x811x272	294x811x272	294x811x272
Nível de pressão sonora a 1m	44/36/27 dBA	45/30/21 dBA	45/29/19 dBA	41/25/19 dBA
Marca e modelo de referência	Daikin FTXM 50N ou equivalente	Daikin FTXM 42N ou equivalente	Daikin FTXM 35N ou equivalente	Daikin FTXM 20N ou equivalente

(*) Valores nominais dos equipamentos a seleccionar nas condições Eurovent

6.3. Sistema de Controlo

O sistema de controlo preconizado para os sistemas "*Multi-Split"* deverá possuir um controlador único, de parede por cabo, que permitirá controlar todas as unidades interiores de cada sala.

Este controlador permite a comunicação e troca de informação das unidades interiores com a respectiva unidade exterior, possibilitando através de um "*display*" de cristal líquido (LCD) as seguintes funções:

- Ligar e desligar a unidade
- Selector do modo de funcionamento da unidade (Arrefecimento/Ventilação/Aquecimento)
- Seleção da velocidade dos ventiladores;
- Comunicação através de palavras em vez de símbolos;
- Sinalização e memorização de avarias, por código alfa numérico
- Função de programação;
- Temporizador automático;
- Sinalização e memorização de avarias, por código alfa numérico
- Idioma em português
- Temporizador semanal, modo de ausência e definição de férias

- O relógio é automaticamente actualizado para horário de verão/Inverno

Modelo de referência: BRC1E53A, da marca Daikin, ou equivalente.

7. SISTEMA DE AR CONDICIONADO DO TIPO SPLIT

O sistema de ar condicionado a instalar nas salas dos bastidores será do tipo "*split*" a expansão direta com tecnologia inverter, bomba de calor, utilizando com o fluído frigorigéneo o R410a ou R32.

Possuem compressor do tipo "scroll" horizontal, apoiado sobre amortecedores de vibrações, permutador fluído frigorigéneo/ar em tubo de cobre alhetado a alumínio, com tratamento anti-corrosivo de superfície.

A ventilação será assegurada através de um ventilador do tipo axial, de descarga horizontal, directamente acoplado a motor eléctrico de velocidade variável, de forma a permitir o controlo da pressão de condensação em qualquer regime de funcionamento.

Cada um dos sistemas possui temporizador de arranque do compressor, protecção térmica do compressor e ventilador, bem como um sistema electrónico de protecção contra a formação de gelo na serpentina permutadora e controlo das temperaturas e pressões de aspiração e descarga.

Todos os componentes anteriormente referidos estão protegidos por uma envolvente em chapa galvanizada, devidamente tratada, com pintura de acabamento e grelha de protecção mecânica das pás do ventilador.

As unidades interiores deverão possuir as seguintes características:

- Bateria permutadora fluido frigorigéneo/ar, em tubo de cobre com alhetas de alumínio;
- Ventilador do tipo centrífugo de média pressão estática, acoplados a motor eléctrico inverter DC, electricamente protegido;
- Filtro de ar lavável e de fácil acesso de média eficiência
- Tabuleiro de recolha de condensados;
- Quadro eléctrico completamente electrificado de fábrica com todos os órgãos de comando e protecção necessários ao bom desempenho da unidade, incluindo o arranque automático após falha de energia eléctrica, retomando as funções previamente programadas;
- Controlador remoto individual por cabo, a instalar na parede do compartimento.

CARACTERISTICAS PRINCIPAIS DO SISTEMA		
	UE.3/UI.3, UE.11/UI.11	**UE.8/UI.8**
Potência nominal de arref. (*)	2.0 kW	3.40 kW
Potência nominal de aquec. (*)	2.5 kW	4.0 kW
SEER / SCOP mínimos	8.65/5.10	8.65/5.10
Tipo de montagem da UI	Mural	Mural
Nível Pressão Sonora Max.	41 dBA	45 dBA
Comprim. máx. da tubagem UE-UI	20 m	20 m
Desnível máx. da tubagem UE-UI	15 m	15 m
Alimentação eléctrica	Monofásica	Monofásica
Consumo elétrico máx.	0.50 kW	0.99 kW
Marca e modelo de referência	Daikin FTXM20N/RXM20N9 ou equivalente	Daikin FTXM35N/RXM35N9 ou equivalente

(*) Valores nominais dos equipamentos a seleccionar nas condições Eurovent

O controlo de cada sistema que equipa esta unidade será do tipo remoto por cabo, a montar em parede, que permitirá até 3 programas independentes, regulação temperatura, regulação de modo de ventilação, relógio em tempo real, operação de programação para as condições interiores desejadas.

Marca de referência: Daikin ou equivalente, modelo BRC073A1 ou equivalente

8. TUBAGEM DE COBRE

A rede de tubagem entre as diversas unidades de ar condicionado deverá ser em cobre macio recozido e deverá permitir a circulação dos fluidos refrigerantes R410a e R32 sendo dimensionada para que não se produzem perdas de potência superiores às que correspondam respectivamente à diferença de 1ºC. Os diâmetros a instalar deverão estar de acordo com o caudal de fluido frigorigéneo necessário a alimentar as unidades interiores de ar para obtenção das potências definidas e recomendado pelo fabricante dos equipamentos. De preferência deverá ser utilizado tubo em rolo não havendo necessidade de instalar acessórios ou fazer emendas.

O traçado da tubagem será conforme o indicado nas Peças Desenhadas. A tubagem deverá ser isolada com coquilha de espuma elastomérica, tipo Armaflex, com barreira anti-vapor e montada de modo a que não produza vibrações e não permita o contacto directo entre o cobre e o ferro da estrutura do edifício, a fim de evitar corrosão electrolítica.

No exterior os isolamentos térmicos deverão ser protegidos mecanicamente por esteira metálica com tampa amovível.

9. DRENAGEM DE CONDENSADOS

Está também prevista a execução de rede de drenagem de condensados de todas as UI's e UE'S, conforme traçado indicado nas peças desenhadas.

A drenagem de condensados será efetuado por tubagem em material de PVC, que desenvolver-se-á desde as UI's, até ao ponto de esgoto mais próximo, conforme se encontra definido na MD e PD.

10. REDE DE PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE AR COMPRIMIDO DO HANGAR 254

10.1. Compressor

O compressor requerido deverá ser do tipo de parafuso rotativo com injecção de óleo, de baixo consumo energético, com baixo nível ruído. Deverá estar preparado para funcionar com uma temperatura exterior até 46 ºC.

Devendo estar equipado com os seguintes componentes:

- Secador de refrigeração integrado e dedicado a desumidificar remover os aerossóis e partículas do ar (Full Feature) a funcionar a R404A com o ponto de orvalho de 3ºC a FAD máximo (100% de humidade relativa a 20ºC);
- Separador de ar-óleo;
- Filtro de óleo para filtrar partículas com 99% de eficiência;
- Filtro de ar de entrada;
- Controlo Simplificado e Sistema de Regulação com a indicação de conta-horas, para indicações do total de carga, selector carga/vazio, botão de paragem e botão de arranque;
- Manómetro indicador de pressão do ar na descarga e termómetro indicador da temperatura de saída do ar do elemento compressor, com interruptor de corte;
- Válvula de segurança de sobrepressão;
- Filtros Coalescentes;
- Ventilador;
- Variador de velocidade do motor do compressor;
- Purgas electrónicas (deverão estar ligadas ao separador de óleo/água através de tubo flexível);

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO COMPRESSOR	
Capacidade de Caudal a 8.5 bar a 20ºC	43.6 l/s
Pressão efectiva nominal de trabalho	8 bar
Pressão máxima de operação	8.3 bar
Pressão mínima de operação	6 bar
Potencia nominal do motor	15 kW
Rendimento mínimo	91.9 %
Classe de eficiência elétrica	IE3
Índice de proteção elétrica	IP 55
Modulo Secador (Full Feature)	Sim
Nível de ruído máximo	65 dB(A)
Alimentação eléctrica	400V/3/50Hz
Dimensões máximas em mm (CxLxA)	1775x780x1220
Marca referência: AtlasCopco modelo GA 15 FF ou equivalente	

10.2. Rede de distribuição de ar e acessórios

A rede de distribuição de ar comprimido em rede aberta, será executada em tubagem do tipo AIRnet da AtlasCopco ou equivalente, em alumínio extrudido anodizado, com acessórios adequados ao tipo de tubagem.

Os acessórios de montagem roscada terão de garantir sempre a estanquicidade da roscagem e todas curvas a 90° serão efectuadas com acessórios com R=2d.

A fixação da tubagem será assegurada por acessórios adequados ao tipo de tubagem e ao tipo de fixação.

A distância entre suportes e braçadeiras será função dos diâmetros, sendo recomendado:

- Linhas horizontais - DN 40 - 2,0 m
- Linhas verticais - DN 20 - 1,0 m

As baixadas para alimentação dos pontos de consumo serão executadas em acessórios próprios, com ligação na parte lateral das linhas principal.

Após instalação a rede será ensaiada a uma pressão não inferior a 15 bar e após comprovação de estanquicidade e será identificada de acordo com a Norma Portuguesa, NP182. A cor RAL do acabamento do esquema de protecção anticorrosiva na tubagem á vista e no depósito acumulador será de acordo com a cor indicada nas Normas Portuguesas (NP182).

A aplicação do esquema de pintura deverá ser efectuada em oficina de acordo com as indicações do fabricante, ficando sujeita à aprovação da Fiscalização.

A espessura final do esquema de pintura preconizado para os elementos metálicos será garantida mediante a apresentação de certificado comprovativo a aprovar pela Fiscalização.

Poderão ser autorizados esquemas de pintura no local, desde que atempadamente propostos à Fiscalização.

Acessórios diversos

Na rede de ar comprimido serão instalados seguintes acessórios:

- Purgadores de condensados instalados nos pontos baixos, do tipo flutuador de bóia com corpo em ferro fundido;
- Nos pontos de consumo existirão tomadas rápidas, tipo fêmea, Regulador de pressão com válvula de purga manual, de acordo com as PD e mapa de trabalhos;
- Válvulas de seccionamento a montar antes dos pontos de consumos;

10.3. Depósito acumulador para ar comprimido

Os depósitos acumuladores deverão ser construídos em chapa de aço galvanizado enrolada em calandra com fundos copados e ligações soldadas e com seguintes características principais:

- Timbre - 11 bar
- Capacidade - 250 litros
- Diâmetro - 500 mm
- Altura máxima - 1800 mm

Serão equipados com:

- Manómetro com Termo de Aferição;
- Torneira de purga;
- Válvula de segurança;
- Uniões para entrada e saída de ar
- Uniões roscadas para ligações dos acessórios e torneira de drenagem
- Válvula de seccionamento à saída

Nota: marca referência AtlasCopco ou equivalente, modelo LV 211.

10.4. Separador Óleo/Água

Durante o arrefecimento do ar comprimido no secador do compressor lubrificado, há a formação de condensados que contêm óleo. O Separador Óleo/Água terá a finalidade de separar este óleo e absorvê-lo em filtros, resultando daí condensados que satisfazem os requisitos da legislação ambiental em vigor.

O mecanismo do separador deverá permitir que os condensados contendo gotículas de óleo finas, entrem na unidade através dos silenciadores e sejam despressurizados. Seguidamente, os condensados

deverão fluir para uma primeira torre e passarem através de um filtro oleofílico, que absorve a maior parte do óleo. Este filtro deverá flutuar na água e absorver óleo. Quanto maior for a quantidade de óleo absorvida pelo filtro, mais este se afunda, pelo que o indicador de assistência se deslocará para baixo. O filtro deve ser substituído quando o indicador de assistência estiver completamente em baixo.

A água da primeira torre fluirá gradualmente para a segunda torre, onde deverá ser instalado um filtro de carbono activado. Este filtro deverá ser responsável por absorver todo o óleo restante.

Nota: marca referência OSC 145 da AtlasCopco ou equivalente.

10.5. Válvulas de Seccionamento

As válvulas de seccionamento serão do tipo esfera com o corpo metálico e próprias para ar comprimido, com ligação e diâmetro compatível com as dimensões o tipo de tubagem onde serão instaladas.

Deverão estar em conformidade com a norma EN 1706:2010 e classificadas para uma pressão PN15.

10.6. Acoplamento rápido de tomada de ar

Nos diversos pontos de consumo existirão tomadas, com sistema de ligação universal (eurostandard), para utilização com uniões rápidas, tipo fêmea, para tomada de ar. Deverá ser fornecido, conjuntamente com o elemento fêmea, o elemento macho compatível (ponteira) para integrar em mangueira flexível, em cada ponto de utilização.

As tomadas serão metálicas no diâmetro DN20 (G1/2") com capacidade de débito máximo 20 l/s com a perda de carga máxima de 0,5 bar: Pressão máxima de que deverão suportar 8.5 bar.

10.7. Reguladores de Pressão

Nos diversos pontos de consumo prevê-se a instalação de reguladores de pressão, que terão a função de atenuar as variações de pressão que existam na rede e garantir que a pressão que é alimentada ao equipamento é constante.

Nota: marca referência MIDI REG da AtlasCopco ou equivalente

11. SISTEMA SOLAR TÉRMICO

O sistema solar térmico requerido será do tipo termossifão, destinando-se à captação da energia solar de modo a aquecer ou a pré-aquecer a água destinada às AQS. O sistema adoptado para o coletor terá de ser fabricado para montagem vertical, devendo a qualidade do vidro solar permitir atingir um elevado rendimento e manter as suas características ao longo do tempo.

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA SOLAR	
Tipo de sistema	Termossifão
Nº de painéis solares	1
Tipo de permutador	Dupla envolvente
Área total do coletor solar	2,09 m^2
Área útil abertura do coletor solar	2.03 m^2
Peso do coletor em vazio	30 Kg
Temperatura máxima de estagnação	195 ºC
Tipo de isolamento	Poliuretano
Espessura de isolamento	50 mm
Capacidade do depósito	200 litros
Vaso de expansão	Capacidade de 3 Litros
Dimensões aproximadas (A x L x P)	1320x2365x1705 mm
Peso em funcionamento	340 Kg
Nota: Marca referência BOSCH FCC-2S TSS 200-1E GREY.	

A tubagem de ligação entre os painéis e o termoacumulador será executada através de ligações, compostas por tubagens flexíveis em EPDM, incorporam isolamento térmico em material de estrutura celular, espuma elastomérica, com proteção ultravioleta, resistente aos efeitos de ozono.

Na presente empreitada deverá ser incluído o conjunto de ligação, válvula de segurança, purgador de ar e válvulas de corte que compõem o sistema solar térmico para um correto funcionamento das instalações.

11.1. Estrutura metálica de apoio aos Coletores Solares

Os painéis solares serão montados na cobertura, apoiados e fixos na estrutura metálica em alumínio, própria para uma instalação simples e rápida em superfície inclinada de painel tipo "sandwich" e que possa fixar os coletores, orientados a Sul, com uma inclinação de 45º. A estrutura de apoio deverá acrescentar a inclinação necessária para se atingir inclinação total desejada.

Todas as ligações aparafusadas deverão ser feitas através de parafusos em inox A4 segundo a norma DIN 933, e porcas e anilhas do mesmo material segundo as normas DIN 985 e DIN 125, respetivamente.

Para além das considerações anteriormente referidas em relação aos materiais adotados, deverá o instalador garantir que a estrutura metálica a instalar, para a fixação dos coletores solares, seja adequada e compatível com as condições ambientais a que estará sujeita, devendo garantir o funcionamento do sistema em condições de segurança.

11.2. Rede de alimentação e primário de AQS

A tubagem que constitui o circuito entre os painéis e o depósito solar será executada através de tubo em vara, de cobre recozido sem costura com ligações soldadas, segundo a norma DIN EN 1057, nos diâmetros indicados nas peças desenhadas. Serão isolados termicamente com material de estrutura celular com proteção ultravioleta e espessura mínima de 30 mm e diâmetros adequados, de forma a suportar temperaturas até 150ºC e forra mecânica com 1 mm de espessura. As ligações mecânicas entre os coletores deverão ser executadas em paralelo de canais com os acessórios preconizados pelo fabricante dos coletores.

11.3. Colocação das tubagens

Serão fixadas por abraçadeiras que permitem a sua livre dilatação, sem danificação do isolamento.

Quando os troços retilíneos das tubagens atinjam comprimentos superiores a 25 metros, e em todos os atravessamentos de juntas de dilatação do edifício, serão intercaladas juntas de dilatação do tipo telescópio.

Também se poderão aproveitar as mudanças de direção como juntas de dilatação.

Deverá procurar evitar-se que um troço da rede de distribuição possa deslocar-se num só sentido, aquando das dilatações ou contrações, criando-se um ponto fixo entre duas juntas de dilatação consecutivas, pontos fixos estes que serão executados de modo a resistirem aos esforços sem permitir o deslizamento das tubagens.

As distâncias entre braçadeiras ou quaisquer outros apoios não deverão ser superior a 3 m. As tubagens, depois de isoladas, ficarão afastadas cerca de 5 cm das paredes ou tetos. Suportes, braçadeiras e outras ferragens deverão ser em ferro, pintado com duas demãos de primário, e outras duas de tinta de acabamento.

O adjudicatário deverá apresentar os desenhos de implantação e de execução dos pontos de apoio simples e fixos, bem como das juntas de dilatação, em função das características exatas dos tubos e do encaminhamento das redes, assim como deverá apresenta o calculo das juntas de dilatação.

Nos atravessamentos de paredes, tetos ou pavimentos, as tubagens serão envolvidas por mangas em PVC que permitam a sua livre dilatação.

11.4. Proteção mecânica do isolamento das tubagens

Os isolamentos térmicos das tubagens no interior e exterior da central térmica deverão ser protegidos mecanicamente através de chapa de alumínio com a espessura mínima de 1 mm.

A proteção mecânica deverá garantir alguma estanquicidade, ao mesmo tempo que deve ser de fácil montagem e desmontagem.

11.5. Identificação das tubagens

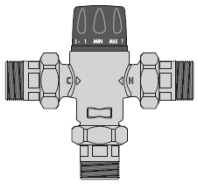
Todas as tubagens de água deverão ser identificada de acordo com a norma NP 182, bem como também deverá ser identificado o sentido do fluxo em todos os circuitos hidráulicos.

11.6. Certificação

Os sistemas solares térmicos devem ser instalados e mantidos por instaladores com pessoal devidamente certificado como Técnico Instalador de Sistemas Solares Térmicos, de acordo com a Portaria nº 1451/2004, de 26 de novembro e a Portaria n.º 633/2009, de 9 de junho.

12. VÁLVULA MISTURADORA TERMOSTÁTICA

A válvula misturadora termostática deverá ser indicada para instalações de produção de água quente para uso sanitário (AQS) e concebida especificamente para instalações que requerem caudais elevados. Deverá ter uma precisão e uma estabilidade de regulação da temperatura de ±2ºC. Irá permitir que a temperatura definida para o consumo seja de 45ºC. Esta possuirá um elemento termoestático interno de baixa inércia, para reagir rapidamente à variação das condições de pressão e temperatura na entrada, reduzindo os tempos de resposta da válvula.



Deve possuir ainda, um regulador interno anticalcário em tecnopolimero, bem como devendo estar equipada com os correspondentes termómetros. Será provida de um sistema antimanipulação para a fixação da temperatura no valor definido posteriormente pela fiscalização.

As características técnicas da válvula deverão obedecer às seguintes especificações:

Especificações técnicas da válvula misturadora	
Corpo	Liga antidezincificação
Obturador	PPSG40
Vedantes	EPDM
Molas	Aço Inoxidável
Campo de regulação	35ºC - 65ºC
Caudal máximo suportado pela válvula	16,3 m³/h
Diâmetro de ligação	DN20
Precisão	±2ºC
Pressão máxima de funcionamento (estática)	14 bar
Pressão máxima de funcionamento (dinâmica)	5 bar
Temperatura máxima de entrada	90ºC

De modo a possibilitar uma regulação mais eficaz deverá ser colocado um termómetro na linha da água após mistura.

13. VENTILADORES

13.1. Ventiladores em linha de montagem em conduta

Serão instalados, nas I.S dos hangares 254 e 255, ventiladores unidirecionais standard, "*in-line"*, centrífugos, com a envolvente do ventilador produzido em chapa de aço galvanizado, com um grau de estanquidade elevado (Classe C) de acordo com a norma EN 1506:1997. Estas unidades de ventilação possuirão um sistema de fixação rápida e estarão ligadas a uma conduta circular, de modo a realizarem a extração de vapores e odores formados no interior do compartimento.

O motor será do tipo EC de baixo consumo eléctrico, monofásico 230V -50 Hz, com índice de proteção IP 44 classe F. A regulação pode ser manual ou automática, quer através de potenciómetro incorporado na caixa de ligações. A protecção térmica é integrada na unidade. Para protecção do motor, deverão possuir contactos térmicos incorporados com reset automático. A envolvente do ventilador é produzida em chapa de aço galvanizada, com um grau de estanquidade elevado (classe C) de acordo com EN 12237.

Os ventiladores das IS (VE.IS.1 e VE.IS.2) deverão ser fornecidos juntamente com interruptores horários programáveis e plenos, que possuirão canais suficientes para os ventiladores que irão alimentar e possuir características iguais ou equivalentes aos da série ACTI 9, modelo IHP da SCHNEIDER ELECTRIC.

Fará parte da montagem do ventilador a execução das ligações à electricidade, conforme descrito no projecto de electricidade e respetivo acessórios de accionamento.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	**VE.IS.1 e VE.IS.3**	**VE.IS.2 e VE.IS.4**
Pressão estática disponível	100 Pa	90 Pa
Caudal	720 m³/h	270 m³/h
Nível de pressão sonora máxima	46 dB(A)	47 dB(A)
Potencia do motor	40 W	30 W
Accionamento	Interruptor horário	Interruptor horário
Tipo de instalação	Conduta	Conduta
Marca e modelo de referência:	France Air Canal'Air C ECM 160 C ou equivalente	France Air Canal'Air C ECM 125 C ou equivalente

13.2. Ventiladores helicoidal de montagem em parede

Serão instaladas unidades de ventilação unidirecionais standard do tipo helicoidal de aplicação mural, com fluxo de ar retilíneo na sala do compressor (VE.AC), na sala das baterias (VE.1) e na sala das velas (VE.2). Estas unidades estarão montadas em parede, de modo a realizarem as renovações de ar, segundo a regulamentação em vigor, e a extração de fumos formados no seu interior. O material das unidades de ventilação é em aço galvanizado. A hélice estará acoplada directamente ao motor, com formato helicoidal e perfil aerodinâmico 3D. O motor deverá possuir velocidade variável, com protecção térmica e rearme automático, monofásico 230V-50Hz.

Fará parte da montagem dos ventiladores a execução da alimentação elétrica, com excepção do VE.1 e VE.2 que será previsto no projecto de electricidade. A ligação eléctrica será em um bloco de terminais localizado na placa de parede.

Os ventiladores VE.1, VE.2 e VE.AC serão fornecidos e montados com todos os acessórios necessários ao seu accionamento, nomeadamente o comando de caudal de montagem encastrada.

O VE.AC será fornecido com um termóstato de ambiente, devidamente associado a um contactor a fornecer e instalar no QE.AC. Devendo o adjudicatário prever a cablagem de comando para o efeito.

CARACTERISTICAS PRINCIPAIS DOS VENTILADORES			
	VE.AC	**VE.1**	**VE.2**
Pressão estática máx. disponível	60 Pa	60 Pa	60 Pa
Caudal máximo	2000 m³/h	1200 m³/h	1200 m³/h
Nível de pressão sonora máxima	51 dBA	51 dBA	51 dBA
Potencia absorvida máx. do motor	140 W	140 W	140 W
Índice de protecção	IP 44	IP 44	IP 44
Accionamento	Termóstato mecânico	Contactor	Interruptor horário
Tipo de instalação	Parede		
Marca referência:	France Air Helipac ECM 315 ou equivalente		

13.3. Caixa de Ventilação para extracção

Será instalada uma caixa de ventilação para extracção CX.VE na oficina de electromecânicos. Estas possuirão uma estrutura em perfil de alumínio anodizado e com cantos em poliamida reforçada. Os painéis serão em parede dupla, sendo o exterior em aço pré-lacado, do tipo poliéster termo-reticulado com silicone de 0,8 mm de espessura e com o interior em aço galvanizado, com espessura de 0,8 mm. O isolamento térmico e acústico será em poliestileno lã de rocha com 25 mm de espessura, com uma densidade de 40 kg/m³ e uma condutibilidade térmica 0,0036 W/m.K. O ventilador será centrifugo de pás recuadas, de simples aspiração, com turbina de pás recuadas equilibrada, estática e dinamicamente.

Os Motores serão EC de elevado rendimento e de baixo consumo, sendo monofásico e trifásico de rotor externo directamente acoplado.

Também fará parte do fornecimento das caixas de ventilação os filtros, bicos de pato com rede mosquiteira e a montagem de uma botoneira de comando para cada ventilador que deverá ser instalada junto de cada local de aspiração.

As características principais do ventilador que se pretendem instalar são:

CARACTERISTICAS PRINCIPAIS	
	CX.VE
Pressão estática Max. Disponível	120 Pa
Caudal de extração	650 m³/h
Potência eléctrica absorvida	100 W
Alimentação	Monofásico
Comando Local	Sim
Tecto de proteção à intempérie	Sim
Marca e modelo de referência	France Air Vexus 2 -250 ou equivalente

14. CAMPÂNULAS DAS TINAS DE LAVAGEM

As tinas de lavagem das salas de oficina de electromecânicos e na sala de decapagem – oficina de pintura deverão ter uma campânula instalada por cima das mesmas que permita optimizar a extracção dos vapores frios e partículas resultantes das lavagens e testes efectuados, através de sistemas de extracção de ar associado. As campânulas deverão ser construídas em aço galvanizado com as dimensões presentes em pormenor nas peças desenhadas. As chapas de aço galvanizado devem ser de acordo com as normas S.M.A.C.N.A. A espessura da chapa a utilizar no fabrico das campânulas será no mínimo de 1 mm.

As grelhas da campânula deverão ser construídas em aço galvanizado constituídas por alhetas fixas direitas com fixação por parafusos ou clips de fricção. Devem ser acompanhadas de registo de regulação de caudal em aço galvanizado com alhetas opostas. Marca de referência France Air modelo LAC 50 ou equivalente.

15. GRELHAS

15.1. Grelhas de extração (GE)

Serão instaladas grelhas lineares para a extração do ar das tinas, compostas por barras frontais fixas sendo a sua instalação realizada através de clips, no pleno ou no contra-aro. De montagem em parede ou tecto, de comprimento continuo. O acabamento será em alumínio anodizado. Estas grelhas deverão

possuir um acessório de registo para equilibrar e regular o caudal acessível pela grelha. Modelo de referência: Grelha LAC 50, da marca France Air, ou equivalente.

15.2. Grelhas Exteriores (GExt)

O tipo de grelha exterior a instalar nas paredes das I.S, na parede da sala do compressor, nas ombreiras das portas das salas das velas e de baterias deverão ser em alumínio extrudido à cor natural, equipada com rede anti-insecto em aço galvanizado fixação por parafusos, constituída por alhetas com perfil inclinado anti-chuva para extração de ar. As dimensões das grelhas deverão obedecer às PD e MT. Modelo de referência: Modelo de referência: Grelha GLA, da marca France Air, ou equivalente.

15.3. Grelhas de transferência (GT)

As grelhas de passagem, próprias para montagem em paredes ou portas, deverão ser em alumínio extrudido, com acabamento em alumínio anodizado ou pintura branca RAL 9010, em aço galvanizado fixação por parafusos, constituídas por alhetas com perfil inclinado para admissão/extração de ar. As dimensões das grelhas deverão obedecer às PD e MT. Modelo de referência: Grelha GAV 91, da marca France Air, ou equivalente.

16. VÁLVULAS DE EXTRACÇÃO

Estas válvulas serão em material plástico branco, regulável e com elevada resistência à humidade. Estas deverão possuir uma adaptação própria para montagem em tecto falso. As dimensões das válvulas deverão obedecer às PD e MT. Modelo de referência: Válvula de extração Australe, da marca France Air, ou equivalente.

17. REDE AERÓLICA

Deverão ser considerados nos preços unitários das condutas (m² ou metro linear), a instalação de todos os materiais e acessórios necessários, com juntas, suportes, suspensões antivibráticas, peças de transformação de secções, defletores em curvas de raio curto (superiores a 1,25 vezes a largura da conduta), isolamentos térmicos e revestimentos a chapa de alumínio quando expresso, juntas flexíveis de ligação às máquinas, e demais acessórios não referidos mas necessários à execução e montagem de uma rede de condutas de condicionamento de ar.

As condutas deverão ser convenientemente suportadas, e de forma a permitir a sua posterior desmontagem. As distâncias máximas entre os apoios das condutas não deverão exceder os seguintes valores:

- Ø Equivalente até 150 mm ---------- 2 m
- Ø Equivalente até 300 mm ---------- 2,5 m

- Ø Equivalente até 600 mm ---------- 3 m

Para medição de caudais e pressões deverão ser criados pontos de medição a indicar pela fiscalização. Após a realização das medições integradas nos ensaios aerólicos, deverão aquelas tomadas de medição ser tamponadas com dispositivos de borracha adequados. Nos casos em que existe forra mecânica, as tomadas de medição deverão ser tapadas com uma tampa de chapa de alumínio, com 1 mm de espessura, fixa com parafusos autorroscantes.

Durante a montagem dos troços de conduta, estes devem ser previamente limpos, devendo os seus topos ser tapados durante os períodos de interrupção de montagem.

As condutas de insuflação e de extração em toda a extensão do edifício serão isoladas termicamente e revestidas a chapa de alumínio com espessura de 1 mm.

17.1. Condutas de ar circulares e acessórios

As condutas de ar circulares serão do tipo "spiro" assim como todos os seus acessórios, de construção standard em chapa de aço galvanizado, tendo espessura de 0,8mm (até Ø600mm) a 1mm, de acordo com fabrico normalizado. A estanquecidade das juntas das ligações será garantida por meio utilização sistemática de uniões standard, tipo ITL da Spiro, ou equivalente, com aplicação de mastique líquido, isento de silicone, ou de junta vedante de fita de alumínio em rolo. Aquelas uniões, assim como todos os acessórios tais como tês, curvas ou reduções deverão ser providas de anel de vedação em borracha EPDM, sistema patenteado pela Spiro, ou equivalente. Posteriormente, aquelas ligações são rebitadas ou aparafusadas de acordo com prescrições do fabricante.

Na suspensão das condutas devem ser utilizadas braçadeiras antivibração, e nos atravessamentos deverão ser tomadas precauções de modo a evitar a transmissão de vibrações à estrutura do edifício.

A ligação de condutas a unidades de ventilação deverá ser feita por interposição de junta flexível de borracha, imputrescível, estanque ao ar, que evite a propagação de vibrações. A junta deverá ter um comprimento máximo de 40 cm, fazendo-se a sua fixação por aros metálicos aparafusados.

As condutas de insuflação e de extração, que se encontram devidamente representadas nas peças desenhadas, deverão ser isoladas a manta de lã mineral de 30 mm de espessura e com película de alumínio, envolvendo exteriormente a conduta e fixação com arame galvanizado ou fita de alumínio adesiva (de 10 cm de largura). No exterior, interior e à vista o isolamento térmico é revestido em forra de alumínio de 1 mm de espessura.

No fabrico e aplicação das condutas circulares deverão ser utilizados acessórios de fabrico standard, de qualidade não inferior aos da Spiro, devendo aqueles serem sujeitos à aprovação da fiscalização.

17.2. Traçado

Os traçados e secções é o que está indicado nas peças desenhadas, podendo no entanto ocorrer pequenas alterações se algo o aconselhar, desde que aprovadas pela fiscalização e a expensas do adjudicatário, mantendo-se as condições de funcionamento impostas no projeto.

17.3. Acessórios e uniões flexíveis

Todos os acessórios terão, sempre que possível, um raio maior ou igual a 3/4 do lado da curva. Nas ligações das unidades e dos ventiladores às condutas, quer a jusante quer a montante, serão instaladas juntas flexíveis de lona com 100 mm de comprimento mínimo. A união entre as lonas e as condutas será feita com perfis angulares galvanizados.

17.4. Atravessamentos de paredes e lajes

No atravessamento de paredes e lajes, as condutas deverão ser protegidas com elementos de chapa galvanizada de espessura de 0,6 mm, cujas dimensões permitirão o envolvimento folgado das condutas isoladas que protegem. Excepto nas conduções que deverá ser instalados registos corta- fogo.

17.5. Isolamento das condutas e dos plenos

Os troços de condutas e plenos das grelhas deverão ser isoladas termicamente com manta de lã mineral de 30 mm de espessura protegida na face exterior com produto betuminoso e papel de alumínio que formará uma barreira de vapor ou com outro material equivalente desde que as temperaturas em jogo o aconselhem.

17.6. Proteção mecânica do isolamento das condutas

Nos troços de conduta, que ficam à intempérie ou à vista na área técnica, os isolamentos térmicos deverão ser protegidos mecanicamente por chapa de alumínio com espessura mínima de 1 mm.

17.7. Sistema fixação e identificação

Na generalidade deverá ser observado o Decreto-Lei n.º 211/86 de 31 de julho, que promulga o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (REAE) e Norma Portuguesa NP ENV 1993-1-1 de 1998 (Eurocódigo 3).

Na presente empreitada serão fornecidas e instaladas condutas e equipamentos, cujo traçado e implantação se encontra representado nas peças desenhadas.

Os caminhos de condutas a instalar, serão apoiados em estrutura própria desenvolvida para o efeito, em material de aço galvanizado, constituído por uma base quadrada em chapa galvanizada 200 x 200 mm à qual está soldado um perfil ómega também em chapa galvanizada.

A estrutura de fixação das condutas, tubagem e equipamentos deverá apresentar resistência e capacidade que impossibilite a deformação ou o seu empenamento. Assim, prevê-se a aplicação de

montantes e elementos horizontais, devendo a estrutura ser fixa às paredes existentes com bucha química.

Os elementos metálicos a utilizar deverão ser galvanizados, apresentando uma espessura mínima de galvanização de 100 μm, sendo a receção da estrutura metálica efetuada em oficina.

Estão incluídos o fornecimento, montagem e tratamento anticorrosivo dos elementos metálicos e de todos os órgãos de ligação necessários, além dos elétrodos para as soldaduras a efetuar. Os elementos metálicos a utilizar nas estruturas serão em aço de construção, partindo de material novo e trabalhado segundo a melhor técnica.

O adjudicatário poderá propor à fiscalização a solução para esta estrutura, deverá apresentar os desenhos de fabrico desta, mostrando todos os pormenores de construção.

A aprovação dos desenhos de fabrico não isentará o adjudicatário da responsabilidade total pela execução correta do trabalho, nem de satisfazer a todas as exigências regulamentares em vigor.

18. QUADROS ELÉCTRICOS E INSTALAÇÃO ELECTRICA ASSOCIADA

Fará parte desta empreitada, o dimensionamento e a execução dos quadros elétricos QE.AVAC e do QE.AC bem como de todas as ligações elétricas necessárias para alimentar e comandar os equipamentos previstos neste projeto. Toda a instalação deverá cumprir integralmente o disposto nas RTIEBT. Após o dimensionamento deverá submeter-se para a aprovação da fiscalização.

A alimentação eléctrica aos quadros eléctricos acima descritos está prevista no Projeto de Instalações Eléctricas e estará disponível junto do local de instalação dos mesmos.

Todos os materiais e equipamentos deverão obedecer aos Regulamentos e Normas aplicáveis e ser adequados ao local, à sua utilização e modo de instalação, nomeadamente no que respeita ao índice de protecção e classe de isolamento, de acordo com os locais onde irão ser instalados. Todos os equipamentos deverão, também, possuir a marca CE.

Neste contexto, o adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de todos os aparelhos e equipamentos necessários no QE.AVAC e QE.AC, inerentes às canalizações e equipamentos contemplados na especialidade de instalações e equipamentos mecânicos. Deverá ainda assegurar a correcta execução das ligações eléctricas dos circuitos de iluminação e tomadas existentes ao QE.AVAC e QE.AC, incluindo o fornecimento e instalação da respectiva aparelhagem de corte, comando e proteção.

O invólucro será totalmente fechado, para instalação mural, em poliéster, com IP55 e IK10, e deverá possuir características iguais ou equivalentes às da gama THALASSA PLA da SCHNEIDER ELECTRIC, incluindo apoios e pedestal. O tipo de quadro será de construção capsulada, sendo a aparelhagem montada numa estrutura independente desmontável, de modo a permitir colocar aquela em

posição só depois de efectuada a fixação do quadro, constituída por perfilados de chapa de aço zincada de 2,5mm de espessura.

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

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

A entrada dos cabos e tubagem no quadro deve ser realizada por meio de bucins (estanques) com contraporcas que mantenham o IP definido, de acordo com a canalização. Todas as partes metálicas devem ser protegidas por tratamento anticorrosivo, incluindo parafusos e demais acessórios, que serão sempre cadmiados ou de material não oxidável.

Em cada quadro existirá uma bolsa de material autoextinguível contendo o respectivo esquema unifilar executado em material não facilmente deteriorável.

Os quadros deverão ser construídos com as entradas e as saídas por baixo ou por cima, conforme a alimentação ao quadro e o equipamento a alimentar. Para tal, será necessário a verificação do local de instalação antes de o quadrista iniciar a construção do mesmo. Devem ser também verificadas em obra as dimensões reais dos nichos de forma a adaptar a construção do quadro em altura e largura ao espaço previsto a montar.

A aparelhagem a equipar será uniforme e deverá possuir características iguais ou equivalentes às da SCHNEIDER ELECTRIC. Em geral, a aparelhagem de quadro (interruptores diferenciais, interruptores, porta-fusíveis, disjuntores, contactores, etc.) será do tipo modular, série ACTI9 com poder de corte não inferior a 10kA (IEC/EN 60947-2), sendo os disjuntores da gama iC60N ou equivalente e de curva apropriada aos equipamentos e respetivos circuito de alimentação. Sempre que existam interruptores horários e crepusculares, estes serão da série ACTI 9, modelos IHP+ e IC Astro, respetivamente, da marca SCHNEIDER ELECTRIC, ou equivalente. No caso da proteção contra sobrecargas de motores trifásicos devem ser utilizados disjuntores motores com proteção de falta de fase.

Os disjuntores de calibre igual ou superior a 63ª, deverão ser do tipo NG125N, de características iguais ou equivalentes às da SCHNEIDER ELECTRIC.

O interruptor de corte geral deverá possuir características iguais ou equivalentes às da gama INTERPACT INS, da SCHNEIDER ELECTRIC, se o quadro elétrico possuir classe de isolamento II, caso contrário, deverá ser instalado um disjuntor com bloco diferencial de características iguais ou equivalentes às da gama COMPACT NSX, da SCHNEIDER ELECTRIC.

Toda a aparelhagem a instalar no quadro elétrico deverá ser devidamente identificada através de placas indeléveis em trafolite, com a indicação dos circuitos que protegem. Todos os quadros elétricos deverão obedecer ao descrito do Capítulo V, Sub-Secção I da Secção IV das Condições Técnicas Gerais, incluídas neste Caderno de Encargos, devendo ainda possuir Classe de Isolamento Tipo II e observar em tudo o prescrito nas secções 514, 514.2 e 803 das RTIEBT. Deverão garantir as seguintes condições:

– Para proteção dos elementos sob tensão, existirá um painel amovível com aberturas de modo a permitir a atuação dos órgãos de corte e proteção;

– Todos os ângulos aparentes deverão ser devidamente arredondados;

– Os barramentos serão em número de 5 (cinco). Todos os barramentos de fase terão igual secção, devendo os barramentos de neutro e de terra ter secção igual ou superior a metade da secção dos barramentos de fase;

– Todos os barramentos serão em cobre eletrolítico, dimensionados para uma densidade de corrente de 2ª/mm2, apoiados em isoladores, e pintados nas cores regulamentares. Como dimensão mínima será utilizada barra de cobre perfurada de 15×5mm;

– Todas as estruturas metálicas serão ligadas ao barramento de terra;

– Toda a cablagem interior terá como mínimo a secção de 1,5mm2 para os circuitos de comando, sinalização e controlo e 2,5mm2 de secção mínima para os restantes circuitos.

Toda a cablagem a ser instalada, de iluminação, tomadas, alimentação de equipamentos, alimentação de quadros ou outra, deverá ficar devidamente identificada em todas as caixas de derivação e pontos terminais, de acordo com a secção técnica respetiva, através de abraçadeiras com placas indeléveis, contendo informação relevante tal como nível de tensão, origem e destino do ramal. O sistema de identificação a utilizar possuirá características iguais ou equivalentes às da série Duplix (placas identificadoras) e Colring (braçadeiras) da LEGRAND, de acordo com o seguinte exemplo:

Do QE__ para o QE__.

B	**T**	**/**	**Q**	**E**	**x**	**x**	**-**	**Q**	**E**	**y**	**y**	**/**	**1**	**8**

(cabo elétrico de baixa tensão com origem no Quadro Elétrico xx e destino no Quadro Elétrico yy, instalado em 2018)

Circuito com origem no QE__.

Q	**E**	**x**	**x**	**/**	**C**	**I**	**R**	**C**	**0**	**4**

(circuito n.º 04 com origem no Quadro Elétrico xx)

18.1. Sistema de Proteção de Pessoas

Proteção contra contactos diretos

Esta proteção visa defender as pessoas contra os riscos de contacto com as partes ativas dos materiais ou aparelhos elétricos, envolvendo especialmente medidas preventivas. A proteção de pessoas contra contactos diretos considerar-se-á efetuada por respeito integral das condicionantes expostas nas secções 131.2.1 das RTIEBT.

Os invólucros de todos os Quadros Elétricos deverão possuir Classe de Isolamento Tipo II ou, caso esta solução não seja exequível, o dispositivo responsável pelo corte geral de energia elétrica em cada quadro deverá ficar associado a um bloco diferencial, de forma a assegurar a proteção das pessoas contra contactos indiretos.

Proteção contra contactos indiretos

A proteção contra contactos indiretos será assegurada pela ligação à terra de todas as massas metálicas, associadas à utilização de aparelhos sensíveis à corrente residual diferencial de média e alta sensibilidade.

Todas as massas serão ligadas ao barramento de terra dos Quadros Elétricos. A sua continuidade elétrica, estabelecimento, identificação e ligação deverá obedecer ao disposto na secção 802.2.3 das RTIEBT Teve-se ainda em atenção o estipulado nas secções 131.2.2, 411, 413, 471.2, 481.3, 528.2.4, 531.2.1.5 e 531.2.6.2 das mesmas Regras.

Caso se verifique existir necessidade em melhorar as terras de proteção existentes, deverão ser instalados elétrodos em piquete, que deverão ser constituídos por varetas de aço, equipadas com ponteira respetiva, com as dimensões mínimas de 15mm2 de diâmetro exterior, com um revestimento de cobre de 0,8mm de espessura e 2m de comprimento, enterradas verticalmente no solo para que o topo superior das varetas se encontre, pelo menos, a 1m de profundidade e em número tal que a resistência óhmica seja inferior a 10 Ω no elétrodo da terra de proteção.

Os elétrodos de terra, barra coletora de terras e caixa de medição de terra deverão possuir características iguais ou equivalentes aos da QENERGIA-INFOCONTROL.

As características dos elétrodos e condições de instalação dos mesmos deverão satisfazer as condições regulamentares em vigor, nomeadamente ao disposto nas secções 242, 243, 542 e Anexo IV das RTIEBT.

BENEFICIAÇÃO DOS EDIFÍCIOS 254 E 255 PARA HANGARES DE MANUTENÇÃO DA ESQUADRA 101

BA11 – BEJA

SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM EDIFÍCIOS

MEMÓRIA DESCRITIVA
E
CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Página intencionalmente deixada em branco

ÍNDICE

1.	Introdução e Enquadramento	5
2.	Objetivo	5
3.	Caracterização e Descrição	6
3.1.	Utilização-tipo	6
3.2.	Descrição funcional e geométrica	6
4.	Classificação e identificação do risco	6
4.1.	Cálculo do efetivo	7
4.2.	Locais de risco	7
4.3.	Fatores de classificação de risco aplicáveis	8
4.4.	Categorias de risco	9
5.	Condições Exteriores	9
5.1.	Vias de acesso	9
5.2.	Acessibilidade às fachadas	9
5.3.	Limitações à propagação do incêndio pelo exterior	10
5.3.1.	Paredes de empena	10
5.3.2.	Cobertura	10
5.4.	Abastecimento e prontidão dos meios de socorro (disponibilidade de água)	10
6.	Resistência ao Fogo de Elementos de Construção	10
6.1.	Resistência ao fogo de elementos estruturais e incorporados em instalações	10
6.2.	Compartimentação geral corta-fogo	10
6.3.	Coexistência entre utilizações-tipo distintas	11
6.4.	Isolamento e proteção de pátios interiores	11
6.5.	Isolamento e proteção de locais de risco	11
6.6.	Isolamento e proteção de vias de circulação horizontais	11
6.7.	Isolamento e proteção de canalizações e condutas	11
6.8.	Proteção de vãos interiores	13
7.	Reação ao Fogo de Materiais	14
7.1.	Revestimentos em vias de evacuação	14
7.1.1.	Vias horizontais	14
7.2.	Revestimentos em locais de risco	15
8.	Evacuação	15
9.	Instalações Técnicas	16

9.1.	Instalações de energia elétrica	16
9.2.	Fontes locais de energia de emergência e equipamentos que alimentam	16
9.3.	Corte geral e parcial de energia	17
9.4.	Características da instalação elétrica de segurança	17
9.5.	Ventilação e condicionamento de ar	18
9.6.	Instalações de armazenamento e utilização de líquidos e gases combustíveis	18
10.	Equipamentos e Sistemas de Segurança	19
10.1.	Sinalização	19
10.2.	Iluminação de emergência	22
10.3.	Sistema de deteção, alarme e alerta	23
10.3.1.	Conceção do sistema e espaços protegidos	24
10.3.2.	Configuração de alarme	25
11.	Meios de intervenção	25
11.1.	Critérios de dimensionamento e de localização	25
11.2.	Meios portáteis e móveis de extinção	26
11.3.	Conceção da rede de incêndio e localização das bocas-de-incêndio	27

1. Introdução e Enquadramento

A presente Memória Descritiva e Justificativa versa sobre o projeto de execução da especialidade de Segurança Contra Incêndios em Edifícios (SCIE), referente à beneficiação dos hangares 254 e 255, na Base Aérea n.º 11 (BA11), em Beja.

Os hangares são servidos diretamente por vias rodoviárias principais da Unidade.

A filosofia de segurança bem como os critérios técnicos adotados e aqui referidos seguiram as disposições presentes na legislação e documentos técnicos em vigor:

- Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de novembro, complementado com as alterações promovidas pelo 224/2015 de 9 de outubro: Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RJSCIE);
- Portaria 1532/2008 de 29 de dezembro: Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RTSCIE);
- Notas Técnicas da Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC);
- Disposições técnicas emanadas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC);
- Sinalização de Segurança (Decreto-Lei n.º 141/95 de 14 de janeiro e Portaria n.º 1456-A/95 de 11 de dezembro);
- Normas Portuguesas Aplicáveis.

2. Objetivo

Os objetivos pretendidos com a elaboração deste projeto são:

- A salvaguarda da vida humana, do ambiente e do património cultural;
- Facilitar a intervenção dos meios exteriores de socorro;
- A proteção dos bens materiais do próprio edifício e, em especial, dos edifícios vizinhos;
- A continuidade das atividades.

Neste sentido, este projeto inclui as disposições necessárias para cobrir todo o ciclo de vida do edifício, destinados, em primeiro lugar, a reduzir a probabilidade de ocorrência de incêndio, mas em caso de sinistro:

- Limitar o desenvolvimento de eventuais incêndios, circunscrevendo e minimizando os seus efeitos, nomeadamente a propagação do fumo e gases de combustão;
- Facilitar a evacuação e o salvamento dos ocupantes em risco;
- Permitir a intervenção eficaz e segura dos meios de socorro.

3. Caracterização e Descrição

Apresentam-se a área de cada um dos hangares e respetiva altura:

PISO	ÁREA (m^2)	COTA (m)	ALTURA (m)
Hangar 254			
Piso 0	1 563	0	3,9m (anexos) 7,4m a 10,0m (nave)
Hangar 255			
Piso 0	1 563	0	3,9m (anexos) 7,4m a 10,0m (nave)

A cota do plano de referência, ou seja, o plano de nível à cota de pavimento do acesso destinado às viaturas de socorro, corresponde à cota do piso 0.

3.1. Utilização-tipo

O edifício, segundo o art.º 8.º do RJSCIE, é uma utilização-tipo (UT) XII, ou seja, enquadrado na tipologia das edificações «industriais, oficinas e armazéns», correspondendo a edifícios, partes de edifícios ou recintos ao ar livre, não recebendo habitualmente público, destinados ao exercício de atividades industriais ou ao armazenamento de materiais, substâncias, produtos ou equipamentos, oficinas de reparação e todos os serviços auxiliares ou complementares destas atividades.

3.2. Descrição funcional e geométrica

Na tabela 1, são apresentadas as diferentes áreas do edifício, identificando a sua área e a sua atividade funcional em cada um dos pisos.

4. Classificação e identificação do risco

Os locais de um edifício, excetuando as vias horizontais e verticais de evacuação, são classificados de acordo com a natureza de risco, sendo esta função de diversos fatores, tais como o efetivo, quer

em termos quantitativos quer qualitativos (idade, mobilidade, capacidade de perceção), das atividades neles desenvolvidas, das características dos produtos, dos materiais ou equipamento neles existentes.

4.1. Cálculo do efetivo

O efetivo do edifício e recintos é o somatório dos efetivos de todos os espaços passíveis de serem ocupados, determinado através do artigo 51º do RTSCIE, apresentando-se os valores para o cálculo do efetivo na tabela 1.

4.2. Locais de risco

De acordo com o art.º 10º do RJSCIE, todos os locais do edifício, com exceção das vias verticais e horizontais de evacuação, são classificados consoante a natureza do risco, estando os mesmos classificados na tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização do edifício, efetivo e locais de risco.

Designação	Espaço	Área (m^2)	Efetivo	Local de risco
Hangar 254				
1	Sala de convívio*	83,2	83	Local de risco B
2	Ferramentaria e Ligação Manutenção Abastecimento	46,8	2	Local de risco C
3	Vestiário Feminino**	7,7	0	Local de risco A
4	Vestiário Masculino**	7,7	0	Local de risco A
5	IS Feminino**	18,3	0	Local de risco A
6	IS Masculino**	23,8	0	Local de risco A
7	Área administrativa eletromecânica	28,0	4	Local de risco A
8	Oficina Eletromecânicos	57,6	14	Local de risco C
9	Bastidor	6,1	0	Local de risco C
10	Comandante de Esquadrilha	21,6	2	Local de risco A
11	Oficial de Manutenção	28,6	1	Local de risco A
12	Área de planeamento e controlo	23,3	4	Local de risco A
13	Sala Multifunções	41,5	30	Local de risco A
14	Quadro Elétrico	19,1	0	Local de risco C
15	Coordenador de 3.º Escalão	18,1	15	Local de risco A
16	Área administrativa eletroaviónicos	38,0	4	Local de risco A
17	Oficina eletroaviónicos	46,3	8	Local de risco C
18	Baterias	11,8	0	Local de risco C
19	Velas	17,3	0	Local de risco C
20	Ar comprimido	6,0	0	Local de risco C

21	Nave	895,7	6	Local de risco C
Hangar 255				
1	Sala de aprontamento	83,2	5	Local de risco A
2	Sala de estar do aprontamento	31,2	16	Local de risco A
3	Vestiário Feminino**	7,7	0	Local de risco A
4	Vestiário Masculino**	7,7	0	Local de risco A
5	IS Feminino**	18,3	0	Local de risco A
6	IS Masculino**	23,8	0	Local de risco A
7	Reserva	28,0	0	Local de risco A
8	Equipamentos de voo	57,6	17	Local de risco A
9	Bastidor	6,1	0	Local de risco C
10	Armazém 1	33,5	0	Local de risco A
11	Armazém 2	34,3	0	Local de risco A
12	Armazém 3	48,1	0	Local de risco A
13	Quadro Elétrico	19,1	0	Local de risco C
14	Armazém de inibição de aeronaves	57,2	0	Local de risco A
15	Armazém de equipamento auxiliar	76,9	0	Local de risco C
16	Ar comprimido	6,0	0	Local de risco C
17	Nave	895,7	36	Local de risco C

* não se prevê a simultaneidade deste efetivo com o distribuído pelo restante edifício, pelo que servirá apenas para dimensionamento da saída desse espaço;
** efetivo já considerado nos espaços adjacentes.
NOTA: Por imperativo operacional do espaço, dado que a maioria dos espaços relevantes é um local de risco C, não se procedeu à segregação destes espaços dos demais, excetuando locais que, pela sua elevada perigosidade, exigem essa segregação por elementos construtivos.

4.3. Fatores de classificação de risco aplicáveis

De acordo com o art.º 12º do RJSCIE, os fatores de risco da UT XII são:

Utilização-tipo XII (Hangar 254)		
a. Espaço coberto ou ao ar livre	Coberto	
b. número de pisos abaixo do plano de referência	0	≤ 1
c. densidade de carga de incêndio modificada	600	$\leq 5\,000$ MJ/m^2
Utilização-tipo XII (Hangar 255)		
a. Espaço coberto ou ao ar livre	Coberto	
b. número de pisos abaixo do plano de referência	0	≤ 1
c. densidade de carga de incêndio modificada	1000	$\leq 5\,000$ MJ/m^2

O fator preponderante é a densidade de carga de incêndio modificada.

Neste dimensionamento foi considerado que as aeronaves, quando no interior dos hangares, tanto para ações de manutenção como de parqueamento, não possuem combustível no seu interior.

4.4. Categorias de risco

De acordo com os fatores de risco apresentados, estes edifícios são da 2.ª categoria de risco.

5. Condições Exteriores

5.1. Vias de acesso

De acordo com o RJSCIE, os edifícios e os recintos devem ser servidos por vias de acesso adequadas a veículos de socorro em caso de incêndio, as quais, mesmo que estejam em domínio privado, devem possuir ligação permanente à rede viária pública e respeitar as exigências constantes na legislação vigente.

Os hangares são delimitados por vias de acesso principais da Unidade. Dado que se tratam de edifícios com altura inferior a 9,0m, as vias de acesso possuem as seguintes características:

- 3,5 m de largura útil;
- 4 m de altura útil;
- 11 m de raio de curvatura mínimo, medido ao eixo;
- 15% de inclinação máxima;
- Capacidade para suportar um veículo com peso total 130 kN, correspondendo a 40 kN à carga do eixo dianteiro e 90 kN à do eixo traseiro.

5.2. Acessibilidade às fachadas

Os pontos de penetração podem ser constituídos por vãos de portas ou janelas, eventualmente ligados a terraços, varandas, sacadas ou galerias, desde que permitam o acesso ao piso, à razão mínima de um ponto de penetração por cada 800 m^2 de área de piso ou fração que servem e possuam abertura fácil a partir do exterior ou sejam facilmente destrutíveis pelos bombeiros.

Assim, consideram-se, como pontos de penetração nos hangares, os vãos de porta nos acessos laterais e os vãos de porta na zona frontal.

5.3. Limitações à propagação do incêndio pelo exterior

5.3.1. Paredes de empena

De acordo com o art.º 9.º do RTSCIE, as paredes de empena devem garantir uma resistência ao fogo padrão de EI 60 ou REI 60.

5.3.2. Cobertura

A cobertura do edifício deve ser acessível, devendo, o seu revestimento, possuir a reação ao fogo mínima EFL (n.º 10 do art.º 10.º do RTSCIE).

5.4. Abastecimento e prontidão dos meios de socorro (disponibilidade de água)

O fornecimento de água para abastecimento dos veículos de socorro é assegurado por hidrantes exteriores do tipo marcos de incêndio. A água para abastecimento dos veículos de socorro deverá ser assegurada pela rede de distribuição da Unidade.

6. Resistência ao Fogo de Elementos de Construção

6.1. Resistência ao fogo de elementos estruturais e incorporados em instalações

Os elementos estruturais do edifício devem apresentar a seguinte resistência ao fogo mínima:

Tipo de elemento	Resistência ao fogo superior a
UT XII (4.ª categoria de risco)	
Vigas, Pilares (suporte)	R 180
Lajes e Paredes estruturais (suporte e compartimentação)	REI 180

6.2. Compartimentação geral corta-fogo

Os hangares correspondem edifícios isolados exclusivamente afetos à utilização-tipo XII, sem pisos abaixo do plano de referência, respeitando os afastamentos a que se referem os n.º 3, 4 e 5 do artigo 300.º, pelo que, segundo o art.º 302.º, alínea d), não existe área máxima de compartimentação.

As vias de evacuação interiores protegidas, bem como locais de risco C devem constituir sempre compartimentos corta-fogo independentes.

6.3. Coexistência entre utilizações-tipo distintas

Não aplicável.

6.4. Isolamento e proteção de pátios interiores

Não aplicável.

6.5. Isolamento e proteção de locais de risco

Os locais de risco B devem, em regra, ser separados dos restantes espaços adjacentes através de elementos que garantam as seguintes classes de resistência ao fogo:

Tipo de elemento	Resistência ao fogo superior a
Paredes não resistentes	EI 30
Pavimentos e paredes resistentes	REI 30
Portas	E 15 C

Os locais de risco C devem, em regra, ser separados dos restantes espaços adjacentes através de elementos que garantam as seguintes classes de resistência ao fogo:

Tipo de elemento	Resistência ao fogo superior a
Paredes não resistentes	EI 60
Pavimentos e paredes resistentes	REI 60
Portas	E 30 C

6.6. Isolamento e proteção de vias de circulação horizontais

As vias horizontais interiores que deem acesso direto a locais de risco C devem ser separadas desses espaços por paredes e portas cuja classe esteja em concordância com os locais de risco em causa, de acordo com o especificado neste documento, quando aplicável, face às condicionantes operacionais locais.

6.7. Isolamento e proteção de canalizações e condutas

O isolamento das condutas e canalizações dos edifícios pode ser obtido por:

- Alojamento em ductos;
- Atribuição de resistência às próprias canalizações ou condutas;
- Instalação de dispositivos no interior das condutas para obturação automática em caso de incêndio.

As canalizações e condutas existentes devem ser alojadas em ductos (excetuando as condutas de ventilação e tratamento de ar), que devem respeitar os requisitos mínimos de resistência ao fogo, sempre que apresentarem um diâmetro nominal superior a 315 mm ou secção equivalente ou se atravessarem paredes, caso contrário devem ser isoladas por materiais de classe de resistência ao fogo EI 90 ou da classe de resistência do elemento que atravessem.

Considera-se que as condutas e canalizações referidas anteriormente verificam a classe EI 90 caso sejam:

- Condutas metálicas com ponto de fusão superior a 850ºC;
- Condutas de PVC da classe B com diâmetro nominal não superior a 125 mm, desde que dotadas de anéis de selagem nos atravessamentos, que garantam a classe de resistência ao fogo padrão exigida para os elementos atravessados.

As canalizações e condutas com diâmetro nominal superior a 125 mm, ou secção equivalente, com percursos no interior de locais de risco C devem, nestes percursos, ser dotados de meios de isolamento correspondentes à classe de resistência a fogo EI 90 ou o equivalente à resistência ao fogo dos elementos que atravessam.

As exigências ao fogo requeridas para os elementos podem ser apenas asseguradas nos pontos de atravessamento das paredes ou pavimentos no caso de condutas isoláveis por meio de dispositivos de obturação automática em caso de incêndio (registos corta-fogo).

Os ductos com secções superiores a 0,20 m^2 devem ser construídos com materiais da classe A1 e devem ser seccionados, sempre que possível, por septos de classe A1 nos pontos de atravessamento de paredes de compartimentação corta-fogo.

Os ductos técnicos podem ser protegidos através de:

- Paredes com uma resistência ao fogo EI 45, construídas com materiais da classe de reação ao fogo A1, devendo as portinholas de acesso apresentar a resistência ao fogo E 45C, munidas de dispositivos de fecho automático que permitam mantê-las na posição de fechadas, garantindo assim a classificação C;
- Obturação automática com registos corta-fogo de classe EI 90 nos pontos de

atravessamento dos pavimentos e paredes.

No caso das canalizações ou condutas, a proteção pode ser efetuada de uma das duas seguintes formas:

- Canalizações ou condutas com classe de resistência ao fogo EI 45, EI 60 ou EI 90, consoante os casos referidos;
- Canalizações ou condutas com registo corta-fogo de EI 90 ou o equivalente à resistência ao fogo dos elementos que atravessam, nos pontos de atravessamento.

Os registos corta-fogo devem existir nos seguintes locais:

- Atravessamento de paredes resistentes ao fogo;
- Atravessamento de pavimentos;
- Saída dos ductos.

Em caso de obturação automática dos ductos em caso de incêndio devem ser comandados por meio de dispositivos de deteção automática de incêndio, duplicados por dispositivos manuais.

As cablagens elétrica e de fibra ótica e as de energia ou sinal, bem como os seus acessórios, tubos e meios de proteção, que sirvam os sistemas de segurança ou sejam indispensáveis para o funcionamento de locais de risco F (Posto de Segurança) devem ficar embebidos ou protegidos em ducto próprio ou, em alternativa, garantir as classes de resistência P ou PH, com os respetivos escalões de tempo exigidos no regulamento. Excetuam-se os percursos de cablagem no interior de câmaras corta-fogo e de vias de evacuação protegidas horizontais e verticais.

6.8. Proteção de vãos interiores

Os vãos dos compartimentos corta-fogo apresentam um escalão de tempo igual a metade do exigível para a parede onde se inserem, exceto nos casos particulares já referidos.

As portas resistentes ao fogo de acesso ou integradas em caminhos de evacuação são providas de dispositivos de fecho automático, acionável por meios mecânicos, que as conduzem à posição de fechadas, garantindo a classificação C.

As portas resistentes ao fogo que, por razões de exploração, devem ser mantidas abertas, devem ser providas de dispositivos de retenção que as conservem normalmente naquela posição e que, em caso de incêndio, as libertem automaticamente, provocando o seu fecho por ação do referido dispositivo, devendo ser dotadas de dispositivo seletor de fecho se forem de rebater com duas folhas.

Nas portas equipadas com dispositivo de retenção deve ser afixado, na face aparente quando abertas, sinal com a inscrição "Porta corta-fogo. Não colocar obstáculos que impeçam o fecho" ou com pictograma equivalente.

As portas corta-fogo devem respeitar o disposto nas normas EN 1634-1:2008 e 13501-2:2007 + A1:2009.

Características das portas corta-fogo

Uma porta de uma ou duas folhas, dispondo de elementos de fecho e outros acessórios, é resistente ao fogo quando, devidamente fabricada e instalada, impedir a propagação de um incêndio o que implica um prévio ensaio normalizado em laboratório certificado.

Assim, a porta deve ter uma identificação gravada, com a seguinte informação: fabricante, n.º do certificado e indicação do laboratório onde foi realizado o ensaio. O fabricante deve emitir uma declaração de conformidade dizendo que a porta utiliza os mesmo materiais e obedeceu ao mesmo processo construtivo que o modelo que foi sujeito ao ensaio.

O fabricante deve também fornecer ao instalador um manual de instalação da porta e, por sua vez, o instalador deve emitir uma declaração de conformidade em como a porta foi montada de acordo com o especificado pelo fabricante.

Molas recuperadoras

As molas devem ser construídas em material leve e resistentes a ambientes agressivos, permitindo a sua regulação após instalação e possibilitar a abertura até aos 180°.

7. Reação ao Fogo de Materiais

7.1. Revestimentos em vias de evacuação

7.1.1. Vias horizontais

As classes mínimas de reação ao fogo dos materiais de revestimento das vias horizontais são as seguintes.

Tipo de elemento	Exigência
Revestimentos de paredes	C-s3 d1
Revestimentos de tetos	C-s3 d1

Revestimentos de pavimentos	D_{FL}-s3

7.2. Revestimentos em locais de risco

As classes mínimas de reação ao fogo dos materiais de revestimento de locais de risco A, B e C são as seguintes, incluindo os materiais de correção acústica:

Tipo de elemento	A	B	C
Revestimentos de paredes	D-s2 d2	A2-s1 d0	A1
Revestimentos de tetos	D-s2 d2	A2-s1 d0	A1
Revestimentos de pavimentos	E_{FL}-s2	C_{FL}-s2	$A1_{FL}$

8. Evacuação

A evacuação dos locais, número mínimo de saídas, efetivo e respetivas vias de evacuação encontra-se apresentada nas PD, tendo sido dimensionadas de acordo com o RTSCIE.

O número de saídas que deve existir em cada local de uma UT do edifício é definido em função do efetivo e demais critérios previsto na legislação. A largura mínima das saídas é, também, função do efetivo, do tipo de recinto (ao ar livre ou coberto) e medida em unidades de passagem (UP), devendo, essa largura, estar livre até uma altura de 2 m.

As saídas que servem os diferentes espaços do edifício encontram-se localizadas de modo a permitir a rápida evacuação do efetivo, minimizando a possibilidade de percursos em impasse. Estas saídas encontram-se afastadas umas das outras de modo a prevenir o seu bloqueio simultâneo em caso de sinistro.

As saídas foram posicionadas de modo a garantir a distância máxima a percorrer nos locais de permanência e respetivas vias horizontais de evacuação até ser atingida a saída para o exterior:

- 25m, nos pontos em impasse;
- 60m, ponto com alternativa de fuga.

Os caminhos de evacuação são evidenciados através de passadeiras ou de linhas guia completadas com setas de direção e devem garantir uma largura mínima de 1UP (0,90 m).

Os critérios para determinação da largura mínima são definidos em função dos locais servidos por essa via horizontal de acordo com a proximidade das saídas para o exterior.

Para determinação da largura útil mínima das vias ou troços de vias, de evacuação horizontais é considerado o efetivo dos locais servidos por essa via ou troço em função da proximidade às saídas para as vias verticais ou para o exterior.

As portas utilizáveis por mais de 50 pessoas devem apresentar as seguintes características:

- Abrir facilmente no sentido da evacuação;
- Dispensar o recurso a meios de desbloqueamento de ferrolhos ou outros dispositivos de trancamento;
- Dispor de sinalização indicativa do modo de operar.

As portas de acesso ao exterior devem ser equipadas com sistemas de abertura dotados de barras antipânico, devidamente sinalizadas.

As portas de saída para o exterior dos edifícios devem ser dotadas de fechadura que possibilite a sua abertura pelo exterior, encontrando-se as respetivas chaves disponíveis no posto de segurança, visando a sua utilização pelas equipas de segurança e pelos bombeiros.

9. Instalações Técnicas

9.1. Instalações de energia elétrica

As instalações de energia elétrica existentes devem ser preconizadas e mantidas de modo a não constituírem causa de incêndio, nem contribuírem para a sua propagação.

9.2. Fontes locais de energia de emergência e equipamentos que alimentam

As fontes locais de emergência, compostas por baterias (as quais devem ser estanques e ser de níquel-cádmio, ou equivalente), permitem que a iluminação de emergência e o sistema de deteção de incêndio (SADI) possuam as seguintes condições:

- Assegurem na presença de energia normal, a carga ótima das baterias;
- Promovam a recarga automática do equipamento que servem, após descarga por falha de alimentação da energia da rede, durante um período máximo de 30 horas.

A iluminação de emergência é conseguida por blocos autónomos e a Central de Deteção de Incêndio (CDI) deve apresentar uma bateria que permite o funcionamento dos circuitos a ela

ligados como por exemplo: detetores de fumo, a botoneira de alarme, o sinal de alarme sonoro, luminoso, entre outros.

9.3. Corte geral e parcial de energia

Os quadros elétricos são de montagem saliente ou encastrada encontrando-se dentro de armários próprios para o efeito, sendo o seu acesso livre de quaisquer obstáculos. Devem estar devidamente sinalizados quando não for fácil a sua identificação

9.4. Características da instalação elétrica de segurança

Os circuitos de alimentação das instalações de segurança atrás referidos devem ser independentes de quaisquer outros e protegidos de forma que qualquer rutura, sobreintensidade ou defeito de isolamento num circuito não perturbe os outros.

Os circuitos elétricos ou de sinalização das instalações de segurança, incluindo canalizações, cabos, condutores, acessórios e aparelhagens de ligação devem ser protegidos por elementos, que assegurem em caso de incêndio, a sua integridade durante o tempo necessário à operacionalidade das referidas instalações, de acordo com o seguinte quadro:

Situações	Maior categoria risco da UT	Escalão de tempo (min.)
Retenção de portas resistentes ao fogo, obturação de outros vãos e condutas, SADI ou dispositivos independentes com a mesma finalidade e cortinas obturadoras	2.ª	15
Iluminação de emergência e sinalização de segurança e comandos e meios auxiliares de sistemas de extinção automática	2.ª	30
Controlo de fumo, pressurização de água para combate a incêndio, ventilação de locais afetos a serviços elétricos, sistemas e meios necessários à segurança contra incêndio e sistemas de bombagem para drenagem de águas residuais	2.ª	45

O referido anteriormente não se aplica aos circuitos de alimentação de fontes locais de energia de emergência com autonomia igual ou superior aos escalões de tempo referidos, com o mínimo de 1 h.

A iluminação normal nos locais de risco B deve ser dotada de proteção contra contactos indiretos e deve ser assegurado que um defeito no isolamento no circuito não prive o local de iluminação, de acordo com o Projeto de Eletricidade.

9.5. Ventilação e condicionamento de ar

As instalações de ventilação, aquecimento por ar forçado e de condicionamento de ar devem ser dotadas de um dispositivo de segurança que assegure automaticamente a paragem dos ventiladores e dos aparelhos de aquecimento, quando existam, sempre que a temperatura do ar na conduta ultrapasse 120 °C.

Os dispositivos de segurança devem ser instalados na origem das condutas principais, imediatamente a jusante dos aparelhos de aquecimento, se existirem, e duplicados por dispositivo de acionamento manual bem visíveis e convenientemente sinalizados.

Os materiais combustíveis de condutores elétricos eventualmente existentes no interior de condutas devem ser resguardados da radiação direta das resistências.

Imediatamente a jusante de cada bateria, a uma distância máxima de 0,15 m, devem ser instalados corta-circuitos térmicos que assegurem o corte no fornecimento de energia às baterias quando a temperatura do ar na conduta ultrapasse os 120°C.

A alimentação de energia elétrica das baterias centrais ou terminais deve ser impossibilitada em caso de não funcionamento dos ventiladores.

Os materiais das condutas de distribuição de ar, bem como quaisquer outros aplicados no seu interior, devem ser de classe A1.

Os materiais de isolamento térmico aplicados na face exterior das condutas devem garantir a classe BL-s2 d0, não sendo exigida classe de reação ao fogo das juntas das condutas.

Os motores de acionamento dos ventiladores devem ser instalados fora dos circuitos de ar, exceto se forem equipados com dispositivos térmicos de corte automático de alimentação de energia elétrica em caso de sobreaquecimento.

9.6. Instalações de armazenamento e utilização de líquidos e gases combustíveis

Para satisfação das exigências de segurança aplicáveis, devem ser atendidas as disposições da regulamentação de segurança em vigor relativa a estas instalações.

Todos os espaços destinados ao armazenamento de líquidos inflamáveis devem:

- Ser dotados de sistema de proteção contra eletricidade estática;
- Garantir, no mínimo, a qualidade antideflagrante de todo o equipamento elétrico e a qualidade anti explosivo EX para o equipamento e ferramentas de trabalho e material de revestimento, nomeadamente o pavimento;
- Possuir ventilação adequada, sendo que, no caso de ventilação natural, deve-se observar nas respetivas aberturas de ventilação de entrada e saída de ar os valores mínimos de 0,5m^2 por cada 100m^2 de área em espaços de armazenamento.

10. Equipamentos e Sistemas de Segurança

10.1. Sinalização

A sinalização deve obedecer à legislação nacional, designadamente ao Decreto-Lei n.º 141/95 de 14 de junho, alterado pela Lei n.º 113/99 de 3 de Agosto e à Portaria n.º 1456-A/95 de 11 de Dezembro.
A distribuição de placas de sinalização deve permitir a visibilidade a partir de qualquer ponto onde a informação contida deva ser conhecida, devendo para tal ter em atenção o seguinte:

- Ser paralela às paredes com informação numa só face;
- Ser perpendicular às mesmas paredes ou suspensa do teto com informação em dupla face;
- Fazer um ângulo de 45º com a parede, com informação nas duas faces;
- Na linha de visão das pessoas, não devem ser dispostas placas nem outros objetos que, pela intensidade da sua iluminação ou pela sua forma, cores ou dimensões, possam ocultar os dispositivos de sinalização ou iludir os ocupantes.

As placas salientes em relação aos seus elementos de construção que as suportam devem ser fixadas a uma altura igual ou superior 2,1 m e não superior a 3,0 m.
As placas de sinalização devem indicar:

- Sentido de fuga nos caminhos de evacuação, na perpendicular do sentido de fuga; nos locais de mudança de direção, de maneira inconfundível e ainda nos locais de permanência a uma distância variável entre os 6 e os 30 m;

- Meios de 1.ª intervenção (extintores e BIA), na perpendicular ao eixo de visão;
- Meios de alarme e alerta (botões de alarme, telefones de alerta, Q.E., etc.);
- Meios passivos e ativos, de comando ou operação manual;
- Em todas as portas que existam nos caminhos de evacuação ou nos locais de permanência, utilizáveis por mais de 50 pessoas;
- Nas portas corta-fogo equipadas com os dispositivos de retenção acima referidos deve estar afixado, na parte aparente quando abertas, sinal com a inscrição: "Porta corta-fogo. Não colocar obstáculos que impeçam o fecho" ou pictograma equivalente;

A sinalização dentro dos locais de permanência deve ser claramente distinguível de qualquer ponto desse local cuja linha de observação relativamente à placa faça um ângulo superior a 45º com a parede onde se localiza o objeto, elemento ou equipamento assinalado.

Nos locais de permanência e nas vias horizontais de evacuação deve ser visível uma placa indicadora de saída ou de sentido de evacuação, pelo menos, a partir de qualquer ponto suscetível de ocupação.

Toda a sinalização referente às indicações de evacuação e localização de meios de intervenção, alarme e alerta, quando colocada nas vias de evacuação, deve estar na perpendicular ao sentido das fugas possíveis.

Todas as mudanças de direção nos caminhos de evacuação devem ser sinalizadas. A indicação do caminho mais próximo para a saída deve ser realizada de acordo com o sentido das setas que representam os caminhos de evacuação indicados nas peças desenhadas.

Não devem ser colocadas sobre os aparelhos de iluminação, mas deles próximos (a uma distância inferior a 2 m). Excetua-se a sua colocação sobre os difusores nas vias de evacuação.

Foi colocada sinalização nos compartimentos e caminhos de evacuação de acordo com as PD.

Devem possuir as seguintes características físicas:

- Ser construídas em material rígido com uma espessura mínima de 2mm, fotoluminescente e sem produtos radioativos;
- Possuir propriedades luminescentes que garantam a luminância e o tempo de atenuação após se exigir a fonte luminosa incidente que constam no quadro seguinte:

Luminância (Intensidade Luminosa)	**Tempo de atenuação após a extinção da radiação incidente**

210mcd/m^2	10min.
29mcd/m^2	60min.
0,3mcd/m^2	3.000min.

- Exibir uma superfície anti estática;
- Ser resistente aos raios ultravioletas;
- Apresentar uma área mínima afeta a cada pictograma (A), em função da distância (d) a que deva ser avistado, segundo a expressão:

$$A \geq \frac{d^2}{2000}$$

O valor mínimo de A deve ser de 180 cm^2, para a distância de visão de 6 m, não sendo aplicável a distâncias superiores a 50 m. Tal como referido, as áreas variam, do seguinte modo, consoante a distância à placa:

Distância à placa (m)	Área mínima (cm^2)	Distância à placa (m)	Área mínima (cm^2)
< 6 m	180	29	4205
7	245	30	4500
8	320	31	4805
9	405	32	5120
10	500	33	5445
11	605	34	5780
12	720	35	6125
13	845	36	6480
14	980	37	6845
15	1125	38	7220
16	1280	39	7605
17	1445	40	8000
18	1620	41	8405
19	1805	42	8820
20	2000	43	9245
21	2205	44	9680
22	2420	45	10125
23	2645	46	10580
24	2880	47	11045
25	3125	48	11520
26	3380	49	12005
27	3645	> 50	12500
28	3920		

As placas devem ter impressa a marca ou o nome do fabricante e ainda a referência aos valores luminescentes (X/Y/Z), com os seguintes significados:
X e Y – a luminância (mcd/m^2) ao fim de, respetivamente, 10 e 60 minutos após a extinção da radiação incidente;
Z – o tempo, medido em minuto, de manutenção da luminosidade do sinal após a extinção da fonte luminosa incidente e com uma intensidade mínima 100 vezes superior ao valor do nível de perceção da vista humana (0,3mcd/m^2).

10.2. Iluminação de emergência

A iluminação de emergência compreende a:

a) Iluminação ambiente, destinada a iluminar os locais de permanência habitual de pessoas, evitando situações de pânico;

b) Iluminação de balizagem ou circulação, com o objetivo de facilitar a visibilidade no encaminhamento seguro das pessoas até uma zona de segurança e, ainda possibilitar a execução de manobras respeitantes à segurança e à intervenção dos meios de socorro.

Nas instalações de iluminação de ambiente e de balizagem ou circulação, as lâmpadas de descarga, quando existam, devem possuir tempos de arranque não superiores a:

a) 5s para atingir 50% da intensidade de iluminação;

b) 60s para atingir 100% da intensidade de iluminação.

A autonomia de funcionamento da iluminação de ambiente e balizagem ou circulação deve ser a adequada ao tempo de evacuação dos espaços que serve, com um mínimo 15min.

Nos locais de risco B e C devem ser instalados aparelhos de iluminação de ambiente. Esta deve garantir níveis de iluminância o mais uniformes possível, com o valor mínimo de 1 lux medido ao nível do pavimento.

Nos locais de risco A, deverá igualmente prever-se iluminação de emergência a qual deverá ser de ambiente e balizagem simultaneamente.

Na iluminação de balizagem ou de circulação os dispositivos devem garantir 5 lux, medidos a 1 m do pavimento ou obstáculo, devendo os aparelhos ser colocados a menos de 2 m de projeção horizontal:

a) Da intersecção de corredores;

b) De mudanças de direção de vias de comunicação;

c) De botões de alarme;

d) De comandos de equipamentos de segurança;

e) De meios de primeira intervenção;

f) De saídas;

g) Da sinalização de segurança.

É obrigatória a utilização de blocos permanentes ou de luz mantida quando sirva para iluminação de placas indicadoras de saída ou quando lhes sirva de suporte.

As placas de sinalização não devem ser coladas por cima dos aparelhos, exceto nas vias de evacuação, desde que a colagem dos pictogramas sobre os equipamentos não prejudique os níveis de iluminação mínimos a garantir nem as dimensões mínimas legais das placas face às distâncias de visibilidade.

Esta instalação deverá permitir, quanto à iluminação de circulação de cada caminho de evacuação em caso de avaria da iluminação normal, a evacuação segura e fácil das pessoas para o exterior, segundo os parâmetros definidos.

Deverá ser garantido um dispositivo que permita comutar o estado de repouso para vigília. Deverá colocar-se em repouso todos os espaços que, em função do horário da sua utilização, se encontram sem pessoas. Para isso, as luminárias de emergência, quer sejam blocos autónomos ou não, deverão possuir a possibilidade de se puder comutar entre iluminação permanente e não permanente.

Nota: Deverá tomar-se como referência para os estudos luminotécnicos da iluminação de emergência a Norma Europeia EN 1838:1999 *(Lighting applications. Emergency lighting)*.

10.3. Sistema de deteção, alarme e alerta

Os edifícios devem ser equipados com instalações que permitam detetar o incêndio e, em caso de emergência, difundir o alarme para os seus ocupantes, alertar os bombeiros e acionar sistemas e equipamentos de segurança.

10.3.1. Conceção do sistema e espaços protegidos

O edifício será protegido por um Sistema Automático de Deteção de Incêndios (SADI), que fará a proteção contra incêndio de diversos espaços, incluindo todos os locais de risco. Este Sistema é hierárquico e é constituído por uma CDI (em cada hangar) localizada no acesso principal.

O sistema deverá ser composto fundamentalmente por:

- Central de deteção de incêndio (CDI) e quadro de sinalização e comando;
- Detetores de incêndios;
- Botões de alarme;
- Sinalizadores de alarme restrito;
- Difusores de alarme geral;
- Dispositivos de comando de sistemas e equipamentos de segurança;
- Fontes locais de energia de emergência;
- Módulos de comando de instalação elétrica e AVAC.

Os botões de alarme manual, prevêem-se localizados junto às saídas de emergência e/ou nos caminhos de evacuação, e têm como função quando premidos, o desencadear mais precoce das ações a desenvolver pela CDI.

Os comandos desencadeados pela central, deverão ser temporizados, conforme as conveniências operacionais, origem do alarme, ou sequência de informações, assim, uma informação isolada do alarme de um detetor, poderá não corresponder a uma situação real de fogo, no entanto se outro detetor é ativado, ou é confirmado por uma botoneira a existência de um sinistro, a sequência de comandos é executada de imediato.

Todas as instalações elétricas deverão ser executadas de forma a eliminar falsos alarmes.

O equipamento de deteção deverá ser compatível com as centrais especificadas, respeitar as Normas Europeias, e quando da apresentação das propostas, incluir a respetiva documentação de homologação em conjunto com a central.

10.3.2. Configuração de alarme

De acordo com os art.º 125º a 131º do RTSCIE a configuração a adotar é a configuração 3 para o sistema de alarme. Esta configuração exige a presença dos seguintes elementos:

- Botões de acionamento do alarme;
- Detetores automáticos;
- Central de Sinalização e Controlo (CDI) com fonte local de alimentação de energia de emergência, comandos, alerta automático e temporizações;
- Proteção total;
- Difusão de alarme exigível apenas no interior.

11. Meios de intervenção

11.1. Critérios de dimensionamento e de localização

Os extintores estarão dispostos no edifício de acordo com o estabelecido para o dimensionamento deste tipo de equipamentos.

Dado que o edifício é da 2ª categoria de risco foi preconizada, como meio de 1.ª intervenção uma rede de incêndios armada tipo carretel.

Os meios de primeira intervenção a colocar são:

- Extintores de pó químico do tipo ABC determinados de acordo com os pontos seguintes:
    - *Dimensionamento:* distribuídos de modo a que a distância a percorrer de qualquer saída de um local para os caminhos de evacuação até ao extintor mais próximo não ultrapasse os 15 m, garantindo que existem 18 l de agente extintor padrão por cada 500 m^2 de área de pavimento e ainda que existe um extintor por cada 200 m^2 de pavimento, com um mínimo de dois por piso;
    - *Localização:* distribuídos e instalados em locais visíveis junto à saída, no interior dos grandes espaços; também nas comunicações horizontais e ainda nos locais de risco C e F, sinalizados e colocados em suporte próprio de modo a que o seu manípulo fique a uma altura não superior a 1,2 m do pavimento (estes encontram-se especificados nas Peças Desenhadas);

- Devem ser dotados de extintores todos os locais de risco C e F;
- Nos parques de estacionamento exteriores os meios de primeira intervenção devem ser constituídos, no mínimo, por um extintor portátil com eficácia mínima de 21A/113B/C e um móvel de CO_2 ou pó ABC, localizados na proximidade do Posto de Segurança.

- Rede de Incêndio Armada do tipo carretel de acordo com os pontos seguintes:
  - *Características:* distribuídas de modo a que a agulheta permita atingir uma distância não superior a 5 m de todos os pontos do espaço a proteger e ainda que a distância a percorrer entre as bocas não seja superior ao dobro do comprimento das mangueiras utilizadas;
  - *Localização:* as BI devem ser colocadas tal como descrito no dimensionamento e o seu manípulo de manobra deve situar-se a uma altura do pavimento não superior a 1,5 m;
  - *Dimensionamento:* a rede de alimentação deve garantir, em cada boca-de-incêndio em funcionamento, com metade das bocas abertas, até um máximo exigível de 4, uma pressão dinâmica mínima de 250kPa e um caudal instantâneo mínimo de 1,5l/s (art.º 167.º Portaria 1532/2008).

11.2. Meios portáteis e móveis de extinção

Os meios móveis existentes consistem em extintores de pó químico do tipo ABC de 6 Kg e de CO_2 de 5 kg, que foram posicionados de acordo com as peças desenhadas. O extintor consiste num equipamento de primeira intervenção, de cor vermelha, utilizado na extinção de pequenos incêndios que deve obedecer às seguintes normas:

- NP EN 3-7 "Extintores portáteis – Parte 7: Características, desempenho e métodos de ensaio";
- NP 4413 "Manutenção de Extintores";
- NP 1800 "Agentes Extintores: seleção segundo as classes de fogo".

Os extintores a serem colocados devem apresentar garantias de fabrico a facultar pelo fornecedor, nomeadamente:

- Certificado de produto segundo a EN 3;

- Certificado de marca CE.

Quanto à manutenção, deve respeitar as seguintes especificações:

TIPO AGENTE EXTINTOR	MANUTENÇÃO	MANUTENÇÃO ADICIONAL / RECARGA[1]	ENSAIO DE PRESSÃO	VIDA ÚTIL DO EXTINTOR
Água, à base de água e espuma	Anual	Aos 5, 10 e 15 anos	-	20 anos
Pó químico	Anual	Aos 5, 10 e 15 anos	-	20 anos
CO_2	Anual	Todos os 10 anos	10 anos	30 anos

[1]Caso o ciclo de vida útil do agente extintor seja excedido ou o seu estado assim o aconselhe.

Devendo a empresa responsável pela manutenção apresentar:

- Relatórios dos trabalhos de manutenção realizados de acordo com a NP 4413;
- Etiqueta com a indicação da validade da manutenção.

11.3. Conceção da rede de incêndio e localização das bocas-de-incêndio

Foi colocada uma RIA do tipo carretel no edifício, conforme apresentado nas PD.

As BI são do tipo carretel de calibre reduzido (CCR) com tambor basculante, cujo tambor roda nu ou mais planos, apoiado num dos seguintes suportes; braço giratório; tubo de alimentação giratório ou porta giratória. São equipadas com mangueira semirrígida, DN 25 mm e agulheta de três posições, montadas em armários metálicos.

Sendo basculante, o carretel deve ser capaz de efetuar uma rotação mínima de 170°, a válvula pode ser de corte manual/automática e a mangueira semirrígida deve obedecer aos requisitos da EN 694:2001, devendo ter um dos seguintes diâmetros nominais 19 mm, 25 mm ou 33 mm, tendo sido adotado o DN 25 mm, o seu comprimento não excede os 30 m, visto ser de 20 m.

Para além destas disposições, os CCR devem ter válvula de fecho esférico, DN 1", passagens de água em bronze e devem estar conformes com a norma 671-1.

A agulheta deve permitir as seguintes posições de regularização: fecho, pulverização e/ou jato. Os armários devem estar munidos de uma porta e podem possuir uma fechadura (com um dispositivo de abertura de emergência). As portas dos armários devem abrir, no mínimo, num ângulo de 170° de modo a que a mangueira possa ser desenrolada para qualquer direção.

A eixo com os carretéis, instalados ou não em armários, deve existir um espaço desimpedido e livre de quaisquer elementos que possam comprometer o seu acesso ou a sua manobra, com um raio mínimo, medido em planta, de 1 m e altura de 2 m.

Os elementos identificativos da BI armada são os seguintes:

Cor	O tambor deve ser de cor vermelha
Sinalização	A BI e o seu armário devem ser sinalizados com o pictograma indicado
Símbolo de marcação CE com as seguintes informações	Nome e/ou marca registada do fornecedor; n.º da norma NP EN 671-1; ano de fabrico; pressão máxima de serviço; comprimento e diâmetro interno da mangueira; diâmetro do orifício da agulheta (marcado na agulheta)
Instruções de funcionamento	Estas devem ser fornecidas de modo completo e devem ser afixadas na BI ou na sua proximidade

O fabricante deve entregar uma declaração de conformidade garantindo que a BI fornecida foi fabricada utilizando o mesmo modelo construtivo e os mesmos materiais que a amostra submetida a ensaio conforme a EN 671-1. E o instalador deve também emitir uma declaração de conformidade garantindo que a BI foi instalada conforme especificado no RTSCIE.

As normas aplicáveis são:

- NP EN 971: Parte 1 “Bocas-de-incêndio armadas com mangueiras semirrígidas”;
- NP EN 971: Parte 3: “Manutenção das Bocas-de-incêndio armadas com mangueiras semirrígidas e das Bocas-de-incêndio armadas com mangueiras flexíveis”.

As tubagens a utilizar na montagem das redes devem ser em ferro, da série "média" com costura e a sua fabricação obedecerá às normas DIN 2440 para diâmetros até 100 mm inclusive e DIN 2448 para diâmetros superiores a 100 mm.

Em todos os percursos à vista deverá ser tratada por galvanização a quente e levar uma pintura com duas demãos de primário anticorrosivo com espessura média total de 100µm e um acabamento com uma demão de borracha cloretada com uma espessura média de 60µm da cor exigida pelas normas em vigor (RAL 3000).

Nos percursos enterrados deverá ter um tratamento por galvanização a frio exterior e ser envolvida por fita betuminosa de proteção mecânica e anticorrosiva do tipo denso, aplicada em espiral.

As uniões entre tubos deverão ser ranhuradas (*grooved system*) ou roscadas para diâmetros até 100 mm inclusive e ranhuradas ou flangeadas para diâmetros superiores a 100 mm.

Todos os acessórios serão do mesmo material das tubagens e terão o mesmo tratamento.

Os suportes a utilizar para rede de tubagem instalada à vista deverão ser de modelo aprovado pelas entidades fiscalizadoras. Todos os suportes serão adequadamente protegidos contra a corrosão e fixados por parafusos, não sendo permitido o uso de explosivos para fixação das buchas nas paredes.

As buchas a utilizar na parede devem ser metidas até uma profundidade de 30 mm para tubos até 50 mm de diâmetro e de 40 mm para diâmetros superiores.

A tubagem enterrada deverá ser fixada a chumbadouros em betão. A aplicação de chumbadouros será efetuada em cada mudança de direção da linha de água, nas derivações, reduções, válvulas, etc.

Página intencionalmente deixada em branco.

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
	Todos os trabalhos. materiais e equipamentos abaixo referidos devem estar de acordo com as Condições Técnicas Especiais (CTE), Memórias Descritivas (MD), Peças Desenhadas (PD) e demais disposições do Caderno de Encargos (CE). Para cada um dos artigos deste Mapa de Trabalhos (MT) consideram-se incluídos todos os trabalhos e materiais acessórios necessários ao seu bom acabamento/funcionamento.		
1	**TRABALHOS PREPARATÓRIOS E ACESSÓRIOS**		
1.1	Montagem e desmontagem de Estaleiro, incluindo todos os trabalhos, materiais e equipamentos necessários para o seu bom funcionamento e fornecimento de peças desenhadas do executado em obra de cada uma das especialidades, nos termos das Cláusulas Particulares. Artigo a facturar após a aprovação das peças desenhadas do executado em obra.	un	1
1.2	Execução do plano de segurança e saúde, bem como de todos os trabalhos e implementação das medidas previstas nas Normas e Regulamentos em vigor sobre Segurança e Saúde, quer para o estaleiro quer para os trabalhos constantes da obra, incluindo todos os fornecimentos e montagem de equipamento e serviços. Tudo devidamente executado por pessoal especializado e no estrito cumprimento do determinado quer pela Legislação em vigor.	vg	1
1.3	Implementação da Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD), reduzindo a sua produção e garantindo a recolha, separação, armazenamento temporário e encaminhamento para o destino mais adequado os RCD gerados na obra, tendo em vista a sua reutilização, valorização ou eliminação, por esta ordem de prioridade, através de operadores de transporte e de gestão licenciados, de acordo com os procedimentos legais em vigor e com o previsto no Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRC&D).	vg	1
1.4	Execução de limpezas finais da obra (hangares 254 e 255), a executar por pessoal especializado, por forma a permitir a utilização imediata das instalações.	vg	1
2	**HANGAR 254**		
3	**MOVIMENTO DE TERRAS**		
3.1	Escavação de terreno, incluindo compactação do solo em preoaração da camada base de laje, carga, transporte e descarga em vazadouro autorizado dos produtos sobrantes da escavação.	m³	6,30
3.2	Fornecimento e aplicação de material britado sem recomposição (Tout-Venant) com 0,20m de altura, incluindo carga, transporte e descarga, compactação e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necesários ao seu bom acabamento conforme C.T.E. e P.D..	m³	3,15
4	**DEMOLIÇÕES**		
4.1	**portão do hangar**		
4.1.1	Remoção de chapas metálicas de revestimento do portão do hangar, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.	m²	55,70
4.1.2	Remoção de cuidada de vidros das janelas do portão do hangar, para posterior reinstalação, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.		
4.1.2.1	0,73x0,80m	un	42

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
4.1.3	Demolição dos caixilhos em aço das janelas do portão do hangar, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.		
4.1.3.1	2,18x0,80m	un	14
4.1.4	Remoção de portas de homem (saída de emergência), incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.		
4.1.4.1	1,20x2,03m	un	2
4.1.5	Remoção de vedante lateral em escova de polipropileno, colocado verticalmente nos topos das folhas do portão do hangar, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.	m	24,8
4.1.6	Remoção de vedante inferior em escova de polipropileno na base das folhas dos portões com perfil, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.	m	38,0
4.2	**pavimentos**		
4.2.1	Demolição de pavimento vinilico, incluindo rodapé, remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	173,44
4.2.2	Demolição de pavimento cerâmico, incluindo rodapé, remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	21,16
4.2.3	Demolição de maciços de betão, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	2,84
4.2.4	Remoção de tampas metálicas de caleiras tecnicas de pavimentos, incluindo remoção de aros, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	1,67
4.2.5	Corte e remoção de pavimento betuminoso, incluindo todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução de acordo com PD e C.T.E..	m²	3,15
4.3	**alvenaria**		
4.3.1	Demolição de paredes de alvenaria interiores em formação de muretes, com 0,10m, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	38,06
4.3.2	Demolição de paredes de divisórias interiores com 0,08m, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	64,23
4.3.3	Demolição de paredes de alvenaria interiores com 0,15m, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	157,86
4.3.4	Demolição de paredes de alvenaria interiores com 0,15m, em abertura de vãos de porta, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	6,72

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
4.3.5	Demolição de paredes de alvenaria interiores com 0,30m, em abertura de vãos de porta, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	5,88
4.4	**vãos**		
4.4.1	Remoção de estores exteriores em ripas de PVC e todos os elementos que lhes estejam associados, incluindo caixa de estore e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução, com as seguintes dimensões:		
4.4.1.1	1,00x1,20m	un	39
4.4.2	Demolição de grades metálicas e todos os elementos que lhes estejam associados, incluindo reparação de fachada e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução, com as seguintes dimensões:	m²	4,76
4.4.3	Remoção de vãos de janela, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e preparação para receber novos elementos, todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.		
4.4.3.1	J1 1,60x1,20m	un	2
4.4.3.2	J2 2,59x1,20m	un	1
4.4.3.3	J3 5,00x1,20m	un	1
4.4.3.4	J4 2,97x1,20m	un	1
4.4.3.5	J5 5,00x1,20m	un	3
4.4.3.6	J6 2,77x1,20m	un	2
4.4.3.7	J7 4,00x1,20m	un	1
4.4.3.8	J8 2,59x1,20m	un	1
4.4.3.9	J9 5,55x1,20m	un	2
4.4.3.10	J10 3,61x1,20m	un	4
4.4.3.11	J11 4,50x1,20m	un	4
4.4.4	Remoção de vãos de porta de madeira, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e preparação para receber novos elementos, todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução, com as seguintes dimensões:		
4.4.4.1	0,90x2,10m	un	1
4.4.4.2	1,30x2,10m	un	1
4.4.4.3	0,80x2,10m	un	1
4.4.5	Remoção de vãos de porta metálicas, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e preparação para receber novos elementos, todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução, com as seguintes dimensões:		
4.4.5.1	0,90x2,10m	un	1
4.4.5.2	1,60x2,10m	un	2
4.5	**cobertura**		
4.5.1	Remoção do revestimento de cobertura em chapa metálica, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.	m²	464,78
4.5.2	Remoção de telas betuminosas, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.	m²	464,78
4.6	**águas**		
4.6.1	Remoção de termoacumulador existente, incluindo remoção de válvulas de seccionamento, válvulas de retenção e todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
4.6.2	Remoção de tubo de queda existente, incluindo remoção de caleira, remoção de todos os elementos que lhe estejam associados e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m	97,4
4.6.3	Remoção de tubagem existente em rede de distribuição de água, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m	10,0
4.6.4	Remoção de tubagem existente em rede interior,incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	vg	1
4.7	**Diversos**		
4.7.1	Remoção de pia de lavagem, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.	un	1
4.7.2	Remoção de pia de despejo em pedra, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.	un	4
4.7.3	Demolição de telheiro de compressor, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	un	1
4.7.4	Demolição de escadas verticais metálicas, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.	un	8
4.7.5	Carga, transporte e descarga dos produtos sobrantes das demolições, a vazadouro autorizado, incluindo todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.	vg	1
5	**BETÃO**		
5.1	Fornecimento e execução de betão de limpeza C12/15, espessura de 0,10m , incluindo todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.	m²	16,73
5.2	Fornecimento e execução de laje betão do tipo NP EN 206-1 C25/30 XC1(P) CL0,4 Dmax22 S3 e terá armadura de controlo de fendilhação do tipo "Malhasol Nervurada AG50", incluindo endurecedor de superfície do tipo “SIKAFLOOR -3 QuartzTop”, ou equivalente, acabamento afagado e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necesários ao seu bom acabamento conforme C.T.E. e P.D..	m³	2,66
5.3	Fornecimento e execução de reparação de betão com argamassa címenticia, do tipo “MAPEFER 1K” da “MAPEI”, ou equivalente, incluindo trabalhos preparatórios, tratamento de armaduras corroidas, restabelecimento do betão do tipo “MAPEGROUT T60” da “MAPEI”, ou equivalente, e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom acabamento conforme C.T.E. e P.D..	m²	20,83

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
6	**ESTRUTURA METÁLICA**		
6.1	Fornecimento e execução de perfil metálico para construção de pré aros de portas e vãos de janela fixos dos portões do hangar, de classe S275 JR, incluindo soldaduras, decapagem ao grau SA2 1/2, aplicação de primário do tipo "ICOSIT POXICOLOR PRIMER HE" da "SIKA", ou equivalente, pintura tipo "POXICOLOR da SIKA", ou equivalente, acabamento do tipo "EG-5 da SIKA", ou equivalente, cor RAL 9012 e de todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.		
6.1.1	TPS 40X4	kg	315,4
6.2	Fornecimento e execução de estrutura metálica para telheiro em aço de construção, de classe S275 JR, ligados à estrutura (molduras metálicas), através de chapas de ligação soldados, incluindo fixação através de ancoragem química, na base de pilares aplicação de argamassa,do tipo "SikaGrout -213", da "Sika", ou equivalente, nivelamento, alinhamento, decapagem ao grau SA2 1/2, aplicação de primário do tipo "ICOSIT POXICOLOR PRIMER HE" da "SIKA", ou equivalente, pintura tipo "POXICOLOR da SIKA", ou equivalente, acabamento do tipo "EG-5 da SIKA", ou equivalente, cor RAL 9012 e de todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.		
6.2.1	Pilares HEA200	kg	867,2
6.2.2	Vigas IPE200	kg	138,4
6.2.3	Chapa de fixação A 14mm	kg	23,9
6.2.4	Chapa de ligação B 10mm	kg	11,1
6.2.5	Chapa de ligação C 10mm	kg	3,9
6.2.6	Goussets	kg	20,4
6.2.7	Chapa para bloco de utilidades	kg	24,5
6.3	Fornecimento e execução de pórticos metálicos em aço de construção, de classe S275 JR, ligados à estrutura (molduras metálicas), através de chapas de ligação soldados, incluindo fixação através de ancoragem química, na base de pilares aplicação de argamassa,do tipo "SikaGrout -213", da "Sika", ou equivalente, nivelamento, alinhamento, decapagem ao grau SA2 1/2, aplicação de primário do tipo "ICOSIT POXICOLOR PRIMER HE" da "SIKA", ou equivalente, pintura tipo "POXICOLOR da SIKA", ou equivalente, acabamento do tipo "EG-5 da SIKA", ou equivalente, cor RAL 9012 e de todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.		
6.3.1	Pilares HEA200	kg	656,5
6.3.2	Vigas IPE200	kg	407,7
6.3.3	Chapa de fixação A14mm	kg	47,9
6.3.4	Chapa de ligação D10mm	kg	21,4
6.3.5	Gousset	kg	33,3
6.3.6	Chapa de ligação E	kg	19,5
7	**ALVENARIAS E DIVISÓRIAS**		
7.1	Fornecimento e execução de paredes em alvenaria de tijolo 30x20x11, assentes com argamassa de cimento e areia ao traço ¼, para uma dimensão ao limpo de 150mm, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	140,69
7.2	Fornecimento e execução de paredes duplas em alvenaria de tijolo assentes com argamassa de cimento e areia ao traço ¼, para uma dimnsão ao limpo de 300mm, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E., com as seguintes dimensões:	m²	5,46

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
8	**COBERTURA**		
8.1	Fornecimento e aplicação de chapa de cobertura do tipo "PERFITEC ROOF META - 5 1000 60mm", incluindo chapas de remate, fixações, e todos os trabalhos necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.(medições em projecção horizontal).	m²	15,75
8.2	Fornecimento e execução de camada de forma em LECA Mix B, ou equivalente, e todos os trabalhos necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.(medições em projecção horizontal).	m²	666,66
8.3	Execução de cobertura invertida composta por isolamento térmico do tipo "IMPERALUM DOW ROOFMATE SL", ou equivalente, espessura 40/80mm, manta geotêxtil, regularização com argamassa cimentícia, mosaico do tipo "KERATEC REF. 1520 30.30 TEXTURADO" ou equivalente, e todos os trabalhos necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.(medições em plano horizontal).	m²	666,66
9	**CANTARIAS**		
9.1	Fornecimento e assentamento de peitoris em pedra LIOZ, com espessura mínima de 40mm, largura de 330mm idêntico ao existente, incluindo argamassa de assentamento e acabada com impermeabilizante inclor tipo 'MATESIACA – Acrosil 410', ou equivalente, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m	78,0
9.2	Fornecimento e assentamento de soleira em pedra Lioz, com espessura mínima de 50mm, largura de 200mm, incluindo argamassa de assentamento e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m	7,3
10	**REVESTIMENTOS**		
10.1	**pavimentos**		
10.1.1	Fornecimento e execução de betonilha cimentícia com argila expandida, do tipo "Leca®", ou equivalente, de 450 kg/m3 como camada de regularização, e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m²	0,50
10.1.2	Preparação de pavimento para sistema de pintura de pavimento, incluindo limpeza, lixagem e granalhagem, tratamento de juntas e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	1407,46
10.1.3	Fornecimento e execução de sistema de pintura espessa antiderrapante do tipo "Sikafloor@", ou equivalente, incluindo primário do tipo "Sikafloor®-156/-160", ou equivalente, Sikafloor®-264 + carga 2, ou equivalente, selagem com duas demãos de Sikafloor®-26, ou equivalente, aplicação de reforço nas juntas do tipo "Sika® TX-270", ou equivalente, selagem de juntas com mastique do tipo "Sikaflex®-11 FC+", ou equivalente, marcas de pavimento de sinalização e segurança e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	1407,46
10.1.4	Beneficiação e limpeza de pavimento e rodapé em mosaico existente, incluindo reposição de elementos em falta, betumes e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	48,47

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
10.2	**paredes**		
10.2.1	Fornecimento e execução salpisco, emboço e reboco em paredes novas de alvenaria para pintura, incluindo todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m²	266,39
10.2.2	Fornecimento e execução salpisco, emboço e reboco em paredes duplas em alvenaria de tijolo, incluindo todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m²	5,46
10.2.3	Fornecimento e assentamento de revestimento de parede em mosaico cerâmico do tipo "CINCA NOVA arquitectura 20x20, ref 5503", ou equivalente, incluindo e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m²	7,96
10.2.4	Beneficiação e limpeza de mosaicos existentes, incluindo reposição de elementos em falta, betumes e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	244,72
10.3	**tectos**		
10.3.1	Fornecimento e execução de tecto falso continuo, em gesso cartonado de 13 mm, do tipo 'PLADUR F', ou equivalente, ignífugo, suspenso com alheta, incluindo sancas, estrutura própria de série, formação de caixa sobre janelas de bandeira, selagem de juntas e preparação para pintura e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.. (medição em projecção horizontal)	m²	330,28
11	**PINTURA**		
11.1	**Paredes**		
11.1.1	Fornecimento e pintura de paredes sobre reboco com tinta do tipo "MATESICA ACRILITE, REF. 70 COR 9050" ou equivalente, incluindo todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	542,66
11.1.2	Fornecimento e pintura de paredes sobre reboco com tinta do tipo "MATESICA ACRILITE, REF. 70 COR 7709" ou equivalente, incluindo todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	797,69
11.1.3	Fornecimento e pintura de paredes e caleiras exteriores com tinta do tipo "MATESICA GUMACRIL, REF. 480" COR igual ao existente ou equivalente, incluindo reparações pontuais, tratamento de fissuras, limpeza a jacto de água, preparação da superficie para receber pintura, e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	676,08
11.2	**Tectos**		
11.2.1	Fornecimento e pintura de tecto real rebocado com tinta do tipo "MATESICA ACRILITE, REF. 70 COR 9050" ou equivalente, incluindo reparações pontuais, tratamento de fissuras, preparação da superficie para receber pintura, e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	239,12
11.2.2	Fornecimento e pintura de tecto falso em gesso cartonado, com tinta do tipo "MATESICA ACRILITE, REF. 70 COR 9050" ou equivalente, incluindo reparações pontuais, tratamento de fissuras, preparação da superficie para receber pintura, e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	330,28

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
11.3	**elementos metálicos**		
11.3.1	Fornecimento e pintura de vãos de porta com tinta do tipo "DYRUP SINTAL", da cor RAL 7011, incluindo preparação da superfície, aplicação de betume do tipo "DYRUPOL REF 1187" ou equivalente, sub-capa do tipo "DYRUPOL REF 1688" ou equivalente e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.		
11.3.1.1	3,00x3,00m	un	4
11.3.1.2	1,60x2,00m	un	2
11.3.1.3	4,00x3,00m	un	1
11.3.1.4	1,80x2,00m	un	2
11.3.1.5	0,90x2,00m	un	1
11.3.1.6	1,00x2,00m	un	4
11.3.2	Fornecimento e execução de tratamento anti-corrosivo dos elementos estruturais e de revestimento do portão do hangar, incluindo revisão de fixações, decapagem ao grau SA2 1/2, aplicação de primário do tipo "ICOSIT POXICOLOR PRIMER HE" da "SIKA", ou equivalente, pintura tipo "POXICOLOR da SIKA", ou equivalente, acabamento do tipo " EG-5 da SIKA", ou equivalente, cor RAL 9012 e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	370,59
11.3.3	Fornecimento e execução de tratamento anti-corrosivo de escadas verticais, incluindo revisão de fixações, decapagem ao grau SA2 1/2, aplicação de primário do tipo "ICOSIT POXICOLOR PRIMER HE" da "SIKA", ou equivalente, pintura tipo "POXICOLOR da SIKA", ou equivalente, acabamento do tipo " EG-5 da SIKA", ou equivalente, cor RAL 9012 e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m	22,5
11.4	**Diversos**		
11.4.1	Fornecimento e pintura em portas interiores, de madeira, com tinta do tipo "DYRUP SINTAL cor 265" ou equivalente, incluindo limpeza, reposição de elementos em falta, afinação de ferragens, envernizamento e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.		
11.4.1.1	0,85x2,00m	un	1
11.4.1.2	1,30x2,00m	un	1
12	**ISOLAMENTOS E IMPERMEABILIZAÇÕES**		
12.1	Fornecimento e execução de sistema de impermeabilização, incluindo aplicação de emulsão betuminosa tipo "IMPERALUM – Imperkote F", ou equiv., aplicação de membrana de betume tipo "IMPERALUM – Polyplas 30", ou equivalente, aplicação de membrana de betume do tipo 'IMPERALUM - Polyster 40T', ou equivalente e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	716,57
13	**CARPINTARIAS**		
13.1	Fornecimento e colocação de vãos de porta de uma folha de abrir, em madeira, acabamentos iguais às existentes, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento, e todos os trabalhos preparatórios em soleiras e ombreiras os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
13.1.1	P6 0,80x2,00m	un	4

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
14	**SERRALHARIAS**		
14.1	Fornecimento e aplicação de chapas de revestimento dos portões do hangar por chapa nova em painel Sandwich do tipo "PERFITEC, WALLTEC-N 1000" ou equivalente, na cor RAL9012, incluindo todos os trabalhos, fixações, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom acabamento conforme C.T.E. e P.D..	m²	31,36
14.2	Fornecimento e aplicação de chapas de remate dos vãos de janela dos portões do hangar, incluindo todos os trabalhos, fixações, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom acabamento conforme C.T.E. e P.D..	m	37,8
14.3	Beneficiação das guias superiores dos portões, incluindo desempenagem, nivelamento e alinhamento dos perfis e de todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m	168,4
14.4	Substituição parcial dos perfis principais (longarinas e montantes) dos portões do hangar, por perfis com as mesmas características físicas e geométricas, incluindo corte e remoção do troço danificado, soldaduras e todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m	20,0
14.5	Fornecimento e execução de rufo e capeamento em zinco em remates de cobertura, incluindo todos os trabalhos, fixações, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom acabamento conforme C.T.E. e P.D..		
14.5.1	Rufo	m	86,5
14.5.2	Capeamento	m	112,8
14.6	Fornecimento e aplicação de roda pé em alumínio 80mm lacado RAL 7011, incluindo todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m	344,8
14.7	Fornecimento e instalação de pictogramas do tipo "DELABIE REF. 510151S" ou equivalente em portas de instalações sanitárias e vestiários, incluindo fixações, todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	2
14.8	Fornecimento e instalação de pictogramas do tipo "DELABIE REF. 510152S" ou equivalente em portas de instalações sanitárias e vestiários, incluindo fixações, todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	2
14.9	**janelas**		
14.9.1	Fornecimento e execução de caixilhos em alumínio para vão de janela de três folhas fixas, nos portões, cor RAL 9012 incluindo reaplicação dos vidros existentes, e todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..		
14.9.1.1	2,18x0,80m	un	14
14.9.2	Fornecimento e colocação de vãos de janela de uma folha fixa, caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
14.9.2.1	J1 1,60x1,20m	un	2

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
14.9.3	Fornecimento e colocação de vãos de janela de duas folhas de abrir e uma fixa , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
14.9.3.1	J2 2,59x1,20m	un	1
14.9.4	Fornecimento e colocação de vãos de janela de duas folhas de abrir e três fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
14.9.4.1	J3 5,00x1,20m	un	1
14.9.5	Fornecimento e colocação de vãos de janela de uma folha de abrir e duas fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
14.9.5.1	J4 2,97x1,20m	un	1
14.9.6	Fornecimento e colocação de vãos de janela de duas folhas de basculantes e oito fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, comando mecânico de abertura, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
14.9.6.1	J5 5,00x1,20m	un	3
14.9.7	Fornecimento e colocação de vãos de janela de duas folhas de basculantes e quatro fixas, caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, comando mecânico de abertura, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
14.9.7.1	J6 2,77x1,20m	un	2

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
14.9.8	Fornecimento e colocação de vãos de janela de duas folhas de basculantes e seis fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, comando mecânico de abertura, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
14.9.8.1	J7 4,00x1,20m	un	1
14.9.9	Fornecimento e colocação de vãos de janela de duas folhas de basculantes e quatro fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, comando mecânico de abertura, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
14.9.9.1	J8 2,59x1,20m	un	1
14.9.10	Fornecimento e colocação de vãos de janela de duas folhas de basculantes e dez fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, comando mecânico de abertura, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
14.9.10.1	J9 5,55x1,20m	un	2
14.9.11	Fornecimento e colocação de vãos de janela de duas folhas de basculantes e seis fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, comando mecânico de abertura, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
14.9.11.1	J10 3,61x1,20m	un	3
14.9.12	Fornecimento e colocação de vãos de janela de uma folha de basculantes e seis fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, comando mecânico de abertura, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
14.9.12.1	J10´ 3,61x1,20m	un	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
14.9.13	Fornecimento e colocação de vãos de janela de duas folhas de basculantes e oito fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, comando mecânico de abertura, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
14.9.13.1	J11 4,50x1,20m	un	2
14.9.14	Fornecimento e colocação de vãos de janela de uma folha de basculantes e oito fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, comando mecânico de abertura, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
14.9.14.1	J11´ 4,50x1,20m	un	2
14.10	**portas**		
14.10.1	Fornecimento e instalação de portas de homem (saída de emergência), do tipo "HORMANN D45", ou equivalente, RAL 9012, incluindo barra antipânico, ferragens e trabalhos necessários ao seu correcto funcionamento e todos trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
14.10.1.1	1,20x2,03m	un	2
14.10.2	Fornecimento e colocação de vão de porta de duas folhas de abrir, caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, barra anti-pânico, "COMPRIBAND", trabalhos preparatórios em soleiras e ombreiras e todos trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
14.10.2.1	P1 1,60x2,00m	un	2
14.10.2.2	P2 2,03x2,25m	un	1
14.10.3	Fornecimento e colocação de vão de porta de duas folhas de abrir, em chapa metálica, acabamentos iguais às existentes, incluindo ferragens adequadas ao funcionamento, trabalhos preparatórios em soleiras e ombreiras e todos trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
14.10.3.1	P3 2,03x2,00m	un	1
14.10.4	Fornecimento e colocação de vão de porta de duas folhas de abrir, em chapa metálica, acabamentos iguais às existentes, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento, trabalhos preparatórios em soleiras e ombreiras e todos trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
14.10.4.1	P5 1,80x2,00m	un	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
14.10.5	Fornecimento e colocação de vão de porta corta fogo de uma folha de abrir, EI30, do tipo "TECNO PORTA AFRICA", ou equivalente, incluindo pintura do tipo "DYRUP SINTAL", ou equivalente, RAL7011, mola, ferragens adequadas ao funcionamento, trabalhos preparatórios em soleiras e ombreiras e todos trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
14.10.5.1	(P4 e P7) 1,00x2,00m	un	2
15	**VIDROS**		
15.1	Fornecimento e instalação de vidros aramados com caracteristicas semelhantes às existentes, incluindo todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.		
15.1.1	0,73x0,80m	un	2
16	**EQUIPAMENTO SANITÁRIO E DE EMERGÊNCIA**		
16.1	Fornecimento e montagem de dispensador de toalhas "DELABIE REF. 510601S" ou equivalente, incluindo todos os acessórios de fixação e funcionamento, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	3
16.2	Fornecimento e montagem de doseador de sabão "DELABIE REF. 6582", ou equivalente, em cromado, incluindo todos os acessórios de fixação, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	6
16.3	Fornecimento e montagem de papeleira de parede do tipo "DELABIE REF. 510461S", ou equivalente, incluindo todos os acessórios de fixação, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	3
16.4	Fornecimento e montagem de porta rolos do tipo "DELABIE REF. 2902", ou equivalente, incluindo todos os acessórios de fixação, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	5
16.5	Fornecimento e montagem de piaçaba de parede do tipo "DELABIE REF. 4051S", ou equivalente, incluindo todos os acessórios de fixação, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	5
16.6	Fornecimento e montagem de saboneteira do tipo "DELABIE REF. 510627S" , ou equivalente, incluindo todos os acessórios de fixação, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	2
16.7	Fornecimento e montagem de cabide do tipo "DELABIE REF. 4043S" , ou equivalente, incluindo todos os acessórios de fixação, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	7
16.8	Fornecimento e montagem de cortina plástica com 1,80x0,80m, incluindo todos os acessórios de fixação, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	2

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
16.9	Fornecimento e instalação de lava olhos do tipo "SINTIMEX REF. HAWS 7460B AXION", ou equivalente incluindo fixações, ligações á rede de água e todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	5
17	**REDES DE ÁGUAS**		
17.1	**Rede de distribuição**		
17.1.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em PEAD PE100 PN10 DN90, para ramal de distribuição, adequada a água potável, incluindo ligações à rede existente, abertura e fecho de vala, remoção da tubagem de fibrocimento existente e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m	10,0
17.1.2	Fornecimento e instalação de tê flangeado em PEAD PE100 PN10 DN140x90, inlcuindo instalação de flanges e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.:	un	1
17.1.3	Fornecimento e instalação de válvula flangeada de cunha elástica DN80, inlcuindo todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.:	un	1
17.1.4	Fornecimento e execução de caixa em betão (paredes e fundações) e fundo em tout-venant, com 1,00x1,00m , incluindo tampa dupla e aros em ferro fundido classe C250 todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	1
17.1.5	Fornecimento e instalação de contador horizontal DN25 à entrada do edificio, incluindo tubagem flangeada em PEAD, válvulas, filtro em Y, ligações às tubagens do ramal de alimentação e das redes prediais (água e combate a incêndio) e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	vg	1
17.1.6	Fornecimento e execução de armário para contador em alvenaria com 1,40x0,50x1,00m, incluindo lajeta, fundações em betão, portas em alumínio lacado, ligações à rede existente e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.,	un	1
17.2	**Rede predial**		
17.2.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em aço inoxidável AISI304, instalada à vista, para água fria, incluindo abraçadeiras em inox, atravessamentos, liras ou juntas de dilatação, fixações, ligações e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E., com os seguintes diâmetros:		
17.2.1.1	Diâm.54	m	1,0
17.2.1.2	Diâm.28	m	107,1
17.2.1.3	Diâm.22	m	4,2
17.2.1.4	Diâm.18	m	33,4
17.2.1.5	Diâm.15	m	3,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
17.2.2	Fornecimento e assentamento de válvulas de seccionamento, macho esférico, em aço inoxidável, sedes e vedantes em PTFE, para temperatura de 60ºC e pressão de 16 bar, incluindo manípulo de borboleta na zona oficinal e com manípulo idêntico ao das torneiras de serviço e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E. com as seguintes dimensões:		
17.2.2.1	Diâm. Ø28	un	6
17.2.2.2	Diâm. Ø18	un	9
17.2.3	Fornecimento e montagem de válvula de retenção, incluindo acessórios de transição, e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	2
17.2.4	Fornecimento e montagem de torneira de serviço com rosca, incluindo e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	3
17.2.5	Fornecimento e montagem de termoacumulador elétrico, com cuba em cobre, vertical, bom isolamento térmico de 150 litros de capacidade, do tipo "EURO 92 VP da Videira", ou equivalente, incluindo ligações, válvula de corte e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	1
17.3	**Rede de Incêndio**		
17.3.1	Fornecimento e assentamento de tubagem à vista em aço galvanizado (AG), para rede de incêndios, incluindo atravessamento de paredes, pintura vermelha, fixações, juntas de dilatação ou liras e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E. com os seguintes diâmetros :		
17.3.1.1	Diâm. Ø65	m	47,2
17.3.1.2	Diâm. Ø50	m	58,0
17.3.1.3	Diâm. Ø25	m	15,0
17.3.2	Fornecimento e colocação de boca de incêndio tipo "Carretel" armada, incluindo válvula de comando manual, mangueira de 25 mm de diâmetro e 30 m de comprimento, com agulheta de 3 posições (fechada, jato e nevoeiro), pintura eletrostática a pó, 70 µm no mínimo, na cor vermelha RAL 3000, suporte de montagem mural (com armário), do tipo 25/30 B da Bhia, ou equivalente, manómetros de pressão de água, válvulas, ligações, pictograma, e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	5
17.3.3	Fornecimento e montagem de válvulas de seccionamento, incluindo acessórios de transição, e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E. Com as seguintes dimênsões:		
17.3.3.1	DN 65	un	1
17.3.3.2	DN 25	un	5
17.3.4	Fornecimento e montagem de manómetro com válvula, incluindo todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
17.4	**Sinalética de emergência**		
17.4.1	Fornecimento e montagem pictograma de sinalização de cor vermelha, de meios de deteção, incluindo fixações e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento conforme P.D. e C.T.E.conforme descrição:		
17.4.1.1	botoneira de alarme	un	6
17.4.1.2	Extintor de Incêndio 6kg de pó químico seco	un	23
17.4.1.3	Extintor de Incêndio 5kg de Co2	un	3
17.4.1.4	Sirene de alarme de incêndio	un	1
17.4.2	Fornecimento e montagem pictograma de sinalização "Proibido fumar e fazer lume", incluindo fixações e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento conforme P.D. e C.T.E.conforme descrição:	un	3
18	**REDE DE ESGOTOS**		
18.1	**Águas Residuais (exteriores)**		
18.1.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em PVC - U do tipo "POLITEJO", ou equivalente, Ø160, para rede de esgotos, incluindo abertura/ tapamento de valas, ligações à rede existente, e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m	20,0
18.1.2	Fornecimento e execução de caixa de visita em betão pré-fabricado, incluindo escavações, fundações, fundo com caleira e pendentes, impermeabilização, tampa e aro em ferro fundido da classe C250 e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E. com as seguintes dimensões:	un	1
18.1.3	Beneficiação de caixa de visita existente, incluindo limpeza, reparação de fundo e paredes, impermeabilização, nova tampa e aro em ferro fundido da classe C250 e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	1
18.2	**Águas Residuais (interiores)**		
18.2.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em PVC PN6 do tipo "POLITEJO", ou equivalente, para rede de esgotos, incluindo abertura/tapamento de roços, ligações à rede existente, ligações aos aparelhos sanitários, ensaios de estanquidade e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E., com os seguintes diâmetros:		
18.2.1.1	Diâm. Ø75	m	7,0
18.2.1.2	Diâm. Ø50	m	8,2
18.2.2	Fornecimento instalação de caixas sifonadas de pavimento em PVC, incluindo tampa estanque em latão cromado, fixações, ligações e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	1
18.3	**Águas Pluviais**		
18.3.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em PVC - U do tipo "POLITEJO", ou equivalente, Ø160, para drenagem de águas pluviais (tubos de queda), incluindo fixações e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m	59,4
18.3.2	Fornecimento e assentamento de caleira em PVC , Ø250, para drenagem de águas pluviais, incluindo fixações e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m	38,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
18.3.3	Fornecimento e instalação de bucal e ralo de pinha em PVC incluindo todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	10
19	**DIVERSOS**		
19.1	Lavagem geral a jacto de água de alta pressão dos carris inferiores, incluindo todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom acabamento conforme C.T.E..	m	112,3
19.2	Fornecimento e montagem de escovas de polipropileno na base dos portões do portão do hangar, perfil ref.10134 "BRESME", ou equivalente, incluindo perfil de fixação e todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m	38,0
19.3	Fornecimento e montagem de escovas de polipropileno na lateral dos portões do portão do hangar, perfil ref.10112 da "BRESME", ou equivalente, incluindo perfil de fixação e todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m	24,8
19.4	Fornecimento e instalação de rede avícola sobre a área das guias do portão incluindo fixações e todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m	37,8
19.5	Fornecimento e instalação de tinas em aço inox com as dimensões de 1200x700x500mm, incluindo fixações, ligações à rede de água e todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	1
20	**INSTALAÇÕES ELECTRICAS**		
20.1	**trabalhos preliminares**		
20.1.1	Desmontagem, remoção, carga, transporte, descarga e entrega de todos os equipamentos, materiais, instalações elétricas e acessórios inerentes, que não serão reutilizados, em vazadouro licenciado, após a qual serão entregues os documentos comprovativos à Fiscalização.	vg	1
20.1.2	Identificação e sinalização com marcação adequada, de todos os circuitos elétricos com origem e destino nos quadros elétricos alvo de intervenção, após levantamento exaustivo dos mesmos, incluindo a realização de ensaios aos circuitos a reutilizar, conforme especificado em peças escritas.	vg	1
20.2	**redes exteriores de eletricidade e telecomunicações**		
20.2.1	Abertura e tapamento de vala em terreno de dureza média, incluindo entivações, assentamento de tubagem, fornecimento e instalação de placas de proteção, rede e fita sinalizadora, compactação e regularização do terreno à cota do terreno envolvente, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, em pavimento do seguinte tipo:		
20.2.1.1	pavimento betuminoso	m	8,0
20.2.1.2	pavimento natural de dureza média	m	200,0
20.2.2	Fornecimento e instalação de tubagem enterrada no pavimento ou embebida em maciço de betão, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.2.2.1	PVC110	m	540,0
20.2.2.2	PEAD110	m	440,0
20.2.2.3	PEAD90	m	160,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
20.2.3	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.2.3.1	3x(LSVAV-R1x150)+1x70	m	200,0
20.2.3.2	LSVAV-R(3x35+1x16)	m	190,0
20.2.4	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.2.4.1	12FO-SM-OS1 (exterior)	m	150,0
20.2.5	Fornecimento e instalação de caixa de visita do tipo CVR2, sobrelevada, equipada com tampa executada em ferro fundido, com classe de resistência B125, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, com a seguinte inscrição gravada na tampa:		
20.2.5.1	BT (energia)	un	7
20.2.5.2	Telecomunicações	un	1
20.2.6	Fornecimento e instalação de tampa executada em ferro fundido, com classe de resistência B125, em caixa de visita existente, do tipo CVR2, incluindo todos os trabalhos necessários à sua correta instalação, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, com a seguinte inscrição gravada na tampa:	un	1
20.2.7	Intervenção em caixa de visita existente, incluindo a execução de carotes nas suas paredes laterais, assentamento de tubagem e execução de remates, de forma a garantir o enfiamento de nova cablagem, a instalar, limpeza e identificação da cablagem existente, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.2.8	Chave executada em ferro fundido, para abertura de tampa de caixa de vsita, conforme especificado em peças escritas.	un	2
20.3	**iluminação normal**		
20.3.1	Fornecimento e instalação de tubagem embebida em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.3.1.1	VD20	m	60,0
20.3.1.2	VD16	m	10,0
20.3.2	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.3.2.1	VD32	m	10,0
20.3.2.2	VD25	m	470,0
20.3.2.3	VD16	m	960,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
20.3.3	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.3.3.1	XG(zh,frt)-U2x1,5	m	100,0
20.3.3.2	XG(zh,frt)-U3x1,5	m	90,0
20.3.3.3	XG(zh,frt)-U4x1,5	m	10,0
20.3.3.4	XG(zh,frt)-U6x1,5	m	80,0
20.3.3.5	XG(zh,frt)-U3G1,5	m	695,0
20.3.3.6	XG(zh,frt)-U3G2,5	m	65,0
20.3.3.7	XG(zh,frt)-U5G2,5	m	455,0
20.3.3.8	OLFLEX 25G1.5mm2	m	15,0
20.3.4	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.3.4.1	XG(zh,frt)-U2x1,5	m	140,0
20.3.4.2	XG(zh,frt)-U3G1,5	m	320,0
20.3.4.3	XG(zh,frt)-U3G2,5	m	135,0
20.3.4.4	XG(zh,frt)-U5G2,5	m	70,0
20.3.4.5	OLFLEX 25G1.5mm2	m	15,0
20.3.5	Fornecimento e instalação de caixa de derivação, incluindo bucins e/ou boquilhas e derivadores com a secção adequada aos respetivos circuitos, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.3.5.1	instalação saliente	un	58
20.3.5.2	instalação embebida	un	13
20.3.6	Fornecimento e instalação de aparelhagem de comando, incluindo caixa de encastramento quando aplicável, bucins e/ou boquilhas, mecanismo, moldura e teclas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.3.6.1	interruptor simples, instalação embebida	un	1
20.3.6.2	comutador de lustre instalação embebida	un	6
20.3.6.3	comutador de escada, instalação embebida	un	2
20.3.6.4	comutador de escada duplo, instalação embebida	un	4
20.3.6.5	inversor de grupo, instalação embebida	un	1
20.3.6.6	interruptor simples, instalação saliente	un	11
20.3.6.7	comutador de escada, instalação saliente	un	4
20.3.6.8	comutador de escada duplo, instalação saliente	un	4
20.3.6.9	botão de pressão, instalação saliente	un	8
20.3.6.10	detetor de movimento de 360º, instalação embebida	un	1
20.3.6.11	detetor de movimento de 360º, instalação saliente	un	2
20.3.7	Fornecimento e instalação de Painel de Comando de Iluminação (PCI), conforme especificado em peças escritas representado em peças desenhdas.	un	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
20.3.8	Fornecimento e instalação de aparelho de iluminação, devidamente eletrificado, equipado com todos os componentes necessários ao seu bom funcionamento, incluindo caixas de encastramento (quando aplicável) e lâmpadas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.3.8.1	L1	un	43
20.3.8.2	L2	un	7
20.3.8.3	L3	un	21
20.3.8.4	L4	un	4
20.3.8.5	L5	un	8
20.3.8.6	L6	un	33
20.3.8.7	L7	un	3
20.3.8.8	L8	un	4
20.3.8.9	L9	un	32
20.3.8.10	L10	un	8
20.3.9	Fornecimento e instalação de kit de emergência em aparelho de iluminação normal, com duração não infeiror a 60 minutos, conforme especificado em peças escritas representado em peças desenhadas.	un	7
20.4	**iluminação de segurança e de sinalização**		
20.4.1	Fornecimento e instalação de tubagem embebida em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.4.1.1	VD16	m	10,0
20.4.2	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.4.2.1	VD16	m	135,0
20.4.3	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.4.3.1	XG(zh,frs)-U3G1,5	m	145,0
20.4.4	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.4.4.1	XG(zh,frs)-U3G1,5	m	250,0
20.4.5	Fornecimento e instalação de caixa de derivação resistente ao fogo, incluindo bucins e/ou boquilhas e derivadores com a secção adequada aos respetivos circuitos, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.4.5.1	instalação saliente	un	19

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
20.4.6	Fornecimento e instalação de aparelho de iluminação de segurança, do tipo bloco autónomo, devidamente eletrificado, equipado com todos os componentes necessários ao seu bom funcionamento, incluindo caixas de encastramento (quando aplicável), lâmpadas e pictograma de acordo com o sentido de evacuação, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.4.6.1	E1	un	2
20.4.6.2	E2	un	13
20.4.6.3	E3	un	8
20.4.6.4	E4	un	9
20.5	**iluminação de sinalização de obstáculos**		
20.5.1	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.5.1.1	VD16	m	45,0
20.5.2	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.5.2.1	XHG(zh,frs)-U3x1,5	m	50,0
20.5.3	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.5.3.1	XHG(zh,frs)-U3x1,5	m	170,0
20.5.4	Fornecimento e instalação de aparelho de silnalização de obstáculo duplo, devidamente eletrificado, equipado com todos os componentes necessários ao seu bom funcionamento, incluindo sistema de fixação e lâmpadas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.5.4.1	SO1	un	2
20.5.5	Fornecimento e instalção de celula fotoelétrica, em caixa metálica, conforme especificado em peças escritas e representado em peça desenhada.	un	1
20.5.6	Fornecimento e instalação de Quadro de Comando dos aparelhos de sinalização de obstáculos (QE SO), incluindo fonte de alimentação de socorro com autonomia não inferior a 72 horas, conforme especificado em peças escritas.	un	1
20.6	**tomadas de uso geral e alimentação de equipamentos**		
20.6.1	Fornecimento e instalação de tubagem embebida em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.6.1.1	VD20	m	60,0
20.6.2	Fornecimento e instalação de tubagem embebida em pavimento, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.6.2.1	ERE25	m	25,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
20.6.3	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.6.3.1	VD25	m	120,0
20.6.3.2	VD20	m	260,0
20.6.4	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.6.4.1	XG(zh,frt)-U3G2,5	m	320,0
20.6.4.2	XG(zh,frt)-U5G2,5	m	60,0
20.6.4.3	XG(zh,frt)-U5G4	m	60,0
20.6.5	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.6.5.1	XG(zh,frt)-U3G2,5	m	685,0
20.6.6	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em calha técnica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.6.6.1	XG(zh,frt)-U3G2,5	m	450,0
20.6.6.2	XG(zh,frt)-U3G4	m	25,0
20.6.6.3	XG(zh,frt)-U5G2,5	m	145,0
20.6.7	Fornecimento e instalação de caixa de derivação, incluindo bucins e/ou boquilhas e derivadores com a secção adequada aos respetivos circuitos, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.6.7.1	instalação saliente	un	13
20.6.8	Fornecimento e instalação de aparelhagem, incluindo caixa de aparelhagem de fundo duplo (quando aplicável), bucins e/ou boquilhas, mecanismo, moldura e miolo, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.6.8.1	tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação embebida na parede ou encastrada em teto falso	un	5
20.6.8.2	tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação em calha técnica	un	120
20.6.8.3	tomada tipo Schuko 2P+T, 32A/250V, de instalação em calha técnica	un	2
20.6.8.4	tomada trifásica industrial 3P+N+T, 16A/400V, de instalação em calha técnica	un	13
20.6.8.5	tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação em ponto de distribuição	un	4
20.6.8.6	tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação saliente	un	28
20.6.8.7	tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação em bloco de utilidades	un	16
20.6.8.8	tomada monofásica industrial 2P+T, 16A/250V, de instalação em bloco de utilidades	un	7
20.6.8.9	tomada trifásica industrial 3P+N+T, 16A/400V, de instalação em bloco de utilidades	un	10
20.6.8.10	tomada trifásica industrial 3P+N+T, 32A/400V, de instalação em bloco de utilidades	un	7
20.6.8.11	tomada trifásica industrial 3P+N+T, 16A/400V, de instalação saliente	un	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
20.6.9	Fornecimento e instalação de secadores de mãos, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	3
20.6.10	Execução de ponto terminal para ligação a equipamento, através de caixa de aplique (nas situações em que a instalação seja embebida) e uma ponta de cabo com 1,50 metros de comprimento, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	13
20.6.11	Execução de encravemento entre as tomdas destinadas à sala de baterias e o ventilador extrator do mesmo local, incluindo ligações elétricas, aparelhagem de comando e proteção, bem como os demais acessórios necessários à sua correta execução, de acrodo com o especificado em peças escritas.	vg	1
20.7	**tomadas de tensões especiais**		
20.7.1	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.7.1.1	VD40	m	40,0
20.7.2	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.7.2.1	XHG(zh,frt)-U3G10	m	5,0
20.7.2.2	XHG(zh,frt)-U3G16	m	5,0
20.7.2.3	XHG(zh,frt)-R2x25	m	30,0
20.7.3	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.7.3.1	XHG(zh,frt)-U3G10	m	25,0
20.7.3.2	XHG(zh,frt)-U3G16	m	25,0
20.7.3.3	XHG(zh,frt)-R2x25	m	30,0
20.7.4	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em calha técnica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.7.4.1	XHG(zh,frt)-U3G10	m	55,0
20.7.4.2	XHG(zh,frt)-U3G16	m	55,0
20.7.4.3	XHG(zh,frt)-R2x25	m	60,0
20.7.5	Fornecimento e instalação de aparelhagem, incluindo caixa de aparelhagem de fundo duplo (quando aplicável), bucins e/ou boquilhas, mecanismo, moldura e miolo, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.7.5.1	tomada monofásica industrial, 2P+T, 16A/115V/400Hz, de instalação em calha técnica ou ponto de distribuição	un	5
20.7.5.2	tomada monofásica industrial, 2P+T, 16A/26V/400Hz, de instalação em calha técnica ou ponto de distribuição	un	5
20.7.5.3	tomada industrial, 2P, 16A/28VDC, de instalação em calha técnica ou ponto de distribuição	un	5
20.7.5.4	tomada industrial, 2P, 32A/28VDC, de instalação em bloco de utilidades	un	6

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
20.7.6	Fornecimento e instalação de conversor de potência de 26V/400Hz, em bastidor insonorizado, incluindo ligações elétricas, conforme especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.7.7	Fornecimento e instalação de conversor de potência de 115V/400Hz, em bastidor insonorizado, incluindo ligações elétricas, conforme especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.7.8	Fornecimento e instalação de bastidor de chão, com 12 U de capacidade, insonorizado e ventilado, com porta transparaente, a ser equipado com conversores e retificadores de potência, incluindo ligações elétricas, conforme especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.8	**sistema de alimentação e automação dos portões do hangar**		
20.8.1	Fornecimento e instalação de sinalizador acústico e luminoso, conforme descrito em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.8.2	Fornecimento e instalação de motor elétrico trifásico de 3cv, com velocidade nominal de 1420 r.p.m., conforme descrito em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	4
20.8.3	Fornecimento e instalação de Quadro de Comando dos portões do hangar (QE PORTÕES), incluindo invólucro, aparelhagem de comando, proteção e sistema de automação, conforme descrito em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.8.4	Programação do sistema de automação a fornecer e instalar no quadro elétrico QE PORTÕES, incluindo todos os acessórios e equipamentos necessários ao seu correto funcionamento, conforme descrito em peças escritas.	un	1
20.8.5	Substituição dos sensores existentes, bem como da cablagem de alimentação elétrica e comando do sistema de alimentação e automação dos portões do hangar, incluindo caminho de cabos e os demais acessórios necessários ao correto funcionamento do sistema, conforme descrito em peças escritas.	vg	1
20.9	**retificador estático 28vdc**		
20.9.1	Fornecimento, instalação e comissionamento de retificador estático de tensão especial de 28VDC, com intensidade de corrente de saida de 600A, eficiência superior a 90%, ripple inferior a 0,5%, compensação de tensão de 0V a 4V, com semicondutores IGBT, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.10	**alimentação elétrica e quadros elétricos**		
20.10.1	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.10.1.1	VD40	m	120,0
20.10.1.2	VD20	m	15,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
20.10.2	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.10.2.1	XG(zh,frt)-U3G4	m	10,0
20.10.2.2	XG(zh,frt)-U4x1,5	m	10,0
20.10.2.3	XG(zh,frt)-U5G10	m	35,0
20.10.2.4	XG(zh,frt)-R5G16	m	80,0
20.10.3	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.10.3.1	XG(zh,frt)-U3G4	m	15,0
20.10.3.2	XG(zh,frt)-U4x1,5	m	70,0
20.10.3.3	XG(zh,frt)-U5G10	m	150,0
20.10.3.4	XG(zh,frt)-R5G16	m	600,0
20.10.4	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em calha técnica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.10.4.1	XG(zh,frt)-U3G4	m	25,0
20.10.5	Fornecimento e instalação de quadro elétrico saliente, conforme especificado em peças escritas e representado em esquema unifilar:		
20.10.5.1	QE GERAL	un	1
20.10.5.2	QE 01	un	1
20.10.5.3	QE 02	un	1
20.10.5.4	QE 03	un	1
20.10.5.5	QE SALA CONVÍVIO	un	1
20.10.5.6	QE ELETROMEC	un	1
20.10.5.7	QE ELETROAV	un	1
20.10.5.8	QE VELAS	un	1
20.10.5.9	BLOCO DE UTILIDADES HANGAR	un	3
20.10.5.10	BLOCO DE UTILIDADES DOCA TIPO 1	un	2
20.10.5.11	BLOCO DE UTILIDADES DOCA TIPO 2	un	2
20.10.6	Fornecimento e instalação de aparelhagem em quadro elétrico (QE AC), incluindo ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas, incluindo o representado em peças desenhadas.	vg	1
20.10.7	Fornecimento e instalação de estação de controlo, devidamente associado a contactor, para comando de compressor de ar comprimido, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.10.8	Fornecimento e instalação de Botoneira de Corte Geral (BCG) de energia elétrica à rede normal, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	2
20.10.9	Substituição de portinhola existente, incluindo o fornecimento e instalação de conjunto de base de fusíveis, bem como os respetivos elementos fusíveis, e punho estrator, de acordo com o especificado em peças escritas e represnetado em peças desenhadas.	un	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
20.10.10	Fornecimento e instalação de disjuntor magnetotérmico, com disparador eletrónico e 250A de calibre nominal, dotados poder de corte não inferior a 36kA, no Quadro Geral de Baixa Tensão do Posto de Transformação N.º 7, de acordo com o especificado em peças escritas.	un	1
20.10.11	Fornecimento e instalação de disjuntor magnetotérmico, com disparador eletrónico e 160A de calibre nominal, dotados poder de corte não inferior a 36kA, no Quadro Geral de Baixa Tensão do Posto de Transformação N.º 7, de acordo com o especificado em peças escritas.	un	1
20.10.12	Fornecimento e instalação de disjuntores magnetotérmicos, com disparador eletrónico e 630A de calibre nominal, dotados poder de corte não inferior a 36kA, no Quadro Geral de Baixa Tensão do Posto de Transformação N.º 7, de acordo com o especificado em peças escritas.	un	2
20.10.13	Identificação de todos os circuitos nos quadros elétricos de forma clara e indelével, através de abraçadeiras com placas indeléveis, contendo informação relevante, ldevendo a sua identificação/numeração ser sequencial.	vg	1
20.11	**alimentação elétrica quadros elétricos tensões especiais**		
20.11.1	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.11.1.1	VD40	m	20,0
20.11.2	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.11.2.1	XG(zh,frt)-R3G16	m	10,0
20.11.2.2	XG(zh,frt)-R3G35	m	15,0
20.11.2.3	XG(zh,frt)-R(4x70+4x1)	m	5,0
20.11.3	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.11.3.1	XG(zh,frt)-R2x50	m	190,0
20.11.3.2	XG(zh,frt)-R(4x70+4x1)	m	8,0
20.11.4	Fornecimento e instalação de quadro elétrico saliente, conforme especificado em peças escritas e representado em esquema unifilar:		
20.11.4.1	QE 28VDC	un	1
20.11.4.2	QE ELETROAV 28VDC	un	1
20.11.4.3	QE 115V/400Hz	un	1
20.11.4.4	QE 26V/400Hz	un	1
20.11.4.5	BLOCO DE UTILIDADES DOCA DC TIPO 1	un	2
20.11.4.6	BLOCO DE UTILIDADES DOCA DC TIPO 2	un	2
20.11.5	Identificação de todos os circuitos nos quadros elétricos de forma clara e indelével, através de abraçadeiras com placas indeléveis, contendo informação relevante, ldevendo a sua identificação/numeração ser sequencial.	vg	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
20.12	**cablagem estruturada e receção e distribuição de sinal tv/r**		
20.12.1	Fornecimento e instalação de tubagem embebida em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.12.1.1	VD20	m	40,0
20.12.2	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.12.2.1	VD40	m	30,0
20.12.2.2	VD20	m	45,0
20.12.3	Fornecimento e instalação de cablagem de telecomunicações em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, ou instalada em caminho de cabos, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do tipo UTP categoria 6 (caixa de 305 metros).	un	9
20.12.4	Fornecimento e instalação de cablagem coaxial em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, ou instalada em caminho de cabos, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do tipo T100 da TELEVÉS, ou equivalente.	un	185
20.12.5	Fornecimento e instalação de cablagem de telecomunicações em tubagem embebida, enterrada ou saliente, fixa por abraçadeiras, ou em caminho de cabos, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.12.5.1	TVHV 20x2x0,8	m	60,0
20.12.6	Fornecimento e instalação de cablagem destinada a telecomunicações (vídeo e/ou áudio), em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas e com o seguinte comprimento:		
20.12.6.1	VGA	m	15,0
20.12.6.2	HDMI	m	15,0
20.12.7	Fornecimento e instalação de aparelhagem, incluindo caixa de aparelhagem de fundo duplo, bucins e/ou boquilhas, mecanismo, moldura, espelho e miolo, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.12.7.1	tomada simples de pares de cobre (tipo RJ45), de instalação em calha técnica, quadro elétrico ou em elementos de construção	un	10
20.12.7.2	tomada dupla de pares de cobre (tipo RJ45), de instalação em calha técnica,bloco de utilidades ou em elementos de construção	un	33
20.12.7.3	tomada VGA, de instalação em calha técnica ou em elementos de construção	un	2
20.12.7.4	tomada HDMI, de instalação em calha técnica ou em elementos de construção	un	2
20.12.7.5	tomada coaxial (TV/R), instalação embebida em calha técnica ou em elementos de consrução	un	2

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
20.12.8	Fornecimento e instalação de porta ótica do tipo SFP-10G-LR-S (LC/APC) em Ethernet Routing Switch existente, conforme especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.12.9	Fornecimento e instalação de caixa repartidora saliente, com dimensões adequadas para alojar primário e secundário de 400 pares telefónicos, constituídos por blocos do tipo Krone de 20 pares, incluindo jumpers de ligação, devidamente equipada com bucins e dotada de fechadura, conforme especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.12.10	Fornecimento e instalação de caixa repartidora saliente, com dimensões adequadas para alojar primário e secundário de 80 pares telefónicos, incluindo jumpers de ligação, constituídos por blocos do tipo Krone de 20 pares, devidamente equipada com bucins e dotada de fechadura, conforme especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.12.11	Fornecimento e montagem de equipamentos para bastidor de chão (BI Hangar Manutenção 101), incluindo limpeza de armário, ligações elétricas de cablagem e fusões térmicas de fibra ótica, devidamente equipado com os seguintes componentes, especificados em peças escritas e representados em peças desenhadas:		
20.12.11.1	organizador com capacidade para 48 FO - LC/APC duplex	un	1
20.12.11.2	painel integral UTP (24T), categoria 6	un	4
20.12.11.3	passa fios horizontal	un	2
20.12.11.4	ERS (Ethernet Routing Switch), CISCO CATALYST C9200-48P-4G-E, com 48 portas UTP e 2 (duas) portas óticas do tipo SFP-10-G-LR-S (LC/APC)	un	1
20.12.11.5	painel integral UTP (25T) de voz	un	1
20.12.11.6	repartidor coaxial de 4 saídas	un	1
20.12.11.7	misturador TV/R	un	1
20.12.11.8	amplificador de mastro TV/R, incluindo fonte de alimentação	un	1
20.12.11.9	patch cord de dados (4 pares) RJ45/RJ45, categoria 6, com 1,00 metro de comprimento (azul)	un	80
20.12.11.10	patch cord de voz (1 par) RJ45/RJ45, com 1,00 metro de comprimento (verde)	un	20
20.12.11.11	patch cord de fibra ótica (1 par) single mode OS1, LC/APC, com 1,00 metro de comprimento	un	2
20.12.11.12	UPS, com 1700VA de potência	un	1
20.12.11.13	régua de energia com interruptor incorporado	un	1
20.12.11.14	braçadeiras auto-fixantes reutilizáveis, ref.ª 33184 da Legrand ou equivalente	un	100
20.12.12	Fornecimento e instalação de antena do tipo TDT (UHF/VHF), incluindo acessórios e ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.12.13	Fornecimento e instalação de antena do tipo FM circular, incluindo acessórios e ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.12.14	Fornecimento e instalação de mastro, incluindo suportes e acessórios necessários à fixação das antenas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.12.15	Fornecimento e instalação de descarregadores de sobretensões (DST), incluindo ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	2
20.12.16	Fornecimento e instalação de caixa do tipo C0, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
20.12.17	Fornecimento e instalação de barramento de terra em caixa do tipo C0, de acordo com o especificado em peças escritas.	un	1
20.12.18	Execução de testes de certificação para cablagem estruturada, cabos coaxiais e cabos de fibra ótica, incluindo fornecimento dos respetivos relatórios, de acordo com o especificado em peças escritas.	vg	1
20.13	**sistema de videovigilância e deteção de intrusão**		
20.13.1	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.13.1.1	VD16	m	30,0
20.13.2	Fornecimento e instalação de cablagem de telecomunicações resistente ao fogo em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.13.2.1	WC106W-HF 2x0,75+4x0,22 ou equivalente	m	35,0
20.13.3	Fornecimento e instalação de cablagem de telecomunicações resistente ao fogo em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.13.3.1	WC106W-HF 2x0,75+4x0,22 ou equivalente	m	175,0
20.13.4	Fornecimento e instalação de câmara de videovigilancia, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.13.5	Fornecimento e instalação de detetor volumétrico, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	4
20.13.6	Fornecimento e instalação de fonte de alimentação socorrida em caixa metálica, com autonomia de 24 horas, 230VAC/12VDC, incluindo elementos de suprote e fixação, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.13.7	Interligação do encoder ao Quadro Elétrico QE 01, com o objetivo a permitir o comando da iluminação da nave do hangar através dos outpus do equipamento referido, de acordo com o especificado em peças escritas.	vg	1
20.14	**sistema automático de deteção de incêndios**		
20.14.1	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.14.1.1	VD16	m	415,0
20.14.2	Fornecimento e instalação de tubagem em esteira metálica, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.14.2.1	VD16	m	490,0
20.14.3	Fornecimento e instalação de cablagem de telecomunicações resistente ao fogo em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.14.3.1	JE-H(st)H 2x2x0,8	m	420,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
20.14.4	Fornecimento e instalação de cablagem de telecomunicações resistente ao fogo em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.14.4.1	JE-H(st)H 2x2x0,8	m	490,0
20.14.5	Fornecimento e instalação de tubagem de sistema de aspiração ignífuga, livre de halógeneos, com eleveda resistência ao impacto, incluindo uniões, curvas, tampão de fim de linha e perfurações nos pontos de deteção, assim como acessórios de fixação e suspensão, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.14.5.1	ABS 3/4"	m	180,0
20.14.6	Fornecimento e instalação de Central de Deteção de Incêndios (CDI), equipada com carta de rede, carta de saídas de 18 relés, baterias e painel repetidor, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.14.7	Fornecimento e instalação de detetor ótico de fumos, equipado com base endereçável, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	23
20.14.8	Fornecimento e instalação de detetor termovelocimétrico, equipado com base endereçável, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.14.9	Fornecimento e instalação de sinalizador com luz vermelha, sobre a porta, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	24
20.14.10	Fornecimento e instalação de botoneira manual de alarme endereçável, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	10
20.14.11	Fornecimento e instalação de sinalizador acústico e luminoso (sirene luminosa), no interior/exterior do edifício, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	8
20.14.12	Fornecimento e instalação de módulo de monitorização de sistema por aspiração, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.14.13	Fornecimento e instalação de módulo de deteção de sistema por aspiração, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	2
20.14.14	Fornecimento e instalação de fonte de alimentação 230VAC/24VDC, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	3
20.14.15	Prestação de serviços de assessoria técnica, incluindo programação, testes e execução de ensaios, de acordo com o especificado em peças escritas.	vg	1
20.14.16	Fornecimento de manuais dos equipamentos instalados e administração de ação de formação, de acordo com o especificado em peças escritas.	vg	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
20.14.17	Ampliação do repetidor de incêndios no Centro Coordenador de Segurança e Defesa (CCSD), incluindo fornecimento e instalação de cablagem e execução de ligações elétricas, de forma a garantir a interligação do novo sistema a instalar, de acordo com o especificado em peças escritas.	vg	1
20.15	**sistema public address**		
20.15.1	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
20.15.1.1	VD20	m	5,0
20.15.2	Fornecimento e instalação de patch cord de dados (4 pares) RJ45/RJ45, categoria 6, com 1,00 metro de comprimento (azul).	m	3,0
20.15.3	Fornecimento e instalação de microfone dotado de display, para funcionamento sobre rede IP, incluindo acessórios e ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.15.4	Fornecimento e instalação de altifalante de alta potência, para funcionamento sobre rede IP, incluindo acessórios e ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	2
20.16	**caminho de cabos**		
20.16.1	Fornecimento e instalação de esteira metálica, para instalação de cablagem de energia, conforme especificado em peças escritas e representado em peça desenhada, incluindo curvas, uniões, apoios e demais acessórios, com as seguintes dimensões:		
20.16.1.1	400x60mm	m	70,0
20.16.1.2	300x60mm	m	95,0
20.16.1.3	200x60mm	m	45,0
20.16.1.4	100x60mm	m	40,0
20.16.2	Fornecimento e instalação de esteira metálica, dotada de separador, para instalação de cablagem de energia e telecomunicações, conforme especificado em peças escritas e representado em peça desenhada, incluindo curvas, uniões, apoios e demais acessórios, com as seguintes dimensões:		
20.16.2.1	300x60mm	m	50,0
20.16.3	Fornecimento e instalação de esteira metálica, para instalação de cablagem de energia destinada à tensão especial 28VDC, conforme especificado em peças escritas e representado em peça desenhada, incluindo curvas, uniões, apoios e demais acessórios, com as seguintes dimensões:		
20.16.3.1	400x60mm	m	50,0
20.16.3.2	300x60mm	m	90,0
20.16.4	Fornecimento e instalação de esteira metálica, para instalação de cablagem de telecomunicações, conforme especificado em peças escritas e representado em peça desenhada, incluindo curvas, uniões, apoios e demais acessórios, com as seguintes dimensões:		
20.16.4.1	400x60mm	m	60,0
20.16.4.2	300x60mm	m	100,0
20.16.4.3	200x60mm	m	20,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
20.16.5	Fornecimento e instalação de tampa em esteira metálica, para instalação de cablagem de telecomunicações, conforme especificado em peças escritas e representado em peça desenhada, incluindo curvas, uniões e demais acessórios, com as seguintes dimensões:		
20.16.5.1	400mm	m	60,0
20.16.5.2	300mm	m	100,0
20.16.5.3	200mm	m	20,0
20.16.6	Fornecimento e instalação de calha técnica com separador central, em PVC, conforme especificado em peças escritas e representado em peça desenhada, incluindo curvas, uniões, separadores, tampa e demais acessórios, com as seguintes dimensões:		
20.16.6.1	150x50 mm	m	320,0
20.16.7	Fornecimento e instalação de ponto de distribuição para alojamento de 4 (quatro) tomadas industriais de tensões especiais, 4 (quatro) tomadas schuko e 2 (dois) pontos de utilização de ar comprimido, incluindo espelhos, régua de bornes de ligação, separadores, bem como corrente metálica e mola para fixação ao teto real, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
20.16.8	Fornecimento e instalação de tampa, executada em chapa em xadrez de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, para caleira existente.	m	7,0
20.17	**sistema de proteção contra descargas atmosféricas**		
20.17.1	Fornecimento e instalação de captor de descargas atmosféricas ionizante (Δt=135µs), incluindo acessórios de fixação e ligação, conforme peças escritas e peças desenhadas.	un	1
20.17.2	Fornecimento e instalação de mastro de extensão (altura total de 5,80m), para captor de descargas atmosféricas, incluindo acessórios de fixação e ligação, conforme peças escritas e peça desenhadas.	un	1
20.17.3	Fornecimento e instalação de fita de aço inóxidável com dimensões de 30x3,5mm, incluindo acessórios de fixação, do tipo abraçadeiras em aço inox e grampos para fixação tubular (mastro) e do tipo blocos de suporte em betão para telhados planos, dotadas de adaptador para condutor plano, e respetivo elemento de fixação por tele isolante, bem como acessórios de ligação, conforme peças escritas e peça desenhadas.	m	220,0
20.17.4	Fornecimento e instalação de condutor redondo de 16mm2 de secção, incluindo acessórios de fixação, do tipo abraçadeiras em aço inox e blocos de suporte em betão, dotadas de adaptador para condutor plano, e respetivo elemento de fixação por tela isolante, conforme peças escritas e peça desenhadas.	m	190,0
20.17.5	Fornecimento e instalação de ligador de aperto mecânico para fixação de condutor de 16mm2 de secção à estrutura metálica do hangar, ou entre elementos condutores, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	30
20.17.6	Execução de soldadura aluminotérmica, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	12
20.17.7	Fornecimento e instalação de ligador amovivel em aço inox, incluindo placa sinalizadora em polietileno com a inscrição "Para-Raios", com o símbolo eletrotécnico de terra e campos para marcação da data de instalação e da próxima ação de manutenção, conforme peças escritas.	un	3

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
20.17.8	Fornecimento e instalação de proteção mecânica de baixada, executada em calha de aço inox com 2,00m de comprimento, devidamente rasgada longitudinalmente, incluindo acessórios de fixação, conforme peças escritas.	un	8
20.17.9	Fornecimento e instalação de descargas contador mecânico, conforme peças escritas.	un	1
20.17.10	Execução de elétrodo de terra, instalado a uma profundidade não inferior a 0,80m e estabelecido nas condições regulamentares, do tipo pata de galo, constituído por um mínimo de três piquetes, com 2,00m de comprimento e por um elétrodo de grafite, conforme peças escritas e peças desenhadas.	un	2
20.17.11	Fornecimento e instalação de caixa de visita em plástico, com tampa com acabamento idêntico ao pavimento envolvente, equipada com uma barra coletora em cobre para as várias ligações, nomeadamente, o condutor de baixada e varetas constituintes do elétrodo de terra, conforme peças escritas e peças desenhadas.	un	8
20.17.12	Substituição de elétrodo de terra do tipo vareta de aço cobreado, de acordo com o especificado em peças escritas.	un	6
20.18	**proteção contra contactos indiretos**		
20.18.1	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas, do seguinte tipo:		
20.18.1.1	VD16	m	240,0
20.18.2	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas, do seguinte tipo:		
20.18.2.1	H07V-U1G6	m	210,0
20.18.2.2	H07V-U1G4	m	30,0
20.18.3	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas, do seguinte tipo:		
20.18.3.1	H07V-U1G6	m	630,0
20.18.3.2	H07V-U1G4	m	50,0
20.18.4	Execução e instalação de tomada de descarga eletrostática, incluindo a execução de carote em pavimento aeronáutico, conforme especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	2
20.18.5	Beneficiação de tomada de descarga eletrostática existente, conforme especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	4
20.18.6	Beneficiação de terra de proteção, através de instalação de elétrodos do tipo vareta de aço cobreado, incluindo o fornecimento e instalação de caixa de visita em plástico dotada de barra coletora, varetas, condutor de terra, soldaduras aluminotérmicas, ligadores de aperto mecânico e produto melhorador de terra, de acordo com o especificado em peças escritas.	vg	1
20.18.7	Execução de ligações equipotenciais, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	vg	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
20.19	**diversos**		
20.19.1	Execução de ligações elétricas, incluindo terminais, uniões, derivações, apertos e sinalização de toda a cablagem e circuitos existentes e a instalar, nas condições especificadas em peças escritas.	vg	1
20.19.2	Trabalhos de construção civil de qualquer tipo ou espécie associados às instalações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas, incluindo corte, reposição e selagem de paredes, trabalhos e acessórios necessários para a fixação dos equipamentos, caminhos de cabos, tubagens e cablagem, bem como para a execução de atravessamento de lajes, maciços de assentamento, preenchimento dos espaços com alvenaria resultantes da desmontagem de instalações existentes, remates de paredes e tetos, abertura e tapamento de roços, reposição de reboco, execução de trabalhos de serralharia e pinturas.	vg	1
21	**INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS**		
21.1	**trabalhos prévios de desmontagem do hangar 254**		
21.1.1	Desmontagem e remoção do sistema de aquecimento central, constituidos por uma caldeira (marca Ygnis e modelo YGNT-50), radiadores, bomba circuladora, 6 aerotermos, um reservatório de combustível desactivado, bem como toda a rede de aquecimento, instalação electrica e restantes acessórios de acordo com a MD, e colocação do material não reutilizado em local a indicar pela fiscalização, no interior da Unidade (BA11).	vg	1
21.1.2	Desmontagem e remoção da rede de gás a jusante da caixa de entrada do edificio e de todos os acessórios afectos à instalação que se encontrem no interior da central térmica, e colocação do material não reutilizado em local indicar pela fiscalização, no interior da Unidade (BA11). Estes trabalhos deverão ser executados por uma entidade instaladora qualificada e credenciada, nos termos da legislação aplicável.	vg	1
21.1.3	Desmontagem e remoção de 6 unidades ar condicionado do tipo "Split", colocadas na sala do oficial de esquadrilha IR-APRT 3º escalão, na sala de multifunções, na sala de oficina de electroaviónicos, na sala de oficina de electromecânicos, na sala da área de planeamento e controlo e na sala de convivio, assim como toda toda a instalação electrica e restantes acessórios, e colocação do material não reutilizado em local a indicar pela fiscalização, no interior da Unidade (BA11). Estes trabalhos terão de ser efetuados por técnicicos certificados de gases fluorados cumprindo o Decreto-lei n.º145/2017 de 30 de novembro e de acordo com o descrito na Memória Descritiva.	vg	1
21.1.4	Desmontagem e remoção de um compressor de ar comprimido com reservatório de 500 litros, da marca Ingersoll-Rand, bem como toda a instalação electrica e todos os restantes acessórios, e colocação do material não reutilizado em local a indicar pela fiscalização, no interior da Unidade (BA11).	vg	1
21.1.5	Desmontagem e remoção de toda a rede existente de ar comprimido em aluminio, bem como todos os seus acessórios de acordo com a MD, e colocação do material não reutilizado em local a indicar pela fiscalização, no interior da Unidade (BA11).	vg	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
21.2	**instalações de climatização e ventilação do hangar 254**		
21.2.1	Fornecimento e montagem do sistema de ar condicionado 1, do tipo "Multi-Split", incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação e bom funcionamento, e de acordo com as CTE, MD e PD:		
21.2.1.1	Unidade Exterior - UE.1	un	1
21.2.1.2	Unidades Interiores (UI1.1 e UI1.2)	un	2
21.2.1.3	Comando remoto por cabo a montar nas salas.	un	1
21.2.1.4	Rede mecânica de tubagem em cobre entre as diversas unidades interiores e a unidade extrerior de acordo com o traçado das PD, incluindo todos o acessórios necessários ao bom funcionamento.	vg	1
21.2.1.5	Rede de alimentação eléctrica à UE.1 a partir do QE.AVAC e de alimentação elétrica e de comunicação entre a unidade exterior e as unidades interiores.	vg	1
21.2.1.6	Rede de drenagem de condensados das unidades interiores em tubo PVC, conforme traçado das PD.	vg	1
21.2.2	Fornecimento e montagem do sistema de ar condicionado 2, do tipo "Multi-Split", incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação e bom funcionamento, e de acordo com as CTE, MD e PD:		
21.2.2.1	Unidade Exterior - UE.2	un	1
21.2.2.2	Unidades Interiores (UI.2.1, UI2.2 e UI2.3)	un	3
21.2.2.3	Comando remoto por cabo a montar nas salas.	un	2
21.2.2.4	Rede mecânica de tubagem em cobre entre as diversas unidades interiores e a unidade extrerior de acordo com o traçado das PD, incluindo todos o acessórios necessários ao bom funcionamento.	vg	1
21.2.2.5	Rede de alimentação eléctrica à UE.2 a partir do QE.AVAC e de alimentação elétrica e de comunicação entre a unidade exterior e as unidades interiores.	vg	1
21.2.2.6	Rede de drenagem de condensados das unidades interiores em tubo PVC, conforme traçado das PD.	vg	1
21.2.3	Fornecimento e montagem do sistema de ar condicionado 3, tipo "*split* constituido pela unidade interior (UI.3), unidade exterior (UE.3), comando remoto por cabo montado em parede, rede mecânica e elétrica de interligação entre as unidades, rede de drenagem de condensados e alimentação elétrica a partir do QE.AVAC e todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação e bom funcionamento, e de acordo com as CTE, MD e PD.	un	1
21.2.4	Fornecimento e montagem do sistema de ar condicionado 4, do tipo "Multi-Split", incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação e bom funcionamento, e de acordo com as CTE, MD e PD:		
21.2.4.1	Unidade Exterior - UE.4	un	1
21.2.4.2	Unidade Interior (UI.4.1)	un	1
21.2.4.3	Unidade Interior (UI.4.2)	un	1
21.2.4.4	Comando remoto por cabo a montar nas salas.	un	2
21.2.4.5	Rede mecânica de tubagem em cobre entre as diversas unidades interiores e a unidade extrerior de acordo com o traçado das PD, incluindo todos o acessórios necessários ao bom funcionamento.	vg	1
21.2.4.6	Rede de alimentação eléctrica à UE.4 a partir do QE.AVAC e de alimentação elétrica e de comunicação entre a unidade exterior e as unidades interiores.	vg	1
21.2.4.7	Rede de drenagem de condensados das unidades interiores em tubo PVC, conforme traçado das PD.	vg	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
21.2.5	Fornecimento e montagem do sistema de ar condicionado 5, do tipo "Multi-Split", incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação e bom funcionamento, e de acordo com as CTE, MD e PD:		
21.2.5.1	Unidade Exterior - UE.5	un	1
21.2.5.2	Unidade Interior (UI.5.1, UI.5.2 E UI.5.3)	un	3
21.2.5.3	Comando remoto por cabo a montar nas salas.	un	2
21.2.5.4	Rede mecânica de tubagem em cobre entre as diversas unidades interiores e a unidade extrerior de acordo com o traçado das PD, incluindo todos o acessórios necessários ao bom funcionamento.	vg	1
21.2.5.5	Rede de alimentação eléctrica à UE.5 a partir do QE.AVAC e de alimentação elétrica e de comunicação entre a unidade exterior e as unidades interiores.	vg	1
21.2.5.6	Rede de drenagem de condensados das unidades interiores em tubo PVC, conforme traçado das PD.	vg	1
21.2.6	Fornecimento e montagem do sistema de ar condicionado 6, do tipo "Multi-Split", incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação e bom funcionamento, e de acordo com as CTE, MD e PD:		
21.2.6.1	Unidade Exterior - UE.6	un	1
21.2.6.2	Unidade Interior (UI.6.1)	un	1
21.2.6.3	Unidade Interior (UI.6.2)	un	1
21.2.6.4	Comando remoto por cabo a montar nas salas.	un	2
21.2.6.5	Rede mecânica de tubagem em cobre entre as diversas unidades interiores e a unidade extrerior de acordo com o traçado das PD, incluindo todos o acessórios necessários ao bom funcionamento.	vg	1
21.2.6.6	Rede de alimentação eléctrica à UE.6 a partir do QE.AVAC e de alimentação elétrica e de comunicação entre a unidade exterior e as unidades interiores.	vg	1
21.2.6.7	Rede de drenagem de condensados das unidades interiores em tubo PVC, conforme traçado das PD.	vg	1
21.2.7	Fornecimento e montagem do sistema de ar condicionado 7, do tipo "Multi-Split", incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação e bom funcionamento, e de acordo com as CTE, MD e PD:		
21.2.7.1	Unidade Exterior - UE.7	un	1
21.2.7.2	Unidade Interior (UI.7.1 e UI.7.2)	un	2
21.2.7.3	Comando remoto por cabo a montar nas salas.	un	1
21.2.7.4	Rede mecânica de tubagem em cobre entre as diversas unidades interiores e a unidade extrerior de acordo com o traçado das PD, incluindo todos o acessórios necessários ao bom funcionamento.	vg	1
21.2.7.5	Rede de alimentação eléctrica à UE.7 a partir do QE.AVAC e de alimentação elétrica e de comunicação entre a unidade exterior e as unidades interiores.	vg	1
21.2.7.6	Rede de drenagem de condensados das unidades interiores em tubo PVC, conforme traçado das PD.	vg	1
21.2.8	Fornecimento e montagem de esteira metálica com tampa amovível para suporte de tubagem dedicada ao sistemas de ar condicionado 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 de acordo com as CTE, MD e PD.	m	30,0
21.2.9	Fornecimento e montagem de calha técnica com tampa em PVC para suporte de tubagem de fluido frigorigéneo dedicada aos sistemas de ar condicionado 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 de acordo com as CTE, MD e PD.	m	75,0
21.2.10	Fornecimento e montagem de ventilador centrifugo de montagem "In line", a instalar nas IS, incluindo todos os trabalhos de alimentação elétrica desde do QE.AVAC e os materiais e acessórios necessários à sua instalação, de acordo com as CTE, MD e PD, com as seguintes caracteristicas:		
21.2.10.1	VE.IS.01 - 100 Pa / 720 m³/h	un	1
21.2.10.2	VE.IS.02 - 90 Pa / 270 m³/h	un	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
21.2.11	Fornecimento e montagem de ventilador helicoidal de extração, unidirecionais de aplicação mural, com fluxo de ar retilíneo, a instalar na sala do compressor (VE.AC), com uma pressão estática de 60Pa e um caudal de 2000 m³/h, incluindo termoestáto mecânico, registo de sobrepressão (RSP) metálico de 366x346 mm, trabalhos de alimentação elétrica desde do QE.AC, e todos os materiais e acessórios necessários à sua instalação e de acordo com as CTE, MD e PD.	un	1
21.2.12	Fornecimento e montagem de ventilador helicoidal de extração, unidirecionais de aplicação mural, com fluxo de ar retilíneo, a instalar na sala das baterias (VE.1), com uma pressão estática de 60 Pa e um caudal de 1200 m³/h, incluindo comutador de parede, registo de sobrepressão (RSP) de 366x346 mm, ligação electrica à caixa de derição disponivel no local de montagem e todos os trabalhos materiais e acessórios necessários à sua instalação e de acordo com as CTE, MD e PD.	un	1
21.2.13	Fornecimento e montagem de ventilador helicoidal de extração, unidirecionais de aplicação mural, com fluxo de ar retilíneo, a instalar na sala das velas (VE.2), com uma pressão estática de 60 Pa e um caudal de 1200 m³/h, incluindo comutador de parede, registo de sobrepressão (RSP) de 366x346 mm, ligação electrica à caixa de derição disponivel no local de montagem e todos os trabalhos materiais e acessórios necessários à sua instalação e de acordo com as CTE, MD e PD.	un	1
21.2.14	Fornecimento e montagem de caixa de ventilação para extração (CX.VE), na oficina de electromecânicos com uma pressão estática de 120 Pa e um caudal de 650 m³/h, incluindo bico de bato e rede antimosquito, botoneira de comando, e todos os trabalhos de alimentação electrica desde o QE.AVAC, e restantes acessórios de montagem necessários, de acordo com a MD, CTE e PD.	un	1
21.2.15	Fornecimento e montagem de câmpanula a instalar por cima das tinas de lavagem na oficina de electromecânicos, com ligação em conduta circular ao ventilador dedicado para o efeito, construidas em aço galvanizado com as dimenções definidas nas PD incluíndo duas grelhas de extração construídas em aço galvanizado constituídas por alhetas fixas direitas com fixação por parafusos ou clips acompanhada de registo de regulação de caudal em aço galvanizado com alhetas opostas e todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação e de acordo com as CTE, MD e PD.	un	1
21.2.16	Fornecimento e montagem de conduta de secção circular do tipo "*Spiro*", em chapa de aço galvanizado, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD, nas seguintes dimensões em mm:		
21.2.16.1	Ø 250	m	10,0
21.2.16.2	Ø 200	m	8,0
21.2.16.3	Ø 150	m	20,0
21.2.16.4	Ø 125	m	2,0
21.2.16.5	Ø 100	m	20,0
21.2.17	Fornecimento e montagem de Grelhas de Extração (GE c/R), incluindo plenos e registo para regularização de caudal e todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD, nas dimensões:		
21.2.17.1	400x100	un	1
21.2.17.2	600x100	un	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
21.2.18	Fornecimento e montagem de Grelhas Exteriores (GExt), incluindo plenos e incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação e de acordo com as CTE, MD e PD, nas seguintes dimensões em mm:		
21.2.18.1	800x400	un	2
21.2.18.2	800x300	un	4
21.2.18.3	800x700	un	1
21.2.19	Fornecimento e montagem de Grelhas de Transferência (GT), incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação e de acordo com as CTE, MD e PD, nas seguintes dimensões, em mm:		
21.2.19.1	600x300	un	4
21.2.19.2	600x400	un	4
21.2.20	Fornecimento e montagem de Válvulas de Extração (Val), incluindo plenos de regularização de caudal e todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD, no seguinte diâmetro, em mm VAL Ø 125.	un	18
21.3	**rede de ar comprimido do hangar 254**		
21.3.1	Fornecimento e montagem de compressor de ar comprimido, trifásico, do tipo de parafuso rotativo com injecção de óleo, de baixo consumo energético, com uma capacidade de caudal 43,6 l/s a 8 bar e de potência nominal de 15 kW, equipado com secador de refrigeração, separador de óleo, filtro de óleo, filtro de entrada, sistema de controlo simplificado e sistema de regulação com a indicação de conta horas, filtros coalescentes, válvula de segurança, ventilador e purgas electrónicas (devendo estas estar ligadas ao separador de óleo/água através de tubo flexivel) e variador de velocidade integradao, de acordo com a MD, CTE e PD.	un	1
21.3.2	Fornecimento e montagem de um separador de óleo/água constituido por duas torres, filtro oleofilico, silenciadores e filtro de carvão activado, bem como todos os materiais e acessórios necessários à sua instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD.	un	1
21.3.3	Fornecimento e reservatório de ar comprimido com capacidade de 250 litros, construido em chapa de aço galvanizado, enrolado em calandra com fundos copados e ligações soldadas, de timbre de 11 bar bem como todos os materiais e acessórios necessários à sua instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD.	un	1
21.3.4	Fornecimento e montagem de rede de tubagem em aluminio extrudido anodizado, do tipo AIRnet, de elevada robustez e flexibilidade de montagem, incluíndo todos os acessórios de de fixação e ligação, conforme o traçado das peças desenhas e indentificada de acordo com a norma NP 182, de acordo com as CTE, MD e PD, nos seguintes diâmetros:		
21.3.4.1	DN 20	m	25,0
21.3.4.2	DN 40	m	120,0
21.3.5	Fornecimento e montagem de válvula de seccionamento, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação, de acordo com as CTE, MD e PD, nos seguintes diâmetros:		
21.3.5.1	DN 20	un	10
21.3.5.2	DN 40	un	2
21.3.5.3	DN 50	un	2
21.3.6	Fornecimento e montagem de válvula de segurança, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação, de acordo com as CTE, MD e PD, no diâmetro de DN50:	un	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
21.3.7	Fornecimento e montagem de conjunto de acoplamento rápido de tomada de ar constituido pelo elemento femea e macho de ligação universal, a integrar na linha de tubagem DN20, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação, de acordo com as CTE, MD e PD.	un	14
21.3.8	Fornecimento e montagem de reguladores de pressão, a integrar na linha de tubagem DN20, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação, de acordo com as CTE, MD e PD.	un	14
21.4	**solar térmico no hangar 254**		
21.4.1	Fornecimento e montagem de conjunto do tipo termosifão (ST), constituido por um coletor, depósito de 200 litros de capacidade, incluindo estrutura de suporte metálica, válvula misturadora termostática, vaso de expansão, válvula de segurança, purgador de ar, válvulas de seccionamento e todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD.	vg	1
21.4.2	Fornecimento e montagem de válvulas de corte, próprias para instalações solares, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD, no diâmetro DN 20.	un	2
21.4.3	Fornecimento e montagem de termómetros de quadrante, com bainha, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD.	un	1
21.4.4	Fornecimento e montagem de redes mecânicas em tubo de cobre recozido sem costura, segundo a norma DIN EN1057, isolado termicamente com elastómetro com 30 mm de espessura e protegido mecanicamente com chapa de aluminio com 1 mm de espessura, com proteção ultravioleta, colocado em esteira metálica com tampa, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD, no seguinte diâmetro em mm: DN 28	m	25,0
21.5	**instalações elétricas associadas do hangar 254**		
21.5.1	Fornecimento e montagem de Quadro Elétrico QE.AVAC, com interruptor diferencial de corte geral e toda a aparelhagem de comando, proteção e alimentação aos equipamentos de AVAC descritos na MD, designadamente da UE.1, UE.2, UE.3, UE.4, UE.5, UE.6 e UE.7, bem como da caixa de ventilação de extração da oficina de electromecânicos (CX.VE) e das instalações sanitárias (VE.IS.01 e VE.IS.02), quatro reservas não equipadas e todos os materiais e acessórios necessários à sua correta instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD.	un	1
21.5.2	Fornecimento e montagem de Quadro Electrico da sala do compressor QE.AC, com interruptor diferencial de corte geral e toda a aparelhagem de comando, proteção e alimentação aos equiapamentos de ar comprimido descritos na MD, designadamente, o ventilador de extração da area técnica de produção de ar comprimido (VE.AC), do compressor de ar comprimido, do controlo do compressor de ar comprimido, do termoestáto mecânico, duas reservas não equipadas e todos os materiais e acessórios necessários à sua correcta instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD.	un	1
21.5.3	Fornecimento e montagem de interruptor horário programável com capacidade de comandar os dois ventiladores das IS a montar no QE.AVAC, incluindo a instalação elétrica associada e todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD.	un	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
21.6	**diversos**		
21.6.1	Realização de ensaios e arranque de todas as instalações, formação dos operadores e técnicos de manutenção do dono de obra, manuais de instruções de funcionamento e manutenção das instalações, incluindo Plano de manutenção (PMP), incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua correta instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD.	vg	1
21.6.2	Identificação dos equipamentos e tubagens nas cores convencionais, conforme NP 182, incluindo todos os trabalhos e materiais e acessórios necessários à sua instalação.	vg	1
21.6.3	Trabalhos de construção civil de qualquer tipo ou espécie associados à instalação dos equipamentos mecânicos e instalação elétrica de acordo com o descrito na M.D, incluindo selagem paredes, todos os acessórios e trabalhos necessários para a fixação dos equipamentos, tubagens e condutas, assim como para a execução de atravessamento de lajes, maciços de assentamento, preenchimento dos espaços com alvenaria resultantes da desmontagem de instalações mecânicas, remates de paredes e tetos, abertura e tapamento de roços, reposição de reboco e pinturas.	vg	1
22	**HANGAR 255**		
23	**DEMOLIÇÕES**		
23.1	**portão do hangar**		
23.1.1	Remoção de chapas metálicas de revestimento do portão do hangar, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.	m²	55,70
23.1.2	Remoção cuidada de vidros das janelas do portão do hangar, para posterior reinstalação, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.		
23.1.2.1	0,73x0,80m	un	38
23.1.3	Demolição dos caixilhos em aço das janelas do portão do hangar, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.		
23.1.3.1	2,18x0,80m	un	14
23.1.4	Remoção de portas de homem (saída de emergência), incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução, com as seguintes dimensões:		
23.1.4.1	1,20x2,03m	un	2
23.1.5	Remoção de vedante lateral em escova de polipropileno, colocado verticalmente nos topos das folhas do portão do hangar, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.	m	24,8
23.1.6	Remoção de vedante inferior em escova de polipropileno na base das folhas dos portões com perfil, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.	m	38,0
23.2	**pavimentos**		
23.2.1	Demolição de pavimento vinilico, incluindo rodapé, remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	324,23

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
23.2.2	Demolição de pavimento cerâmico, incluindo rodapé, remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	114,82
23.2.3	Demolição de maciços de betão, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	2,84
23.2.4	Remoção de tampas metálicas de caleiras tecnicas de pavimentos, incluindo remoção de aros, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	1,67
23.3	**alvenaria**		
23.3.1	Demolição de paredes de alvenaria interiores em formação de muretes, com 0,10m, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	1,26
23.3.2	Demolição de paredes de alvenaria interiores em formação de bancada, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	5,94
23.3.3	Demolição de paredes de alvenaria interiores com 0,15m, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	183,52
23.3.4	Demolição de paredes de alvenaria interiores com 0,15m, em abertura de vãos, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	3,36
23.3.5	Demolição de paredes de alvenaria interiores com 0,30m, em abertura de vãos, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	3,30
23.4	**vãos**		
23.4.1	Remoção de vãos de janela, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e preparação para receber novos elementos, todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução, com as seguintes dimensões:		
23.4.1.1	J1 1,60x1,20m	un	2
23.4.1.2	J2 2,59x1,20m	un	1
23.4.1.3	J3 5,00x1,20m	un	2
23.4.1.4	J4 5,00x1,20m	un	3
23.4.1.5	J5 2,77x1,20m	un	2
23.4.1.6	J6 4,00x1,20m	un	1
23.4.1.7	J7 2,59x1,20m	un	1
23.4.1.8	J8 5,55x1,20m	un	2
23.4.1.9	J9 3,61x1,20m	un	4
23.4.1.10	J10 4,50x1,20m	un	4
23.4.2	Remoção de estores exteriores em ripas de PVC e todos os elementos que lhes estejam associados, incluindo caixa de estore e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução, com as seguintes dimensões:		
23.4.2.1	1,00x1,20m	un	39

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
23.4.3	Demolição de grades metálicas e todos os elementos que lhes estejam associados, incluindo reparação de fachada e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução, com as seguintes dimensões:	m²	4,76
23.4.4	Remoção de vãos de porta de madeira, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e preparação para receber novos elementos, todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução, com as seguintes dimensões:		
23.4.4.1	1,20x2,10m	un	1
23.4.4.2	0,90x2,10m	un	1
23.4.4.3	0,80x2,10m	un	1
23.4.5	Remoção de vãos de porta metálicas, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e preparação para receber novos elementos, todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução, com as seguintes dimensões:		
23.4.5.1	0,90x2,10m	un	1
23.4.5.2	1,60x2,10m	un	2
23.5	**cobertura**		
23.5.1	Remoção do revestimento de cobertura em chapa metálica, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados, todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.	m²	464,78
23.5.2	Remoção telas betuminosas, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados, todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.	m²	464,78
23.6	**águas**		
23.6.1	Remoção de termoacumulador existente, incluindo remoção de válvulas de seccionamento, válvulas de retenção e todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	1
23.6.2	Remoção de tubo de queda existente, incluindo remoção de caleira, remoção de todos os elementos que lhe estejam associados e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m	97,4
23.6.3	Remoção de tubagem existente em rede de distribuição de água, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m	10,0
23.6.4	Remoção de tubagem existente em rede interior, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	vg	1
23.7	**Diversos**		
23.7.1	Demolição de estrutura em madeira de telheiro de bar, incluindo remoção de todos os elementos que lhe estejam associados, e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução conforme C.T.E. e P.D..	m²	13,22

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
23.7.2	Remoção de loiças sanitárias existentes, incluindo desactivação das respectivas partes específicas das redes de águas e esgotos, e remoção de todos os elementos que lhe estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução de acordo com P.D e C.T.E.:		
23.7.2.1	Lavatório	un	7
23.7.2.2	Sanitas	un	3
23.7.2.3	Urinóis	un	4
23.7.2.4	Bidé	un	1
23.7.2.5	Base de duche	un	4
23.7.2.6	Pias de despejo	un	2
23.7.2.7	pia de lavagem	un	1
23.7.3	Demolição de escadas verticais metálicas, incluindo remoção de todos os elementos que lhes estejam associados e todos os trabalhos e equipamentos necessários à sua execução.	un	10
24	**BETÃO**		
24.1	Fornecimento e execução de reparação de betão com argamassa címenticia, do tipo "MAPEFER 1K" da "MAPEI", ou equivalente, incluindo trabalhos preparatórios, tratamento de armaduras corroidas, restabelecimento do betão do tipo "MAPEGROUT T60" da "MAPEI", ou equivalente, e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom acabamento conforme C.T.E. e P.D..	m²	20,83
25	**ESTRUTURA METÁLICA**		
25.1	Fornecimento e execução de pórticos metálicos em aço de construção, de classe S275 JR, ligados à estrutura (molduras metálicas), através de chapas de ligação soldados, incluindo fixação através de ancoragem química, na base de pilares aplicação de argamassa, do tipo "SikaGrout -213", da "Sika", ou equivalente, nivelamento, alinhamento, decapagem ao grau SA2 1/2, aplicação de primário do tipo "ICOSIT POXICOLOR PRIMER HE" da "SIKA", ou equivalente, pintura tipo "POXICOLOR da SIKA", ou equivalente, acabamento do tipo "EG-5 da SIKA", ou equivalente, cor RAL 9012 e de todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.		
25.1.1	Pilares HEA200	kg	656,5
25.1.2	Vigas IPE200	kg	407,7
25.1.3	Chapa de fixação A14mm	kg	47,9
25.1.4	Chapa de ligação D10mm	kg	21,4
25.1.5	Gousset	kg	33,3
25.1.6	Chapa de ligação E	kg	19,5
26	**ALVENARIAS E DIVISÓRIAS**		
26.1	Fornecimento e execução de paredes em alvenaria de tijolo 30x20x11, assentes com argamassa de cimento e areia ao traço ¼, para uma dimensão ao limpo de 150mm, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	97,10
26.2	Fornecimento e execução de murete em alvenaria de tijolo 30x20x7, assentes com argamassa de cimento e areia ao traço ¼, para uma dimensão ao limpo de 100mm, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	17,39
26.3	Fornecimento e execução de paredes duplas em alvenaria de tijolo assentes com argamassa de cimento e areia ao traço ¼, para uma dimensão ao limpo de 300mm, incluindo todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E., com as seguintes dimensões:	m²	1,20

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
27	**COBERTURA**		
27.1	Fornecimento e execução de camada de forma em LECA Mix B, ou equivalente, e todos os trabalhos necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.(medições em projecção horizontal).	m²	666,66
27.2	Execução de cobertura invertida composta por isolamento térmico do tipo "IMPERALUM DOW ROOFMATE SL", ou equivalente, espessura 40/80mm, manta geotêxtil, regularização com argamassa cimentícia, mosaico do tipo "KERATEC REF. 1520 30.30 TEXTURADO" ou equivalente, e todos os trabalhos necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.(medições em plano horizontal).	m²	666,66
28	**CANTARIAS**		
28.1	Fornecimento e assentamento de peitoris em pedra LIOZ, com espessura mínima de 40mm, largura de 330mm idêntico ao existente, incluindo argamassa de assentamento e acabada com impermeabilizante incolor tipo 'MATESIACA – Acrosil 410', ou equivalente, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m	85,6
28.2	Fornecimento e assentamento de soleira em pedra Lioz, com espessura mínima de 50mm, largura de 200mm, incluindo argamassa de assentamento e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m	3,2
28.3	Fornecimento e assentamento de bancada em pedra LIOZ polida, com espessura de 30mm e 600mm de largura, incluindo polieias de suporte, fixações, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E., comas as seguintes dimensões:		
28.3.1	ante câmara das I.S	m²	1,20
28.3.2	I.S.S.	m²	1,62
28.3.3	I.S.H.	m²	1,59
29	**REVESTIMENTOS**		
29.1	**pavimentos**		
29.1.1	Fornecimento execução de betonilha cimentícia com argila expandida, do tipo "Leca®", ou equivalente, de 450 kg/m3 como camada de regularização, e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m²	6,33
29.1.2	Preparação de pavimento para sistema de pintura de pavimento, incluindo limpeza, lixagem e granalhagem, tratamento de juntas e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	1388,86
29.1.3	Fornecimento e execução de sistema de pintura espessa antiderrapante do tipo "Sikafloor@", ou equivalente, incluindo primário do tipo "Sikafloor®-156/-160", ou equivalente, Sikafloor®-264 + carga 2, ou equivalente, selagem com duas demãos de Sikafloor®-26, ou equivalente, aplicação de reforço nas juntas do tipo "Sika® TX-270", ou equivalente, selagem de juntas com mastique do tipo "Sikaflex®-11 FC+", ou equivalente, marcas de pavimento de sinalização e segurança e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	1388,86

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
29.1.4	Fornecimento e assentamento de revestimento de pavimento, em mosaico "CINCA NOVA ARQUITECTURA 30.30 REF. 5504" ou equivalente, incluindo preparação da base, aplicado de acordo com o fabricante sobre base adequada, juntas reduzidas e fechadas com argamassa na mesma cor e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m²	48,47
29.2	**paredes**		
29.2.1	Fornecimento e execução salpisco, emboço e reboco em paredes novas de alvenaria para acabamento em mosaico, incluindo todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m²	86,20
29.2.2	Fornecimento e execução salpisco, emboço e reboco em paredes novas de alvenaria para pintura, incluindo todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m²	181,21
29.2.3	Fornecimento e assentamento de revestimento de parede em mosáico cerâmico do tipo "CINCA NOVA ARQUITECTURA 20.20 REF. 5503" ou equivalente, incluindo preparação da base, aplicado de acordo com o fabricante sobre base adequada, juntas reduzidas e fechadas com argamassa na mesma cor e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m²	71,20
29.3	**tectos**		
29.3.1	Fornecimento e execução de tecto falso continuo, em gesso cartonado de 13 mm, do tipo 'PLADUR F', ou equivalente, ignífugo, suspenso com alheta, incluindo sancas, estrutura própria de série, formação de caixa sobre janelas de bandeira, selagem de juntas e preparação para pintura e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.. (medição em projecção horizontal)	m²	80,04
30	**PINTURA**		
30.1	**Paredes**		
30.1.1	Fornecimento e pintura de paredes rebocadas com tinta do tipo "MATESICA ACRILITE, REF. 70 COR 9050" ou equivalente, incluindo todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	278,94
30.1.2	Fornecimento e pintura de paredes existentes rebocadas com tinta do tipo "MATESICA ACRILITE, REF. 70 COR 7709" ou equivalente, incluindo todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	1114,20
30.1.3	Fornecimento e pintura de paredes e caleiras exteriores com tinta do tipo "MATESICA GUMACRIL, REF. 480" COR igual ao existente ou equivalente, incluindo reparações pontuais, tratamento de fissuras, limpeza a jacto de água, preparação da superficie para receber pintura, e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	676,08
30.2	**Tectos**		
30.2.1	Fornecimento e pintura de tecto real rebocado com tinta do tipo "MATESICA ACRILITE, REF. 70 COR 9050" ou equivalente, incluindo reparações pontuais, tratamento de fissuras, preparação da superficie para receber pintura, e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	464,66

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
30.2.2	Fornecimento e pintura de tecto falso em gesso cartonado, com tinta do tipo "MATESICA ACRILITE, REF. 70 COR 9050" ou equivalente, incluindo reparações pontuais, tratamento de fissuras, preparação da superficie para receber pintura, e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	80,04
30.3	**elementos metálicos**		
30.3.1	Fornecimento e pintura de vãos de porta com tinta do tipo "DYRUP SINTAL", da cor RAL 7011, incluindo preparação da superfície, aplicação de betume do tipo "DYRUPOL REF 1187" ou equivalente, sub-capa do tipo "DYRUPOL REF 1688" ou equivalente e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.		
30.3.1.1	3,00x3,00m	un	4
30.3.1.2	1,60x2,00m	un	2
30.3.1.3	4,00x3,00m	un	1
30.3.1.4	1,80x2,00m	un	2
30.3.1.5	0,90x2,00m	un	1
30.3.1.6	1,00x2,00m	un	3
30.3.2	Fornecimento e execução de tratamento anti-corrosivo dos elementos estruturais e de revestimento do portão do hangar, incluindo revisão de fixações, decapagem ao grau SA2 1/2, aplicação de primário do tipo "ICOSIT POXICOLOR PRIMER HE" da "SIKA", ou equivalente, pintura tipo "POXICOLOR da SIKA", ou equivalente, acabamento do tipo " EG-5 da SIKA", ou equivalente, cor RAL 9012 e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	370,59
30.3.3	Fornecimento e execução de tratamento anti-corrosivo de escadas verticais, incluindo revisão de fixações, decapagem ao grau SA2 1/2, aplicação de primário do tipo "ICOSIT POXICOLOR PRIMER HE" da "SIKA", ou equivalente, pintura tipo "POXICOLOR da SIKA", ou equivalente, acabamento do tipo " EG-5 da SIKA", ou equivalente, cor RAL 9012 e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m	22,5
30.4	**Diversos**		
30.4.1	Fornecimento e pintura em portas interiores, de madeira, com tinta do tipo "DYRUP SINTAL cor 265" ou equivalente, incluindo limpeza, reposição de elementos em falta, afinação de ferragens, envernizamento e todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.		
30.4.1.1	0,85x2,00m	un	1
31	**ISOLAMENTOS E IMPERMEABILIZAÇÕES**		
31.1	Fornecimento e execução de sistema de impermeabilização, incluindo aplicação de emulsão betuminosa tipo "IMPERALUM – Imperkote F", ou equiv., aplicação de membrana de betume tipo "IMPERALUM – Polyplas 30", ou equivalente, aplicação de membrana de betume do tipo 'IMPERALUM - Polyster 40T', ou equivalente e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m²	716,57
32	**CARPINTARIAS**		
32.1	Fornecimento e colocação de vão de porta de uma folha de abrir, em madeira, acabamento igual às existentes, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento, trabalhos preparatórios em soleiras e ombreiras, trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
32.1.1	P3 0,80x2,00m	un	4

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
32.2	Fornecimento e colocação de vãos de porta de uma folha de abrir, do tipo "PLACAROL", encabeços em mogno, cantoneira 30x45x5, incluindo pintura com tinta do tipo " DYRUP SINTAL REF 265" ou equivalente, fecho livre/ocupado do tipo "JFN IN.04.234" ou equivalente, dobradiças da mesma marca e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
32.2.1	P4 0,65x1,80m	un	5
32.3	Beneficiação de vão de porta de uma folha de abrir existente, incluindo revisão de ferragens, pintura e envernizamento com acabamento igual ao existente e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
32.3.1	0,85x2,00m	un	1
33	**SERRALHARIAS**		
33.1	Fornecimento e aplicação de chapas de revestimento dos portões do hangar por chapa nova em painel Sandwich do tipo "PERFITEC, WALLTEC-N 1000" ou equivalente, na cor RAL9012, incluindo todos os trabalhos, fixações, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom acabamento conforme C.T.E. e P.D..	m²	31,36
33.2	Fornecimento e aplicação de chapas de remate dos vãos de janela dos portões do hangar, incluindo todos os trabalhos, fixações, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom acabamento conforme C.T.E. e P.D..	m	37,8
33.3	Beneficiação das guias superiores dos portões, incluindo desempenagem, nivelamento e alinhamento dos perfis e de todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m	168,4
33.4	Substituição parcial dos perfis principais (longarinas e montantes) dos portões do hangar, por perfis com as mesmas características físicas e geométricas, incluindo corte e remoção do troço danificado, soldaduras e todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m	20,0
33.5	Fornecimento e execução de rufo e capeamento em zinco em remates de cobertura, incluindo todos os trabalhos, fixações, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom acabamento conforme C.T.E. e P.D..		
33.5.1	Rufo	m	86,5
33.5.2	Capeamento	m	112,8
33.6	Fornecimento e aplicação de roda pé em alumínio 80mm lacado RAL 7011, incluindo todos os demais trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom acabamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m	304,0
33.7	Fornecimento e instalação de pictogramas do tipo "DELABIE REF. 510151S" ou equivalente em portas de instalações sanitárias e vestiários, incluindo fixações, todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	2
33.8	Fornecimento e instalação de pictogramas do tipo "DELABIE REF. 510152S" ou equivalente em portas de instalações sanitárias e vestiários, incluindo fixações, todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	2

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
33.9	**janelas**		
33.9.1	Fornecimento e execução de caixilhos em alumínio para vão de janela de três folhas fixas, nos portões, cor RAL 9012 incluindo reaplicação dos vidros existentes, e todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	14
33.9.2	Fornecimento e colocação de vãos de janela de uma folha fixa, caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
33.9.2.1	J1 1,60x1,20m	un	2
33.9.3	Fornecimento e colocação de vãos de janela de duas folhas de abrir e uma fixa , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
33.9.3.1	J2 2,59x1,20m	un	1
33.9.4	Fornecimento e colocação de vãos de janela de duas folhas de abrir e três fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
33.9.4.1	J3 5,00x1,20m	un	2
33.9.5	Fornecimento e colocação de vãos de janela de duas folhas de abrir e oito fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
33.9.5.1	J4 5,00x1,20m	un	3
33.9.6	Fornecimento e colocação de vãos de janela de duas folhas basculantes e quatro fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, comando mecânico de abertura, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
33.9.6.1	J5 2,77x1,20m	un	2

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
33.9.7	Fornecimento e colocação de vãos de janela de duas folhas basculantes e seis fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, comando mecânico de abertura, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e ombreiras os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
33.9.7.1	J6 4,00x1,20m	un	1
33.9.8	Fornecimento e colocação de vãos de janela de duas folhas basculantes e quatro fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, comando mecânico de abertura, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e ombreiras os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
33.9.8.1	J7 2,59x1,20m	un	1
33.9.9	Fornecimento e colocação de vãos de janela de duas folhas basculantes e dez fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, comando mecânico de abertura, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e ombreiras os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
33.9.9.1	J8 5,55x1,20m	un	2
33.9.10	Fornecimento e colocação de vãos de janela de duas folhas basculantes e seis fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, comando mecânico de abertura, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e ombreiras os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
33.9.10.1	J9 3,61x1,20m	un	2
33.9.11	Fornecimento e colocação de vãos de janela de uma folha basculantes e sete fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, comando mecânico de abertura, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e ombreiras os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
33.9.11.1	J9´ 3,61x1,20m	un	2

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
33.9.12	Fornecimento e colocação de vãos de janela de duas folhas basculantes e oito fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, comando mecânico de abertura, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e ombreiras os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
33.9.12.1	J10 4,50x1,20m	un	2
33.9.13	Fornecimento e colocação de vãos de janela de uma folha basculante e nove fixas , caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, comando mecânico de abertura, "COMPRIBAND" e todos os trabalhos preparatórios em peitoris e ombreiras os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
33.9.13.1	J10´4,50x1,20m	un	2
33.10	**portas**		
33.10.1	Fornecimento e instalação de portas de homem (saída de emergência), do tipo "HORMANN D45", ou equivalente, RAL 9012, incluindo barra antipânico, ferragens e trabalhos necessários ao seu correcto funcionamento e todos trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
33.10.1.1	1,20x2,03m	un	2
33.10.2	Fornecimento e colocação de vãos de porta de duas folhas de abrir, caixilharia em perfis de alumínio, do tipo "SAPA SÉRIE Bzi", ou equivalente, termolacado cor RAL 7011, incluindo vidro do tipo "Saint Gobain CLIMAPLUS 4S (4.12.4)" ou equivalente, ferragens adequadas ao funcionamento da série do perfil, barra anti-pânico, "COMPRIBAND", trabalhos preparatórios em soleiras e ombreiras e todos trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
33.10.2.1	P1 1,60x2,00m	un	2
33.10.3	Fornecimento e colocação de vão de porta corta fogo de uma folha de abrir, EI30, do tipo "TECNO PORTA AFRICA", ou equivalente, incluindo pintura do tipo "DYRUP SINTAL", ou equivalente, RAL7011, mola, ferragens adequadas ao funcionamento, trabalhos preparatórios em soleiras e ombreiras e todos trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento, de acordo com PD e CTE., com as seguintes dimensões:		
33.10.3.1	P2 1,00x2,00m	un	2
34	**VIDROS**		
34.1	Fornecimento e instalação de vidros aramados com caracteristicas semelhantes às existentes, incluindo todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.		
34.1.1	0,73x0,80m	un	6
34.2	Fornecimento e instalação de espelho meio cristal, incluindo fixação por colagem e todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.		
34.2.1	0,55x1,00m	un	8

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
35	**EQUIPAMENTO SANITÁRIO E DE EMERGÊNCIA**		
35.1	Fornecimento e montagem de lavatório encastrar em loiça branca tipo 'SANITANA série LUSO 56 Refª S1000720164 Branco' ou equivalente, incluindo sifão em aço inox, torneira "SANITANA SERIE DELTA REF. S50004512750703 " ou equivalente, em cromado todos os acessórios de fixação e funcionamento, elementos de ligação á rede, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	8
35.2	Fornecimento e montagem de lavatório coluna em loiça branca tipo 'LAVATÓRIO SANITANA SÉRIE MUNIQUE REF. S100124172 + COLUNA REF. MPCL1, ou equivalente, incluindo sifão em aço inox, torneira "SANITANA SERIE DELTA REF. S50004512750703" ou equivalente, acessórios de fixação e funcionamento, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	1
35.3	Fornecimento e montagem de urinol "SANITANA SERIE MINI REF. S100118306 + fluxómetro REF. S50087727099900" ou equivalente, em branco, e cromado, incluindo todos os acessórios de fixação, elementos de ligação á rede e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	4
35.4	Fornecimento e montagem de base de duche, do tipo "SANITANA SERIE STANDARD REF. S30003004300000 800x800mm" ou equivalente em branco, incluindo torneira do tipo " SANITANA SÉRIE DELTA REF. S50004513850702" ou equivalente, em cromado, todos os acessórios de fixação, elementos de ligação á rede, todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	2
35.5	Fornecimento e montagem de bacia "SANITANA SERIE MUNIQUE REF. S100128236 + tanque REF. S100737666/10C + tampo da série" ou equivalente, em branco, mecanismo de dupla descarga, incluindo todas as ferragens e acessórios de fixação e funcionamento, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	5
35.6	Fornecimento e montagem de dispensador de toalhas "DELABIE REF. 510601S" ou equivalente, incluindo todos os acessórios de fixação e funcionamento, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	4
35.7	Fornecimento e montagem de doseador de sabão "DELABIE REF. 6582", ou equivalente, em cromado, incluindo todos os acessórios de fixação, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	7
35.8	Fornecimento e montagem de papeleira de parede do tipo "DELABIE REF. 510461S", ou equivalente, incluindo todos os acessórios de fixação, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	4
35.9	Fornecimento e montagem de porta rolos do tipo "DELABIE REF. 2902", ou equivalente, incluindo todos os acessórios de fixação, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	5

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
35.10	Fornecimento e montagem de piaçaba de parede do tipo "DELABIE REF. 4051S", ou equivalente, incluindo todos os acessórios de fixação, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	5
35.11	Fornecimento e montagem de saboneteira do tipo "DELABIE REF. 510627S" , ou equivalente, incluindo todos os acessórios de fixação, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	2
35.12	Fornecimento e montagem de cabide do tipo "DELABIE REF. 4043S" , ou equivalente, incluindo todos os acessórios de fixação, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	7
35.13	Fornecimento e montagem de banco de duche em ripas de madeira de mogno, incluindo acabamento em verniz mate, suporte em cantoneiras em aço inox escovado 30x30, fixações, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	2
35.14	Fornecimento e montagem de cortina plàstica com 1,80x0,80m, incluindo varão em alumínio e todos os acessórios de fixação, e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	2
35.15	Fornecimento e instalação de lava olhos do tipo "SINTIMEX REF. HAWS 7460B AXION", ou equivalente incluindo fixações, ligações á rede de água e todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	1
36	**REDES DE ÁGUAS**		
36.1	**Rede de distribuição**		
36.1.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em PEAD PE100 PN10 DN90, para ramal de distribuição, adequada a água potável, incluindo ligações à rede existente, abertura e fecho de vala, remoção da tubagem de fibrocimento existente e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m	10,0
36.1.2	Fornecimento e instalação de tê flangeado em PEAD PE100 PN10 DN140x90, inlcuindo instalação de flanges e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.:	un	1
36.1.3	Fornecimento e instalação de válvula flangeada de cunha elástica DN80, inlcuindo todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.:	un	1
36.1.4	Fornecimento e execução de caixa em betão (paredes e fundações) e fundo em tout-venant, com 1,00x1,00m , incluindo tampa dupla e aros em ferro fundido classe C250 todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	1
36.1.5	Fornecimento e instalação de contador horizontal DN25 à entrada do edificio, incluindo tubagem flangeada em PEAD, válvulas, filtro em Y, ligações às tubagens do ramal de alimentação e das redes prediais (água e combate a incêndio) e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	vg	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
36.1.6	Fornecimento e execução de armário para contador em alvenaria com 1,40x0,50x1,00m, incluindo lajeta, fundações em betão, portas em alumínio lacado, ligações à rede existente e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.,	un	1
36.2	**Rede predial**		
36.2.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em aço inoxidável AISI304, instalada à vista, para água fria, incluindo abraçadeiras em inox, atravessamentos, liras ou juntas de dilatação, fixações, ligações e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E., com os seguintes diâmetros:		
36.2.1.1	Diâm.54	m	0,7
36.2.1.2	Diâm.35	m	11,8
36.2.1.3	Diâm.28	m	50,2
36.2.1.4	Diâm.22	m	32,4
36.2.1.5	Diâm.18	m	47,6
36.2.1.6	Diâm.15	m	9,0
36.2.2	Fornecimento e assentamento de tubagem em aço inoxidável AISI304, instalada à vista, para água quente, incluindo abraçadeiras em inox, atravessamentos, liras ou juntas de dilatação, isolamento em coquilhas de espuma elastomérica, fixações, ligações e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E., com os seguintes diâmetros:		
36.2.2.1	Diâm.28	m	9,5
36.2.2.2	Diâm.22	m	31,8
36.2.2.3	Diâm.18	m	10,5
36.2.2.4	Diâm.15	m	4,0
36.2.3	Fornecimento e assentamento de válvulas de seccionamento, macho esférico, em aço inoxidável, sedes e vedantes em PTFE, para temperatura de 60ºC e pressão de 16 bar, incluindo manípulo de borboleta na zona oficinal e com manípulo idêntico ao das torneiras de serviço e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E. com os seguintes diâmetros:		
36.2.3.1	Diâm. Ø54	un	1
36.2.3.2	Diâm. Ø28	un	9
36.2.3.3	Diâm. Ø22	un	8
36.2.3.4	Diâm. Ø18	un	6
36.2.4	Fornecimento e montagem de válvula de retenção, DN 28, incluindo acessórios de transição, e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	2
36.2.5	Fornecimento e montagem de torneira de serviço com rosca, incluindo e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	2
36.2.6	Fornecimento e montagem de termoacumulador elétrico, com cuba em cobre, vertical, bom isolamento térmico de 150 litros de capacidade, do tipo "EURO 92 VP da Videira", ou equivalente, incluindo ligações e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
36.3	**Rede de Incêndio**		
36.3.1	Fornecimento e assentamento de tubagem à vista em aço galvanizado (AG), para rede de incêndios, incluindo atravessamento de paredes, pintura vermelha, fixações, juntas de dilatação ou liras e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E. com os seguintes diâmetros :		
36.3.1.1	Diâm. Ø65	m	47,2
36.3.1.2	Diâm. Ø50	m	58,0
36.3.1.3	Diâm. Ø25	m	15,0
36.3.2	Fornecimento e colocação de boca de incêndio tipo "Carretel" armada, incluindo válvula de comando manual, mangueira de 25 mm de diâmetro e 30 m de comprimento, com agulheta de 3 posições (fechada, jato e nevoeiro), pintura eletrostática a pó, 70 µm no mínimo, na cor vermelha RAL 3000, suporte de montagem mural (com armário), do tipo 25/30 B da Bhia, ou equivalente, manómetros de pressão de água, válvulas, ligações, pictograma, e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	5
36.3.3	Fornecimento e montagem de válvulas de seccionamento, incluindo acessórios de transição, e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E. Com as seguintes dimênsões:		
36.3.3.1	DN 65	un	1
36.3.3.2	DN 25	un	5
36.3.4	Fornecimento e montagem de manómetro com válvula, incluindo todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	1
36.4	**Sinalética de emergência**		
36.4.1	Fornecimento e montagem pictograma de sinalização de cor vermelha, de meios de deteção, incluindo fixações e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento conforme P.D. e C.T.E.conforme descrição:		
36.4.1.1	botoneira de alarme	un	6
36.4.1.2	Extintor de Incêndio 6kg de pó químico seco	un	18
36.4.1.3	Extintor de Incêndio 5kg de Co2	un	3
36.4.1.4	Sirene de alarme de incêndio	un	1
36.4.2	Fornecimento e montagem pictograma de sinalização "Proibido fumar e fazer lume", incluindo fixações e todos os trabalhos e acessórios necessários ao seu bom acabamento conforme P.D. e C.T.E.conforme descrição:	un	3
37	**REDE DE ESGOTOS**		
37.1	**Águas Residuais (exteriores)**		
37.1.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em PVC - U do tipo "POLITEJO", ou equivalente, Ø160, incluindo abertura/tapamento de valas, ligações à rede existente e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m	21,4
37.1.2	Fornecimento e execução de caixa de visita em betão pré-fabricado, incluindo escavações, fundações, fundo com caleira e pendentes, impermeabilização, tampa e aro em ferro fundido da classe C250 e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E. com as seguintes dimensões:		
37.1.2.1	50x50x40cm	un	1
37.1.2.2	Ø1,00m	un	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
37.1.3	Beneficiação de caixa de visita existente, incluindo limpeza, reparação de fundo e paredes, impermeabilização, nova tampa e aro em ferro fundido da classe C250 e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E. com as seguintes dimensões:		
37.1.3.1	70x70x90cm	un	1
37.1.3.2	50x50x60cm	un	1
37.2	**Águas Residuais (interiores)**		
37.2.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em PVC PN6 do tipo "POLITEJO", ou equivalente, para rede de esgotos, incluindo abertura/ tapamento de roços, ligações à rede existente, ligações aos aparelhos sanitários, ensaios de estanquidade e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E., com os seguintes diâmetros:		
37.2.1.1	Diâm. Ø125	m	3,2
37.2.1.2	Diâm. Ø110	m	8,5
37.2.1.3	Diâm. Ø75	m	11,2
37.2.1.4	Diâm. Ø50	m	20,0
37.2.2	Fornecimento e execução de caixa de visita em betão pré-fabricado, incluindo fundo com caleira e pendentes, impermeabilização, tampa estanque, em aço galvanizado a quente da classe A15, rebaixada, sem aba, aro com vedação hidráulica e aberturas laterais e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E. com as seguintes dimensões:		
37.2.2.1	com 50x50x40cm	un	2
37.2.2.2	com 50x50x50cm	un	2
37.2.3	Fornecimento instalação de caixas de pavimento sifonadas em PVC, incluindo tampa estanque em latão cromado, fixações, ligações e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	un	6
37.3	**Águas Pluviais**		
37.3.1	Fornecimento e assentamento de tubagem em PVC - U do tipo "POLITEJO", ou equivalente, Ø160, para drenagem de águas pluviais (tubos de queda), incluindo fixações e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m	59,4
37.3.2	Fornecimento e assentamento de caleira em PVC , Ø250, para drenagem de águas pluviais, incluindo fixações e todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	m	38,0
37.3.3	Fornecimento e instalação de bucal e ralo de pinha em PVC incluindo todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E..	un	10
38	**DIVERSOS**		
38.1	Lavagem geral a jacto de água de alta pressão dos carris inferiores, incluindo todos os trabalhos, materiais, acessórios e equipamentos necessários ao seu bom acabamento conforme C.T.E..	m	112,3
38.2	Fornecimento e montagem de escovas de polipropileno na base dos portões do portão do hangar, perfil ref.10134 "BRESME", ou equivalente, incluindo perfil de fixação e todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m	38,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
38.3	Fornecimento e montagem de escovas de polipropileno na lateral dos portões do portão do hangar, perfil ref.10112 da "BRESME", ou equivalente, incluindo perfil de fixação e todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m	24,8
38.4	Fornecimento e instalação de rede avícola sobre a área das guias do portão incluindo fixações e todos os trabalhos, acessórios e materiais necessários ao seu bom funcionamento de acordo com P.D. e C.T.E.	m	37,8
39	**INSTALAÇÕES ELECTRICAS**		
39.1	**trabalhos preliminares**		
39.1.1	Desmontagem, remoção, carga, transporte, descarga e entrega de todos os equipamentos, materiais, instalações elétricas e acessórios inerentes, que não serão reutilizados, em vazadouro licenciado, após a qual serão entregues os documentos comprovativos à Fiscalização.	vg	1
39.1.2	Identificação e sinalização com marcação adequada, de todos os circuitos elétricos com origem e destino nos quadros elétricos alvo de intervenção, após levantamento exaustivo dos mesmos, incluindo a realização de ensaios aos circuitos a reutilizar, conforme especificado em peças escritas.	vg	1
39.2	**redes exteriores de eletricidade e telecomunicações**		
39.2.1	Abertura e tapamento de vala em terreno de dureza média, incluindo entivações, assentamento de tubagem, fornecimento e instalação de placas de proteção, rede e fita sinalizadora, compactação e regularização do terreno à cota do terreno envolvente, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, em pavimento do seguinte tipo:		
39.2.1.1	pavimento betuminoso	m	23,0
39.2.1.2	pavimento natural de dureza média	m	180,0
39.2.2	Fornecimento e instalação de tubagem enterrada no pavimento ou embebida em maciço de betão, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.2.2.1	PVC110	m	240,0
39.2.2.2	PEAD110	m	750,0
39.2.2.3	PEAD90	m	160,0
39.2.3	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.2.3.1	3x(LSVAV-R1x150)+1x70	m	350,0
39.2.3.2	LSVAV-R(3x50+1x25)	m	340,0
39.2.4	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.2.4.1	12FO-SM-OS1 (exterior)	m	330,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
39.2.5	Fornecimento e instalação de caixa de visita do tipo CVR2, sobrelevada, equipada com tampa executada em ferro fundido, com classe de resistência B125, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, com a seguinte inscrição gravada na tampa:		
39.2.5.1	BT (energia)	un	5
39.2.5.2	Telecomunicações	un	1
39.2.6	Fornecimento e instalação de tampa executada em ferro fundido, com classe de resistência B125, em caixa de visita existente, do tipo CVR1, incluindo todos os trabalhos necessários à sua correta instalação, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, com a seguinte inscrição gravada na tampa:	un	1
39.2.7	Intervenção em caixa de visita existente, incluindo a execução de carotes nas suas paredes laterais, assentamento de tubagem e execução de remates, de forma a garantir o enfiamento de nova cablagem, a instalar, limpeza e identificação da cablagem existente, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	2
39.2.8	Chave executada em ferro fundido, para abertura de tampa de caixa de vsita, conforme especificado em peças escritas.	un	2
39.3	**iluminação normal**		
39.3.1	Fornecimento e instalação de tubagem embebida em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.3.1.1	VD16	m	60,0
39.3.2	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.3.2.1	VD25	m	450,0
39.3.2.2	VD20	m	70,0
39.3.2.3	VD16	m	780,0
39.3.3	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.3.3.1	XG(zh,frt)-U2x1,5	m	70,0
39.3.3.2	XG(zh,frt)-U3x1,5	m	70,0
39.3.3.3	XG(zh,frt)-U6x1,5	m	65,0
39.3.3.4	XG(zh,frt)-U4G1,5	m	75,0
39.3.3.5	XG(zh,frt)-U3G1,5	m	565,0
39.3.3.6	XG(zh,frt)-U3G2,5	m	85,0
39.3.3.7	XG(zh,frt)-U5G2,5	m	490,0
39.3.3.8	OLFLEX 25G1.5mm2	m	20,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
39.3.4	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.3.4.1	XG(zh,frt)-U2x1,5	m	155,0
39.3.4.2	XG(zh,frt)-U3G1,5	m	410,0
39.3.4.3	XG(zh,frt)-U3G2,5	m	175,0
39.3.4.4	XG(zh,frt)-U5G2,5	m	75,0
39.3.4.5	OLFLEX 25G1.5mm2	m	20,0
39.3.5	Fornecimento e instalação de caixa de derivação, incluindo bucins e/ou boquilhas e derivadores com a secção adequada aos respetivos circuitos, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.3.5.1	instalação saliente	un	64
39.3.5.2	instalação embebida	un	2
39.3.6	Fornecimento e instalação de aparelhagem de comando, incluindo caixa de encastramento quando aplicável, bucins e/ou boquilhas, mecanismo, moldura e teclas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.3.6.1	interruptor simples, instalação embebida	un	2
39.3.6.2	comutador de lustre instalação embebida	un	2
39.3.6.3	interruptor simples, instalação saliente	un	5
39.3.6.4	comutador de escada, instalação saliente	un	2
39.3.6.5	comutador de escada duplo, instalação saliente	un	4
39.3.6.6	botão de pressão, instalação saliente	un	9
39.3.6.7	detetor de movimento de 360º, instalação embebida	un	1
39.3.6.8	detetor de movimento de 360º, instalação saliente	un	2
39.3.7	Fornecimento e instalação de Painel de Comando de Iluminação (PCI), conforme especificado em peças escritas representado em peças desenhdas.	un	1
39.3.8	Fornecimento e instalação de aparelho de iluminação, devidamente eletrificado, equipado com todos os componentes necessários ao seu bom funcionamento, incluindo caixas de encastramento (quando aplicável) e lâmpadas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.3.8.1	L1	un	78
39.3.8.2	L2	un	7
39.3.8.3	L3	un	8
39.3.8.4	L4	un	20
39.3.8.5	L5	un	2
39.3.8.6	L6	un	32
39.3.8.7	L7	un	8
39.3.9	Fornecimento e instalação de kit de emergência em aparelho de iluminação normal, com duração não infeiror a 60 minutos, conforme especificado em peças escritas representado em peças desenhadas.	un	7
39.4	**iluminação de segurança e de sinalização**		
39.4.1	Fornecimento e instalação de tubagem embebida em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.4.1.1	VD16	m	10,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
39.4.2	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.4.2.1	VD16	m	45,0
39.4.3	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.4.3.1	XG(zh,frs)-U3G1,5	m	60,0
39.4.4	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.4.4.1	XG(zh,frs)-U3G1,5	m	275,0
39.4.5	Fornecimento e instalação de caixa de derivação resistente ao fogo, incluindo bucins e/ou boquilhas e derivadores com a secção adequada aos respetivos circuitos, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.4.5.1	instalação saliente	un	18
39.4.6	Fornecimento e instalação de aparelho de iluminação de segurança, do tipo bloco autónomo, devidamente eletrificado, equipado com todos os componentes necessários ao seu bom funcionamento, incluindo caixas de encastramento (quando aplicável), lâmpadas e pictograma de acordo com o sentido de evacuação, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.4.6.1	E1	un	9
39.4.6.2	E2	un	13
39.4.6.3	E3	un	8
39.5	**iluminação de sinalização de obstáculos**		
39.5.1	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.5.1.1	VD16	m	45,0
39.5.2	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.5.2.1	XHG(zh,frs)-U3x1,5	m	45,0
39.5.3	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.5.3.1	XHG(zh,frs)-U3x1,5	m	160,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
39.5.4	Fornecimento e instalação de aparelho de silnalização de obstáculo duplo, devidamente eletrificado, equipado com todos os componentes necessários ao seu bom funcionamento, incluindo sistema de fixação e lâmpadas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.5.4.1	SO1	un	2
39.5.5	Fornecimento e instalção de celula fotoelétrica, em caixa metálica, conforme especificado em peças escritas e representado em peça desenhada.	un	1
39.5.6	Fornecimento e instalação de Quadro de Comando dos aparelhos de sinalização de obstáculos (QE SO), incluindo fonte de alimentação de socorro com autonomia não inferior a 72 horas, conforme especificado em peças escritas.	un	1
39.6	**tomadas de uso geral e alimentação de equipamentos**		
39.6.1	Fornecimento e instalação de tubagem embebida em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.6.1.1	VD20	m	80,0
39.6.2	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.6.2.1	VD20	m	295,0
39.6.3	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.6.3.1	XG(zh,frt)-U3G2,5	m	495,0
39.6.3.2	XG(zh,frt)-U5G2,5	m	75,0
39.6.4	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.6.4.1	XG(zh,frt)-U3G2,5	m	625,0
39.6.5	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em calha técnica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.6.5.1	XG(zh,frt)-U3G2,5	m	145,0
39.6.5.2	XG(zh,frt)-U5G2,5	m	25,0
39.6.5.3	XG(zh,frt)-U5G6	m	45,0
39.6.6	Fornecimento e instalação de caixa de derivação, incluindo bucins e/ou boquilhas e derivadores com a secção adequada aos respetivos circuitos, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.6.6.1	instalação saliente	un	33

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
39.6.7	Fornecimento e instalação de aparelhagem, incluindo caixa de aparelhagem de fundo duplo (quando aplicável), bucins e/ou boquilhas, mecanismo, moldura e miolo, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.6.7.1	tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação embebida na parede ou encastrada em teto falso	un	2
39.6.7.2	tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação embebida na parede, dotada de tampa	un	3
39.6.7.3	tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação em calha técnica	un	40
39.6.7.4	tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação saliente	un	43
39.6.7.5	tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação em bloco de utilidades	un	10
39.6.7.6	tomada monofásica industrial 2P+T, 16A/250V, de instalação em bloco de utilidades	un	5
39.6.7.7	tomada trifásica industrial 3P+N+T, 16A/400V, de instalação em bloco de utilidades	un	10
39.6.7.8	tomada trifásica industrial 3P+N+T, 32A/400V, de instalação em bloco de utilidades	un	5
39.6.7.9	tomada trifásica industrial 3P+N+T, 16A/400V, de instalação saliente	un	1
39.6.8	Fornecimento e instalação de secadores de mãos, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	3
39.6.9	Execução de ponto terminal para ligação a equipamento, através de caixa de aplique (nas situações em que a instalação seja embebida) e uma ponta de cabo com 1,50 metros de comprimento, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	10
39.7	**sistema de alimentação e automação dos portões do hangar**		
39.7.1	Fornecimento e instalação de sinalizador acústico e luminoso, conforme descrito em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
39.7.2	Fornecimento e instalação de motor elétrico trifásico de 3cv, com velocidade nominal de 1420 r.p.m., conforme descrito em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	4
39.7.3	Fornecimento e instalação de Quadro de Comando dos portões do hangar (QE PORTÕES), incluindo invólucro, aparelhagem de comando, proteção e sistema de automação, conforme descrito em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
39.7.4	Programação do sistema de automação a fornecer e instalar no quadro elétrico QE PORTÕES, incluindo todos os acessórios e equipamentos necessários ao seu correto funcionamento, conforme descrito em peças escritas.	un	1
39.7.5	Substituição dos sensores existentes, bem como da cablagem de alimentação elétrica e comando do sistema de alimentação e automação dos portões do hangar, incluindo caminho de cabos e os demais acessórios necessários ao correto funcionamento do sistema, conforme descrito em peças escritas.	vg	1
39.8	**alimentação elétrica e quadros elétricos**		
39.8.1	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.8.1.1	VD40	m	60,0
39.8.1.2	VD20	m	25,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
39.8.2	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.8.2.1	XG(zh,frt)-U3G4	m	10,0
39.8.2.2	XG(zh,frt)-U4x1,5	m	15,0
39.8.2.3	XG(zh,frt)-U5G10	m	20,0
39.8.2.4	XG(zh,frt)-R5G16	m	60,0
39.8.3	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.8.3.1	XG(zh,frt)-U3G4	m	15,0
39.8.3.2	XG(zh,frt)-U4x1,5	m	65,0
39.8.3.3	XG(zh,frt)-U5G10	m	50,0
39.8.3.4	XG(zh,frt)-R5G16	m	425,0
39.8.4	Fornecimento e instalação de quadro elétrico saliente, conforme especificado em peças escritas e representado em esquema unifilar:		
39.8.4.1	QE GERAL	un	1
39.8.4.2	QE 01	un	1
39.8.4.3	QE 02	un	1
39.8.4.4	QE 03	un	1
39.8.4.5	QE AC	un	1
39.8.4.6	BLOCO DE UTILIDADES HANGAR	un	5
39.8.5	Fornecimento e instalação de Botoneira de Corte Geral (BCG) de energia elétrica à rede normal, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	2
39.8.6	Substituição de portinhola existente, incluindo o fornecimento e instalação de conjunto de base de fusíveis, bem como os respetivos elementos fusíveis, e punho estrator, de acordo com o especificado em peças escritas e represnetado em peças desenhadas.	un	1
39.8.7	Fornecimento e instalação de disjuntor magnetotérmico, com disparador eletrónico e 250A de calibre nominal, dotados poder de corte não inferior a 36kA, no Quadro Geral de Baixa Tensão do Posto de Transformação N.º 7, de acordo com o especificado em peças escritas.	un	1
39.8.8	Fornecimento e instalação de disjuntor magnetotérmico, com disparador eletrónico e 160A de calibre nominal, dotados poder de corte não inferior a 36kA, no Quadro Geral de Baixa Tensão do Posto de Transformação N.º 7, de acordo com o especificado em peças escritas.	un	1
39.8.9	Identificação de todos os circuitos nos quadros elétricos de forma clara e indelével, através de abraçadeiras com placas indeléveis, contendo informação relevante, ldevendo a sua identificação/numeração ser sequencial.	vg	1
39.9	**cablagem estruturada e receção e distribuição de sinal tv/r**		
39.9.1	Fornecimento e instalação de tubagem embebida em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.9.1.1	VD20	m	40,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
39.9.2	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.9.2.1	VD40	m	15,0
39.9.2.2	VD20	m	30,0
39.9.3	Fornecimento e instalação de cablagem de telecomunicações em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, ou instalada em caminho de cabos, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do tipo UTP categoria 6 (caixa de 305 metros).	un	6
39.9.4	Fornecimento e instalação de cablagem coaxial em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, ou instalada em caminho de cabos, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do tipo T100 da TELEVÉS, ou equivalente.	un	180
39.9.5	Fornecimento e instalação de cablagem de telecomunicações em tubagem embebida, enterrada ou saliente, fixa por abraçadeiras, ou em caminho de cabos, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.9.5.1	TVHV 20x2x0,8	m	55,0
39.9.6	Fornecimento e instalação de aparelhagem, incluindo caixa de aparelhagem de fundo duplo, bucins e/ou boquilhas, mecanismo, moldura, espelho e miolo, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.9.6.1	tomada simples de pares de cobre (tipo RJ45), de instalação em calha técnica, quadro elétrico ou em elementos de construção	un	15
39.9.6.2	tomada dupla de pares de cobre (tipo RJ45), de instalação em calha técnica,bloco de utilidades ou em elementos de construção	un	15
39.9.6.3	tomada coaxial (TV/R), instalação embebida em calha técnica ou em elementos de consrução	un	2
39.9.7	Fornecimento e instalação de porta ótica do tipo SFP-10G-LR-S (LC/APC) em Ethernet Routing Switch existente, conforme especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
39.9.8	Fornecimento e instalação de caixa repartidora saliente, com dimensões adequadas para alojar primário e secundário de 100 pares telefónicos, constituídos por blocos do tipo Krone de 20 pares, incluindo jumpers de ligação, devidamente equipada com bucins e dotada de fechadura, conforme especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
39.9.9	Fornecimento e instalação de caixa repartidora saliente, com dimensões adequadas para alojar primário e secundário de 80 pares telefónicos, incluindo jumpers de ligação, constituídos por blocos do tipo Krone de 20 pares, devidamente equipada com bucins e dotada de fechadura, conforme especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
39.9.10	Fornecimento e montagem de equipamentos para bastidor de chão (BI Hangar Linha frente 101), incluindo limpeza de armário, ligações elétricas de cablagem e fusões térmicas de fibra ótica, devidamente equipado com os seguintes componentes, especificados em peças escritas e representados em peças desenhadas:		
39.9.10.1	organizador com capacidade para 48 FO - LC/APC duplex	un	1
39.9.10.2	painel integral UTP (24T), categoria 6	un	3
39.9.10.3	passa fios horizontal	un	2
39.9.10.4	ERS (Ethernet Routing Switch), CISCO CATALYST C9200-48P-4G-E, com 48 portas UTP e 2 (duas) portas óticas do tipo SFP-10-G-LR-S (LC/APC)	un	1
39.9.10.5	painel integral UTP (25T) de voz	un	1
39.9.10.6	repartidor coaxial de 4 saídas	un	1
39.9.10.7	misturador TV/R	un	1
39.9.10.8	amplificador de mastro TV/R, incluindo fonte de alimentação	un	1
39.9.10.9	patch cord de dados (4 pares) RJ45/RJ45, categoria 6, com 1,00 metro de comprimento (azul)	un	50
39.9.10.10	patch cord de voz (1 par) RJ45/RJ45, com 1,00 metro de comprimento (verde)	un	20
39.9.10.11	patch cord de fibra ótica (1 par) single mode OS1, LC/APC, com 1,00 metro de comprimento	un	2
39.9.10.12	UPS, com 1700VA de potência	un	1
39.9.10.13	régua de energia com interruptor incorporado	un	1
39.9.10.14	braçadeiras auto-fixantes reutilizáveis, ref.ª 33184 da Legrand ou equivalente	un	100
39.9.11	Fornecimento e instalação de antena do tipo TDT (UHF/VHF), incluindo acessórios e ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
39.9.12	Fornecimento e instalação de antena do tipo FM circular, incluindo acessórios e ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
39.9.13	Fornecimento e instalação de mastro, incluindo suportes e acessórios necessários à fixação das antenas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
39.9.14	Fornecimento e instalação de descarregadores de sobretensões (DST), incluindo ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	2
39.9.15	Fornecimento e instalação de caixa do tipo C0, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
39.9.16	Fornecimento e instalação de barramento de terra em caixa do tipo C0, de acordo com o especificado em peças escritas.	un	1
39.9.17	Execução de testes de certificação para cablagem estruturada, cabos coaxiais e cabos de fibra ótica, incluindo fornecimento dos respetivos relatórios, de acordo com o especificado em peças escritas.	vg	1
39.10	**sistema de videovigilância e deteção de intrusão**		
39.10.1	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.10.1.1	VD16	m	30,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
39.10.2	Fornecimento e instalação de cablagem de telecomunicações resistente ao fogo em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.10.2.1	WC106W-HF 2x0,75+4x0,22 ou equivalente	m	30,0
39.10.3	Fornecimento e instalação de cablagem de telecomunicações resistente ao fogo em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.10.3.1	WC106W-HF 2x0,75+4x0,22 ou equivalente	m	170,0
39.10.4	Fornecimento e instalação de câmara de videovigilancia, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
39.10.5	Fornecimento e instalação de detetor volumétrico, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	4
39.10.6	Fornecimento e instalação de fonte de alimentação socorrida em caixa metálica, com autonomia de 24 horas, 230VAC/12VDC, incluindo elementos de suprote e fixação, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
39.10.7	Interligação do encoder ao Quadro Elétrico QE 01, com o objetivo a permitir o comando da iluminação da nave do hangar através dos outpus do equipamento referido, de acordo com o especificado em peças escritas.	vg	1
39.11	**sistema automático de deteção de incêndios**		
39.11.1	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.11.1.1	VD16	m	265,0
39.11.2	Fornecimento e instalação de tubagem em esteira metálica, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.11.2.1	VD16	m	370,0
39.11.3	Fornecimento e instalação de cablagem de telecomunicações resistente ao fogo em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.11.3.1	JE-H(st)H 2x2x0,8	m	295,0
39.11.4	Fornecimento e instalação de cablagem de telecomunicações resistente ao fogo em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.11.4.1	JE-H(st)H 2x2x0,8	m	410,0
39.11.5	Fornecimento e instalação de tubagem de sistema de aspiração ignífuga, livre de halógeneos, com eleveda resistência ao impacto, incluindo uniões, curvas, tampão de fim de linha e perfurações nos pontos de deteção, assim como acessórios de fixação e suspensão, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.11.5.1	ABS 3/4"	m	180,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
39.11.6	Fornecimento e instalação de Central de Deteção de Incêndios (CDI), equipada com carta de rede, carta de saídas de 18 relés, baterias e painel repetidor, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
39.11.7	Fornecimento e instalação de detetor ótico de fumos, equipado com base endereçável, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	16
39.11.8	Fornecimento e instalação de sinalizador com luz vermelha, sobre a porta, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	17
39.11.9	Fornecimento e instalação de botoneira manual de alarme endereçável, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	9
39.11.10	Fornecimento e instalação de sinalizador acústico e luminoso (sirene luminosa), no interior/exterior do edifício, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	8
39.11.11	Fornecimento e instalação de módulo de monitorização de sistema por aspiração, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1
39.11.12	Fornecimento e instalação de módulo de deteção de sistema por aspiração, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	2
39.11.13	Fornecimento e instalação de fonte de alimentação 230VAC/24VDC, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	3
39.11.14	Prestação de serviços de assessoria técnica, incluindo programação, testes e execução de ensaios, de acordo com o especificado em peças escritas.	vg	1
39.11.15	Fornecimento de manuais dos equipamentos instalados e administração de ação de formação, de acordo com o especificado em peças escritas.	vg	1
39.11.16	Ampliação do repetidor de incêndios no Centro Coordenador de Segurança e Defesa (CCSD), incluindo fornecimento e instalação de cablagem e execução de ligações elétricas, de forma a garantir a interligação do novo sistema a instalar, de acordo com o especificado em peças escritas.	vg	1
39.12	**sistema public address**		
39.12.1	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, do seguinte tipo:		
39.12.1.1	VD20	m	15,0
39.12.2	Fornecimento e instalação de patch cord de dados (4 pares) RJ45/RJ45, categoria 6, com 1,00 metro de comprimento (azul).	m	3,0
39.12.3	Fornecimento e instalação de microfone dotado de display, para funcionamento sobre rede IP, incluindo acessórios e ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
39.12.4	Fornecimento e instalação de altifalante de alta potência, para funcionamento sobre rede IP, incluindo acessórios e ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	2
39.13	**caminho de cabos**		
39.13.1	Fornecimento e instalação de esteira metálica, para instalação de cablagem de energia, conforme especificado em peças escritas e representado em peça desenhada, incluindo curvas, uniões, apoios e demais acessórios, com as seguintes dimensões:		
39.13.1.1	400x60mm	m	50,0
39.13.1.2	300x60mm	m	75,0
39.13.1.3	200x60mm	m	25,0
39.13.1.4	100x60mm	m	40,0
39.13.2	Fornecimento e instalação de esteira metálica, para instalação de cablagem de telecomunicações, conforme especificado em peças escritas e representado em peça desenhada, incluindo curvas, uniões, apoios e demais acessórios, com as seguintes dimensões:		
39.13.2.1	400x60mm	m	45,0
39.13.2.2	300x60mm	m	75,0
39.13.2.3	200x60mm	m	25,0
39.13.3	Fornecimento e instalação de tampa em esteira metálica, para instalação de cablagem de telecomunicações, conforme especificado em peças escritas e representado em peça desenhada, incluindo curvas, uniões e demais acessórios, com as seguintes dimensões:		
39.13.3.1	400mm	m	45,0
39.13.3.2	300mm	m	75,0
39.13.3.3	200mm	m	25,0
39.13.4	Fornecimento e instalação de calha técnica com separador central, em PVC, conforme especificado em peças escritas e representado em peça desenhada, incluindo curvas, uniões, separadores, tampa e demais acessórios, com as seguintes dimensões:		
39.13.4.1	150x50 mm	m	120,0
39.13.5	Fornecimento e instalação de tampa, executada em chapa em xadrez de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas, para caleira existente.	m	7,0
39.14	**sistema de proteção contra descargas atmosféricas**		
39.14.1	Fornecimento e instalação de captor de descargas atmosféricas ionizante (Δt=135µs), incluindo acessórios de fixação e ligação, conforme peças escritas e peças desenhadas.	un	1
39.14.2	Fornecimento e instalação de mastro de extensão (altura total de 5,80m), para captor de descargas atmosféricas, incluindo acessórios de fixação e ligação, conforme peças escritas e peça desenhadas.	un	1
39.14.3	Fornecimento e instalação de fita de aço inóxidável com dimensões de 30x3,5mm, incluindo acessórios de fixação, do tipo abraçadeiras em aço inox e grampos para fixação tubular (mastro) e do tipo blocos de suporte em betão para telhados planos, dotadas de adaptador para condutor plano, e respetivo elemento de fixação por tele isolante, bem como acessórios de ligação, conforme peças escritas e peça desenhadas.	m	240,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
39.14.4	Fornecimento e instalação de condutor redondo de 16mm2 de secção, incluindo acessórios de fixação, do tipo abraçadeiras em aço inox e blocos de suporte em betão, dotadas de adaptador para condutor plano, e respetivo elemento de fixação por tela isolante, conforme peças escritas e peça desenhadas.	m	190,0
39.14.5	Fornecimento e instalação de ligador de aperto mecânico para fixação de condutor de 16mm2 de secção à estrutura metálica do hangar, ou entre elementos condutores, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	30
39.14.6	Execução de soldadura aluminotérmica, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	12
39.14.7	Fornecimento e instalação de ligador amovivel em aço inox, incluindo placa sinalizadora em polietileno com a inscrição "Para-Raios", com o símbolo eletrotécnico de terra e campos para marcação da data de instalação e da próxima ação de manutenção, conforme peças escritas.	un	3
39.14.8	Fornecimento e instalação de proteção mecânica de baixada, executada em calha de aço inox com 2,00m de comprimento, devidamente rasgada longitudinalmente, incluindo acessórios de fixação, conforme peças escritas.	un	8
39.14.9	Fornecimento e instalação de descargas contador mecânico, conforme peças escritas.	un	1
39.14.10	Execução de elétrodo de terra, instalado a uma profundidade não inferior a 0,80m e estabelecido nas condições regulamentares, do tipo pata de galo, constituído por um mínimo de três piquetes, com 2,00m de comprimento e por um elétrodo de grafite, conforme peças escritas e peças desenhadas.	un	2
39.14.11	Fornecimento e instalação de caixa de visita em plástico, com tampa com acabamento idêntico ao pavimento envolvente, equipada com uma barra coletora em cobre para as várias ligações, nomeadamente, o condutor de baixada e varetas constituintes do elétrodo de terra, conforme peças escritas e peças desenhadas.	un	8
39.14.12	Substituição de elétrodo de terra do tipo vareta de aço cobreado, de acordo com o especificado em peças escritas.	un	6
39.15	**proteção contra contactos indiretos**		
39.15.1	Fornecimento e instalação de tubagem saliente, fixa através de abraçadeiras de aperto mecânico em parede de alvenaria, teto real ou outros elementos de construção, incluindo uniões, curvas e demais acessórios, de acordo com o especificado em peças escritas, do seguinte tipo:		
39.15.1.1	VD16	m	150,0
39.15.2	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em tubagem embebida ou saliente, fixa por abraçadeiras, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas, do seguinte tipo:		
39.15.2.1	H07V-U1G6	m	150,0
39.15.2.2	H07V-U1G4	m	30,0
39.15.3	Fornecimento e instalação de cablagem de energia em esteira metálica, incluindo terminais e respetivas ligações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas, do seguinte tipo:		
39.15.3.1	H07V-U1G6	m	350,0
39.15.3.2	H07V-U1G4	m	50,0

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
39.15.4	Execução e instalação de tomada de descarga eletrostática, incluindo a execução de carote em pavimento aeronáutico, conforme especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	8
39.15.5	Beneficiação de tomada de descarga eletrostática existente, conforme especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	un	4
39.15.6	Beneficiação de terra de proteção, através de instalação de elétrodos do tipo vareta de aço cobreado, incluindo o fornecimento e instalação de caixa de visita em plástico dotada de barra coletora, varetas, condutor de terra, soldaduras aluminotérmicas, ligadores de aperto mecânico e produto melhorador de terra, de acordo com o especificado em peças escritas.	vg	1
39.15.7	Execução de ligações equipotenciais, de acordo com o especificado em peças escritas e representado em peças desenhadas.	vg	1
39.16	**diversos**		
39.16.1	Execução de ligações elétricas, incluindo terminais, uniões, derivações, apertos e sinalização de toda a cablagem e circuitos existentes e a instalar, nas condições especificadas em peças escritas.	vg	1
39.16.2	Trabalhos de construção civil de qualquer tipo ou espécie associados às instalações elétricas, de acordo com o especificado em peças escritas, incluindo corte, reposição e selagem de paredes, trabalhos e acessórios necessários para a fixação dos equipamentos, caminhos de cabos, tubagens e cablagem, bem como para a execução de atravessamento de lajes, maciços de assentamento, preenchimento dos espaços com alvenaria resultantes da desmontagem de instalações existentes, remates de paredes e tetos, abertura e tapamento de roços, reposição de reboco, execução de trabalhos de serralharia e pinturas.	vg	1
40	**INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS**		
40.1	**trabalhos prévios de desmontagem no hangar 255**		
40.1.1	Desmontagem e remoção do sistema de aquecimento central, constituidos por uma caldeira (marca Ygnis e modelo YGNT-50), radiadores, bomba circuladora, 6 aerotermos, um reservatório de combustível desactivado, bem como toda a rede de aquecimento, instalação electrica e restantes acessórios de acordo com a MD, e colocação do material não reutilizado em local a indicar pela fiscalização, no interior da Unidade (BA11).	vg	1
40.1.2	Desmontagem e remoção da rede de gás a jusante da caixa de entrada do edificio e de todos os acessórios afectos à instalação que se encontrem no interior da central térmica, e colocação do material não reutilizado em local indicar pela fiscalização, no interior da Unidade (BA11). Estes trabalhos deverão ser executados por uma entidade instaladora qualificada e credenciada, nos termos da legislação aplicável.	vg	1
40.1.3	Desmontagem e remoção de toda a rede existente de ar comprimido em aluminio, bem como todos os seus acessórios de acordo com a MD, e colocação do material não reutilizado em local a indicar pela fiscalização, no interior da Unidade (BA11).	vg	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
40.2	**instalações de climatização e ventilação do hangar 255**		
40.2.1	Fornecimento e montagem do sistema de ar condicionado 8, do tipo "Multi-Split", incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação e bom funcionamento, e de acordo com as CTE, MD e PD:		
40.2.1.1	Unidade Exterior - UE.8	un	1
40.2.1.2	Unidades Interiores (UI.8.1, UI.8.2)	un	2
40.2.1.3	Comando remoto por cabo a montar nas salas.	un	1
40.2.1.4	Rede mecânica de tubagem em cobre entre as diversas unidades interiores e a unidade extrerior de acordo com o traçado das PD, incluindo todos o acessórios necessários ao bom funcionamento.	vg	1
40.2.1.5	Rede de alimentação eléctrica à UE.8 a partir do QE.AVAC e de alimentação elétrica e de comunicação entre a unidade exterior e as unidades interiores.	vg	1
40.2.1.6	Rede de drenagem de condensados das unidades interiores em tubo PVC, conforme traçado das PD.	vg	1
40.2.2	Fornecimento e montagem do sistema de ar condicionado 9, tipo "*split* constituido pela unidade interior (UI.9), unidade exterior (UE.9), comando remoto por cabo montado em parede, rede mecânica e elétrica de interligação entre as unidades, rede de drenagem de condensados e alimentação elétrica a partir do QE.AVAC e todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação e bom funcionamento, e de acordo com as CTE, MD e PD.	un	1
40.2.3	Fornecimento e montagem do sistema de ar condicionado 10, do tipo "Multi-Split", incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação e bom funcionamento, e de acordo com as CTE, MD e PD:		
40.2.3.1	Unidade Exterior - UE.10	un	1
40.2.3.2	Unidades Interiores (UI.10.1, UI.10.2)	un	2
40.2.3.3	Comando remoto por cabo a montar nas salas.	un	1
40.2.3.4	Rede mecânica de tubagem em cobre entre as diversas unidades interiores e a unidade extrerior de acordo com o traçado das PD, incluindo todos o acessórios necessários ao bom funcionamento.	vg	1
40.2.3.5	Rede de alimentação eléctrica à UE.10 a partir do QE.AVAC e de alimentação elétrica e de comunicação entre a unidade exterior e as unidades interiores.	vg	1
40.2.3.6	Rede de drenagem de condensados das unidades interiores em tubo PVC, conforme traçado das PD.	vg	1
40.2.4	Fornecimento e montagem do sistema de ar condicionado 11, tipo "*split* constituido pela unidade interior (UI.11), unidade exterior (UE.11), comando remoto por cabo montado em parede, rede mecânica e elétrica de interligação entre as unidades, rede de drenagem de condensados e alimentação elétrica a partir do QE.AVAC e todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação e bom funcionamento, e de acordo com as CTE, MD e PD.	un	1

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
40.2.5	Fornecimento e montagem do sistema de ar condicionado 12, do tipo "Multi-Split", incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação e bom funcionamento, e de acordo com as CTE, MD e PD:		
40.2.5.1	Unidade Exterior - UE.12	un	1
40.2.5.2	Unidades Interiores (UI.12.1 e UI.12.2)	un	2
40.2.5.3	Comando remoto por cabo a montar nas salas.	un	1
40.2.5.4	Rede mecânica de tubagem em cobre entre as diversas unidades interiores e a unidade extrerior de acordo com o traçado das PD, incluindo todos o acessórios necessários ao bom funcionamento.	vg	1
40.2.5.5	Rede de alimentação eléctrica à UE.12 a partir do QE.AVAC e de alimentação elétrica e de comunicação entre a unidade exterior e as unidades interiores.	vg	1
40.2.5.6	Rede de drenagem de condensados das unidades interiores em tubo PVC, conforme traçado das PD.	vg	1
40.2.6	Fornecimento e montagem do sistema de ar condicionado 13, do tipo "Multi-Split", incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação e bom funcionamento, e de acordo com as CTE, MD e PD:		
40.2.6.1	Unidade Exterior - UE.13	un	1
40.2.6.2	Unidades Interiores (UI.13.1 e UI.13.2)	un	2
40.2.6.3	Comando remoto por cabo a montar nas salas.	un	1
40.2.6.4	Rede mecânica de tubagem em cobre entre as diversas unidades interiores e a unidade extrerior de acordo com o traçado das PD, incluindo todos o acessórios necessários ao bom funcionamento.	vg	1
40.2.6.5	Rede de alimentação eléctrica à UE.13 a partir do QE.AVAC e de alimentação elétrica e de comunicação entre a unidade exterior e as unidades interiores.	vg	1
40.2.6.6	Rede de drenagem de condensados das unidades interiores em tubo PVC, conforme traçado das PD.	vg	1
40.2.7	Fornecimento e montagem de esteira metálica com tampa amovível para suporte de tubagem dedicada ao sistemas de ar condicionado 8, 9, 10, 11, 12 e 13 de acordo com as CTE, MD e PD.	m	20,0
40.2.8	Fornecimento e montagem de calha técnica com tampa em PVC para suporte de tubagem de fluido frigorigéneo dedicada aos sistemas de ar condicionado 8, 9, 10, 11, 12 e 13 de acordo com as CTE, MD e PD.	m	50,0
40.2.9	Fornecimento e montagem de ventilador centrifugo de montagem "In line", a instalar nas IS, incluindo todos os trabalhos de alimentação elétrica desde do QE.AVAC.02 e os materiais e acessórios necessários à sua instalação, de acordo com as CTE, MD e PD, com as seguintes caracteristicas:		
40.2.9.1	VE.IS.03 - 100 Pa / 720 m³/h	un	1
40.2.9.2	VE.IS.04 - 90 Pa / 270 m³/h	un	1
40.3	**solar térmico no hangar 255**		
40.3.1	Fornecimento e montagem de conjunto do tipo termosifão (ST), constituido por um coletor, depósito de 200 litros de capacidade, incluindo estrutura de suporte metálica, válvula misturadora termostática, vaso de expansão, válvula de segurança, purgador de ar, válvulas de seccionamento e todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD.	vg	1
40.3.2	Fornecimento e montagem de válvulas de corte, próprias para instalações solares, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD, no diâmetro DN 20.	un	2

MAPA DE TRABALHOS

Art.º	DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS	un	Quant.
40.3.3	Fornecimento e montagem de termómetros de quadrante, com bainha, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD.	un	1
40.3.4	Fornecimento e montagem de redes mecânicas em tubo de cobre recozido sem costura, segundo a norma DIN EN1057, isolado termicamente com elastómetro com 30 mm de espessura e protegido mecanicamente com chapa de aluminio com 1 mm de espessura, com proteção ultravioleta, colocado em esteira metálica com tampa, incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD, no seguinte diâmetro em mm: DN 28	m	25,0
40.4	**instalações elétricas associadas do hangar 255**		
40.4.1	Fornecimento e montagem de Quadro Elétrico QE.AVAC, com interruptor diferencial de corte geral e toda a aparelhagem de comando, proteção e alimentação aos equipamentos de AVAC descritos na MD, designadamente da UE.8, UE.9, UE.10, UE.11, UE.12, e UE.13 e das instalações sanitárias (VE.IS.03 e VE.IS.04), quatro reservas não equipadas e todos os materiais e acessórios necessários à sua correta instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD.	un	1
40.4.2	Fornecimento e montagem de interruptor horário programável com capacidade de comandar os ventiladores das IS (VE.IS.03 e VE.IS.04), a montar no QE.AVAC, incluindo a instalação elétrica associada e todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD.	un	1
40.5	**diversos**		
40.5.1	Realização de ensaios e arranque de todas as instalações, formação dos operadores e técnicos de manutenção do dono de obra, manuais de instruções de funcionamento e manutenção das instalações, incluindo Plano de manutenção (PMP), incluindo todos os trabalhos, materiais e acessórios necessários à sua correta instalação, e de acordo com as CTE, MD e PD.	vg	1
40.5.2	Identificação dos equipamentos e tubagens nas cores convencionais, conforme NP 182, incluindo todos os trabalhos e materiais e acessórios necessários à sua instalação.	vg	1
40.5.3	Trabalhos de construção civil de qualquer tipo ou espécie associados à instalação dos equipamentos mecânicos e instalação elétrica de acordo com o descrito na M.D, incluindo selagem paredes, todos os acessórios e trabalhos necessários para a fixação dos equipamentos, tubagens e condutas, assim como para a execução de atravessamento de lajes, maciços de assentamento, preenchimento dos espaços com alvenaria resultantes da desmontagem de instalações mecânicas, remates de paredes e tetos, abertura e tapamento de roços, reposição de reboco e pinturas.	vg	1

vg = valor global; un = unidade(s).

"BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101 NA BA11-BEJA"

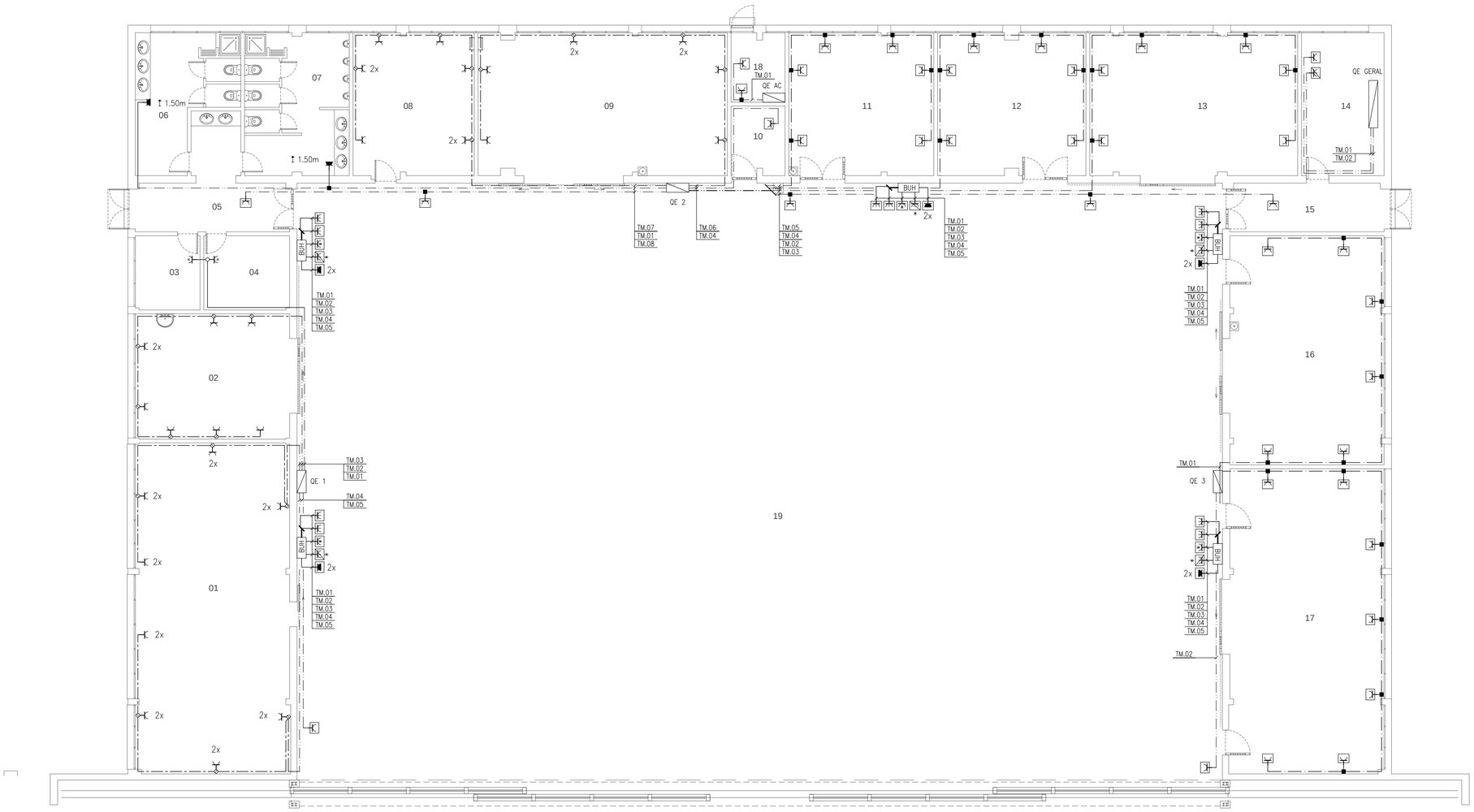
ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS

Nº DES.	DESIGNAÇÃO	ESCALA
	ARQUITETURA	
2149	HANGAR 254 – PLANTA/CORTES – CORES CONVENCIONAIS	1:100
2150	HANGAR 254 – ALÇADOS – CORES CONVENCIONAIS	1:100
2151	HANGAR 254 – PLANTA/CORTES	1:100
2152	HANGAR 254 – ALÇADOS	1:100
2153	HANGAR 254 – PLANTA DE PAVIMENTOS	1:100
2154	HANGAR 254 – PLANTA DE TECTOS	1:100
2155	HANGAR 254 – COBERTURA DOS ANEXOS – PORMENORES TIPO	1:100
2156	HANGAR 254 – MAPA DE ACABAMENTOS	S/E
2157	HANGAR 254 – MAPA DE VÃOS	S/E
2158	HANGAR 255 – PLANTA/CORTES – CORES CONVENCIONAIS	1:100
2159	HANGAR 255 – ALÇADOS – CORES CONVENCIONAIS	1:100
2160	HANGAR 255 – PLANTA/CORTES	1:100
2161	HANGAR 255 – ALÇADOS	1:100
2162	HANGAR 255 – PLANTA DE PAVIMENTOS	1:100
2163	HANGAR 255 – PLANTA DE TECTOS	1:100
2164	HANGAR 255 – INSTALAÇÃO SANITÁRIA – PORMENORES TIPO	1:100
2165	HANGAR 255 – COBERTURA DOS ANEXOS – PORMENORES TIPO	1:100
2166	HANGAR 255 – MAPA DE ACABAMENTOS	S/E
2167	HANGAR 255 – MAPA DE VÃOS	S/E
	ESTABILIDADE	
2168	HANGAR 254 – PORTÃO DO HANGAR – BENEFICIAÇÃO – PORMENORES TIPO	1:20 / 1:50
2169	HANGAR 254 – TELHEIRO EXTERIOR – PÓRTICO DE UTILIDADES – PORMENORES TIPO	1:10 / 1:20 / 1:50
2170	HANGAR 255 – PORTÃO DO HANGAR – BENEFICIAÇÃO – PORMENORES TIPO	1:20 / 1:50
	REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	
2171	HANGAR 254 – REDE PREDIAL DE ÁGUA - PLANTAS	
2172	HANGAR 255 – REDE PREDIAL DE ÁGUA - PLANTAS	
2173	HANGAR 254 – DRENAGEM PREDIAL DE ÁGUA RESIDUAL - PLANTAS	
2174	HANGAR 255 – DRENAGEM PREDIAL DE ÁGUA RESIDUAL - PLANTAS	
2175	HANGAR 254 – REDE PREDIAL DE ÁGUA – REDE DE INCÊNDIO - PLANTAS	
2176	HANGAR 255 - REDE PREDIAL DE ÁGUA – REDE DE INCÊNDIO - PLANTAS	
	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	
2177	HANGAR 254 - ILUMINAÇÃO NORMAL – ANEXOS	1:100
2178	HANGAR 254 - ILUMINAÇÃO NORMAL DA NAVE DO HANGAR	1:100
2179	HANGAR 254 - ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO	1:100
2180	HANGAR 254 – TOMADAS DE USO GERAL	1:100
2181	HANGAR 254 – TOMADAS DE TENSÕES ESPECIAIS	1:100
2182	HANGAR 254 – ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	1:100

Nº DES.	DESIGNAÇÃO	ESCALA
2183	HANGAR 254 – ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA	1:100
2184	HANGAR 254 – ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA TENSÕES ESPECIAIS	1:100
2185	HANGAR 254 – SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIOS | ESQUEMA DE PORMENOR DE INSTALAÇÃO	1:100 / S/E
2186	HANGAR 254 – SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIOS | ESQUEMA ISOMÉTRICO	S/E
2187	HANGAR 254 – CAMINHO DE CABOS – ESTEIRA METÁLICA | ESQUEMA DE PORMENOR DE INSTALAÇÃO	1:100 / S/E
2188	HANGAR 254 – CAMINHO DE CABOS – CALHA TÉCNICA	1:100
2189	HANGAR 254 – CABLAGEM ESTRUTURADA	1:100
2190	HANGAR 254 – CABLAGEM ESTRUTURADA | ESQUEMA DE PRINCÍPIO	S/E
2191	HANGAR 254 – PUBLIC ADDRESS, VIDEOVIGILÂNCIA, TOMADAS ELETROESTÁTICAS, SINALIZAÇÃO LUMINOSA DE OBSTÁCULOS, ESQUEMA DE PORMENOR	1:100 / S/E
2192	HANGAR 254 – PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS | PORMENORES DE INSTALAÇÃO	1:100 / S/E
2193	HANGAR 254 – REDE DE TUBAGEM E CAIXAS DE VISITA	1:250
2194	HANGAR 254 – CAIXAS DE VISITA E VALAS | PORMENORES	S/E
2195	HANGAR 254 – RAMAIS DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA	1:250
2196	HANGAR 254 – RAMAIS DE ALIMENTAÇÃO DE FIBRA ÓTICA	1:250
2197	HANGAR 254 – QUADRO ELÉTRICO QE GERAL, PORTINHOLA | ESQUEMA UNIFILAR	S/E
2198	HANGAR 254 – QUADRO ELÉTRICO QE02 | ESQUEMA UNIFILAR	S/E
2199	HANGAR 254 – QUADROS ELÉTRICOS QE01, QE SALA CONVÍVIO, QE PORTÕES E BLOCOS DE UTILIDADES HANGAR | ESQUEMA UNIFILAR	S/E
2200	HANGAR 254 – QUADROS ELÉTRICOS QE ELETROMEC, QE AC E QE ELETROAV | ESQUEMA UNIFILAR	S/E
2201	HANGAR 254 – QUADROS ELÉTRICOS QE03 E QE VELAS | ESQUEMA UNIFILAR	S/E
2202	HANGAR 254 – QUADROS ELÉTRICOS QE 26V/400HZ E QE 115V/400HZ | ESQUEMA UNIFILAR	S/E
2203	HANGAR 254 – QUADROS ELÉTRICOS QE ELETROAV 28VDC, QE28VDC E BLOCOS DE UTILIDADES DOCAS | ESQUEMA UNIFILAR	S/E
2204	HANGAR 254 – QUADROS ELÉTRICOS | ESQUEMA PRINCÍPIO	S/E
2205	HANGAR 255 - ILUMINAÇÃO NORMAL – ANEXOS	1:100
2206	HANGAR 255 - ILUMINAÇÃO NORMAL DA NAVE DO HANGAR	1:100
2207	HANGAR 255 - ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO	1:100
2208	HANGAR 255 – TOMADAS DE USO GERAL	1:100
2209	HANGAR 255 – ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	1:100
2210	HANGAR 255 – ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA	1:100
2211	HANGAR 255 – SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIOS | ESQUEMA DE PORMENOR DE INSTALAÇÃO	1:100 / S/E
2212	HANGAR 255 – SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIOS | ESQUEMA ISOMÉTRICO	S/E
2213	HANGAR 255 – CAMINHO DE CABOS – ESTEIRA METÁLICA | ESQUEMA DE PORMENOR DE INSTALAÇÃO	1:100 / S/E
2214	HANGAR 255 – CAMINHO DE CABOS – CALHA TÉCNICA	
2215	HANGAR 255 – CABLAGEM ESTRUTURADA	
2216	HANGAR 255 – CABLAGEM ESTRUTURADA | ESQUEMA DE PRINCÍPIO	S/E
2217	HANGAR 255 – PUBLIC ADDRESS, VIDEOVIGILÂNCIA, TOMADAS ELETROESTÁTICAS, SINALIZAÇÃO LUMINOSA DE OBSTÁCULOS, ESQUEMA DE PORMENOR	1:100 / S/E
2218	HANGAR 255 – PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS | PORMENORES DE INSTALAÇÃO	1:100 / S/E
2219	HANGAR 255 – REDE DE TUBAGEM E CAIXAS DE VISITA	1:450

Nº DES.	DESIGNAÇÃO	ESCALA
2220	HANGAR 255 – CAIXAS DE VISITA E VALAS | PORMENORES	S/E
2221	HANGAR 255 – RAMAIS DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA	1:350
2222	HANGAR 255 – RAMAIS DE ALIMENTAÇÃO DE FIBRA ÓTICA	1:450
2223	HANGAR 255 – QUADRO ELÉTRICO QE GERAL E QE 01 | ESQUEMA UNIFILAR	S/E
2224	HANGAR 255 – QUADRO ELÉTRICO QE 02 | ESQUEMA UNIFILAR	S/E
2225	HANGAR 255 – QUADROS ELÉTRICOS QE 03, QE AC, QE PORTÕES E BLOCOS DE UTILIDADES HANGAR | ESQUEMA UNIFILAR	S/E
2226	HANGAR 254 – QUADROS ELÉTRICOS | ESQUEMA PRINCÍPIO	S/E
	INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	
2227	HANGAR 254 – SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO / VENTILAÇÃO IMPLANTAÇÃO DE EQUIPAMENTO / PORMENORES	1:100 / 1:50
2228	HANGAR 254 – REDE DE AR COMPRIMIDO – IMPLANTAÇÃO DE EQUIPAMENTO / PORMENORES	1:100 / S/E
2229	HANGAR 254 – REDE DE AR COMPRIMIDO – PERSPETIVA / PORMENORES	S/E
2230	HANGAR 255 – SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO / VENTILAÇÃO IMPLANTAÇÃO DE EQUIPAMENTO / PORMENORES	1:100 / 1:50
2231	Hangar 254 - PLANTA DE MARCAÇÃO DE PAVIMENTO	1:100
2232	HANGAR 255 - PLANTA DE MARCAÇÃO DE PAVIMENTO	1:100
2233	Hangar 254 - SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM EDIFÍCIOS	1:100
2234	Hangar 255 - SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM EDIFÍCIOS	1:100

Página intencionalmente deixada em branco



SIMBOLOGIA

QE	Quadro Elétrico
BUD	Bloco de Utilidade Doca
BUH	Bloco de Utilidade Hangar
	Tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação embebida
	Tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação embebida em calha técnica
	Tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação embebida, dotada de tampa
	Tomada trifásica do tipo industrial 3P+N+T, 16A/400V, de instalação saliente
	Tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação saliente
	Tomada monofásica 2P+T, 16A/250V, instalada em Bloco de Utilidades
	Tomada monofásica do tipo industrial 2P+T, 16A/250V, instalada em Bloco de Utilidades
	Tomada trifásica do tipo industrial 3P+N+T, 16A/400V, instalada em Bloco de Utilidades
	Tomada trifásica do tipo industrial 3P+N+T, 32A/400V, instalada em Bloco de Utilidades
■	Caixa de derivação de instalação saliente
⊘	Derivação em calha técnica ou ponto de distribuição
○	Caixa de aparelhagem de fundo duplo
↧ x.xxm	Aparelhagem ou equipamento instalado a x.xx metros do teto
↥ x.xxm	Aparelhagem ou equipamento instalado a x.xx metros do pavimento
———	Circuito de instalação embebida
—·—·—	Circuito de instalação em calha técnica
—··—··—	Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras
—··—··—	Circuito de instalação em esteira metálica

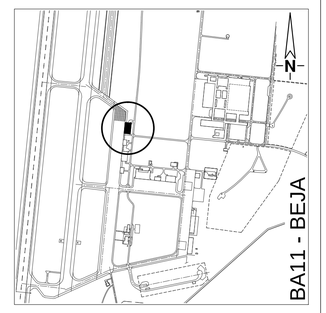
NOTAS

1. Para número e secção de condutores e/ou cabos, devam-se consultar os esquemas unifilares.
2. A tubagem será do tipo VD, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERFE, quando embebida no pavimento ou teto real.
3. Nos caminhos de cabos em esteira, as caixas de derivação deverão ser instaladas na vertical através de acessórios apropriados para o efeito.
4. Sempre que possível, as tomadas deverão ser instaladas com molduras duplas ou triplas, em conjunto com as tomadas RJ45.
5. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

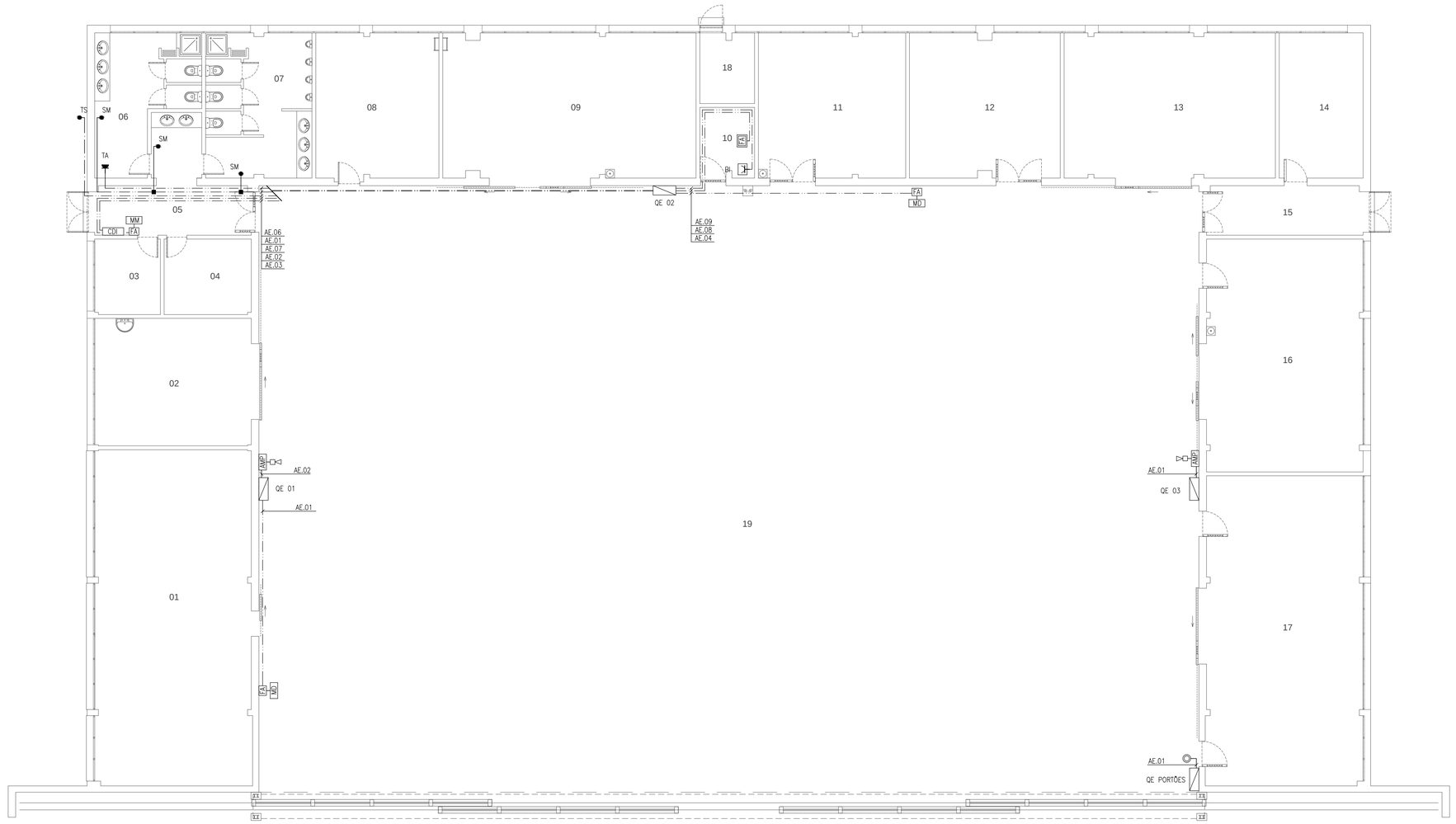
TOMADAS DE USO GERAL

HANGAR 255

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..	DESENHO Nº 2208
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131 I.I. Nº 255
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 32/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

QE		Quadro Elétrico
	CDI	Central de deteção de incêndios
	MM	Módulo de monitorização do sistema de deteção por aspiração
	MD	Módulo de deteção por aspiração
	FA	Fonte de Alimentação 230VAC/24VDC
	FA	Fonte de Alimentação 230VAC/12VDC, socorrida, com 24 horas de autonomia
	AMP	Amplificador e fonte de Alimentação 230VAC de Altifalante
		Altifalante do sistema public address
		Aparelho de sinalização de accionamento de portões
		Tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação embebida, dotada de tampa
		Caixa de derivação de instalação saliente
		Tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação saliente
		Ponto terminal de alimentação a equipamento
	BI	Bastidor Informático
	SM	Secador de Mãos
	TA	Termoacumulador
	TS	Termossifão
	SM	Secador de Mãos
		Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras
		Circuito de instAEação em esteira metálica
		Circuito de instalação em calha técnica

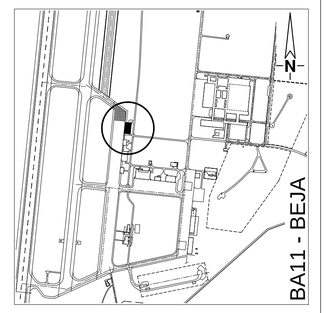
NOTAS

1. Para número e secção de condutores e/ou cabos, devam-se consultar os esquemas unifilares.
2. A tubagem será do tipo VD, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERFE, quando embebida no pavimento ou teto real.
3. Nos caminhos de cabos em esteira, as caixas de derivação deverão ser instaladas na vertical através de acessórios apropriados para o efeito.
4. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

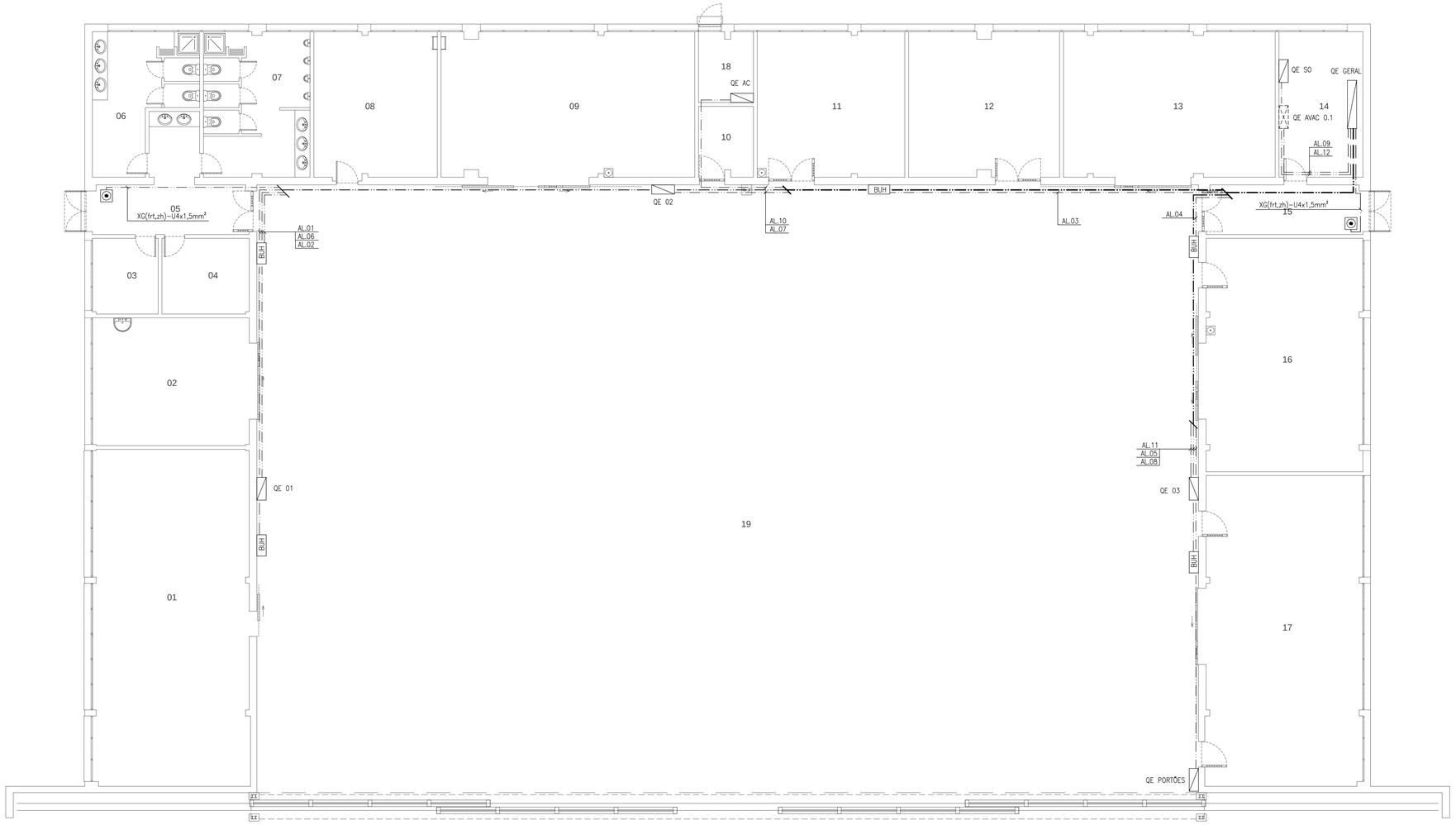
ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

HANGAR 255

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

ARQUITETO		
ENGENHEIRO	Kevin Ramos TEN/ENGEL	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	Pedro Oliveira 2SAR/MELEC	2SAR/MELEC Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019		
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019		
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019		
ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº	
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM ... / ... / 20 ..	DESENHO Nº	2209
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131	I.I. Nº 255	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM	33/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

QE	Quadro Elétrico
QE	Quadro Elétrico previsto na especialidade de Instalações e Equipamentos Mecânicos
BUH	Bloco de Utilidade Hangar
	Botoneira de Corte
	Circuito de instalação em esteira metálica
	Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras
	Circuito de instalação em caleira de pavimento

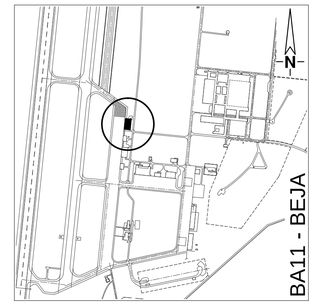
NOTAS

1. Para número e secção de condutores e/ou cabos, devam-se consultar os esquemas unifilares.
2. A tubagem será do tipo VD, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERFE, quando embebida no pavimento ou teto real.
3. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

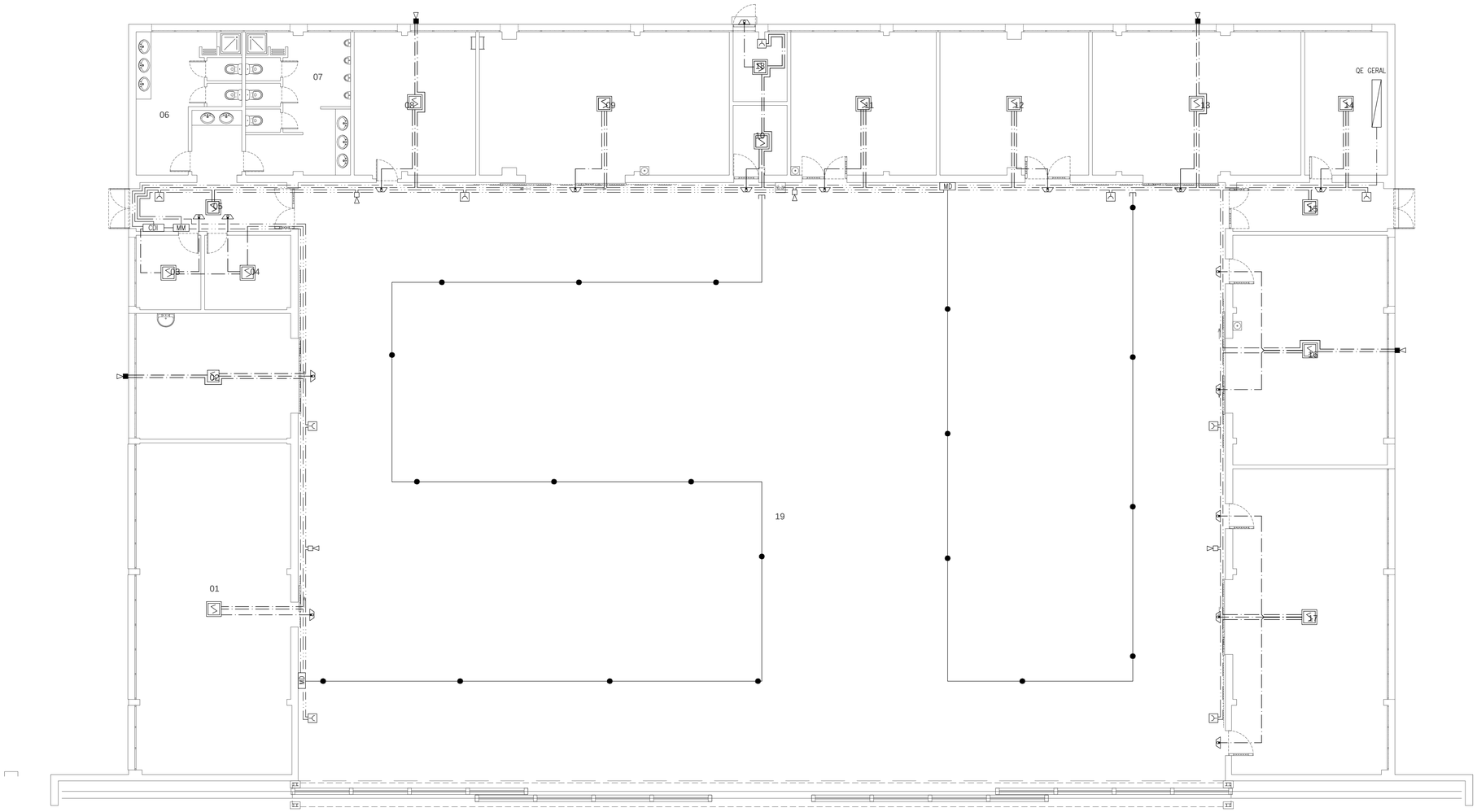
ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA

HANGAR 255

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM ../../20..	DESENHO Nº 2210
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 34/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



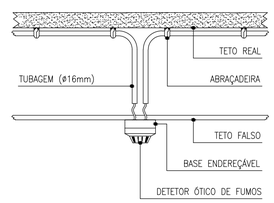
SIMBOLOGIA

QE	Quadro Elétrico
CDI	Central de deteção de incêndios
MM	Módulo de monitorização do sistema de deteção por aspiração
MD	Módulo de deteção por aspiração
S	Detetor ótico de fumos, de instalação saliente no teto falso
S	Detetor ótico de fumos, de instalação saliente no teto real
	Indicador de ação
	Botoneira manual de alarme
	Sirene de alarme interior/exterior
	Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras
	Circuito de instalação em esteira metálica
	Tubagem de aspiração de instalação saliente, fixa por abraçadeiras nas paredes e por sistema de fixação suspensa na cobertura por tirantes
	Fim de linha

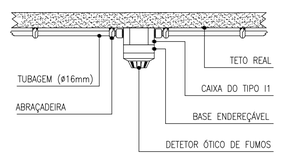
NOTAS:

1. O Adjudicatário deverá prever todas as ligações e acessórios necessários, a numeração dos periféricos através de placas indeléveis e respetiva programação da Central de Deteção de Incêndios (CDI).
2. A numeração dos equipamentos deverá constar em peças desenhadas do conforme executado em obra, i.e. telas finais.
3. Todos os equipamentos do sistema de deteção de incêndios (detetores, botoneiras e sirene) serão fornecidos com base endereçável.
4. Em caso de incêndio, deverá ser dado um sinal ao quadro létrico (QE Geral), para que sejam deslastradas as cargas referentes ao AVAC, e ao Centro Coordenador de Segurança e Defesa (CCSD). A cablagem e respetivas ligações necessárias deverão ser previstas pelo Adjudicatário.
5. A cablagem destinada ao sistema de deteção de incêndios será do tipo JE-H(st)H 2x2x0,8mm ou equivalente.
6. A tubagem será do tipo VD livre de halogéneos, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERFE, quando embebida no pavimento ou teto real.
7. A tubagem dos sistemas de deteção por aspiração serão em ABS na côr vermelho.
8. Os diâmetros e localização das perfurações dos pontos de deteção da tubagem dos sistemas de deteção por aspiração serão a confirmar em obra e apenas implantados após a aprovação da Fiscalização.
9. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

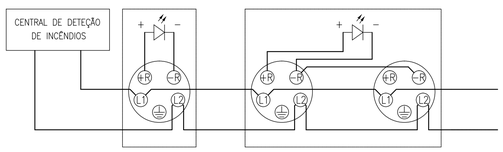
PORMENOR DE INSTALAÇÃO EM TETO FALSO



PORMENOR DE INSTALAÇÃO EM TETO REAL



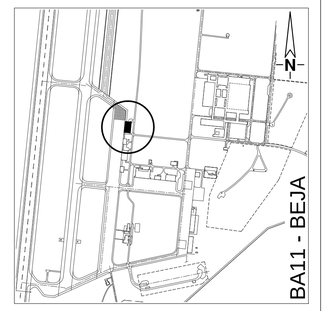
ESQUEMA DE LIGAÇÕES DE DETETORES DE INCÊNDIO E SINALIZADORES



FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIOS
PORMENORES DE INSTALAÇÃO
HANGAR 255

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

ARQUITETO

ENGENHEIRO: Kevin Ramos TEN/ENGEL — TEN/ENGEL Kevin Ramos

DESENHADOR: Pedro Oliveira 2SAR/MELEC — 2SAR/MELEC/Pedro Oliveira

VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019

APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019

O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019

ESCALAS: 1:100 | S/E — PROCESSO Nº

SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 .. — DESENHO Nº 2211

CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255

DATA: OUTUBRO 2019 — Nº ORDEM 35/50

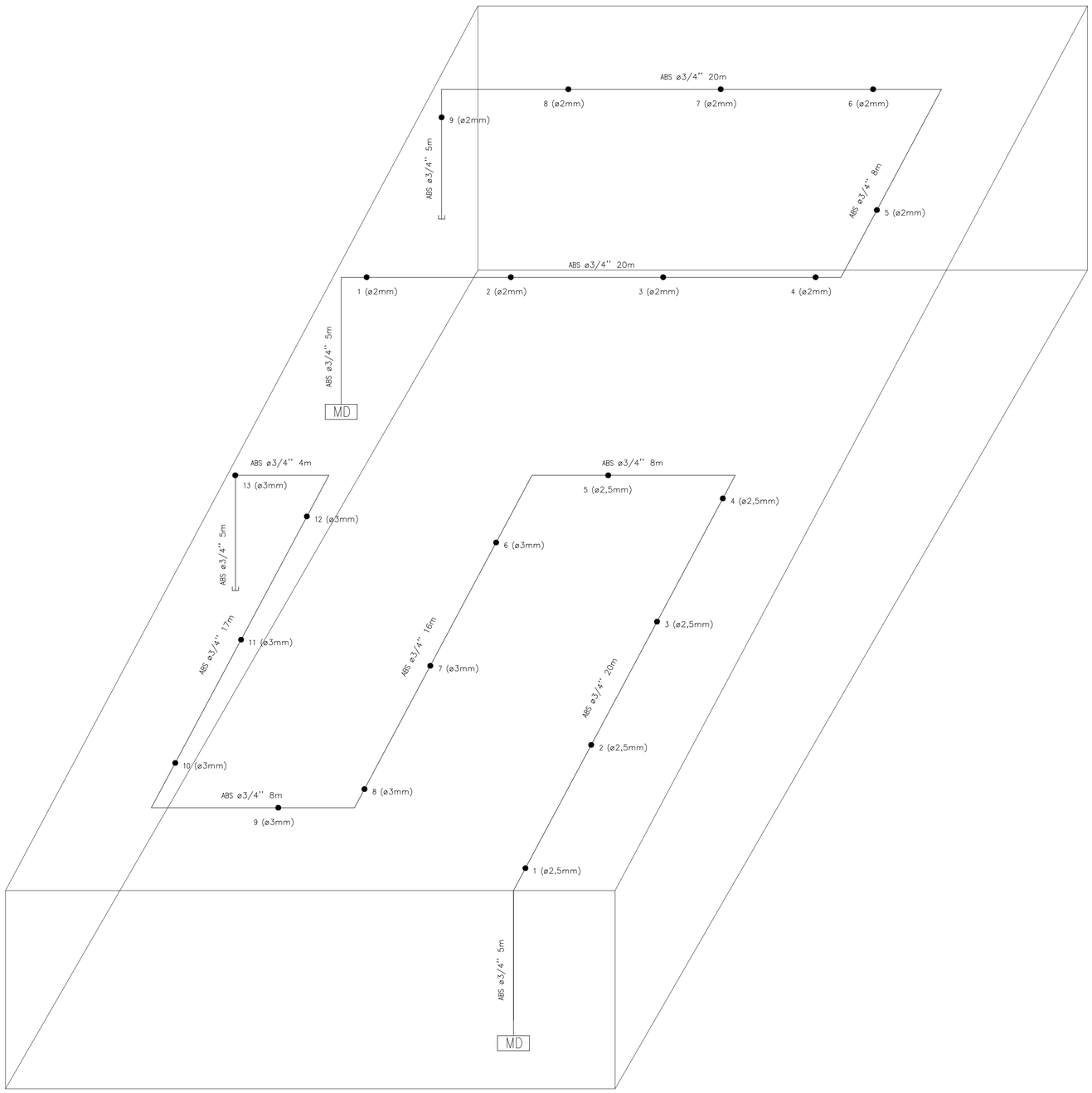
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

SIMBOLOGIA

MD	Módulo de deteção por aspiração
●———	Tubagem de aspiração de instalação saliente, fixa por abraçadeiras nas paredes e por sistema de fixação suspensa na cobertura por tirantes
E———	Fim de linha

NOTAS:

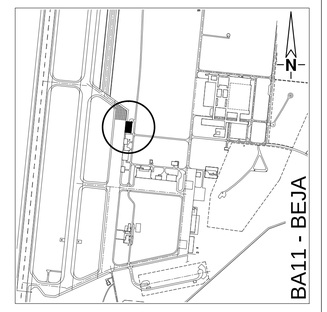
1. A tubagem dos sistemas de deteção por aspiração serão em ABS na côr vermelho.
2. Os diâmetros e localização das perfurações dos pontos de deteção da tubagem dos sistemas de deteção por aspiração serão a confirmar em obra e apenas implantados após a aprovação da Fiscalização.
3. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.



FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



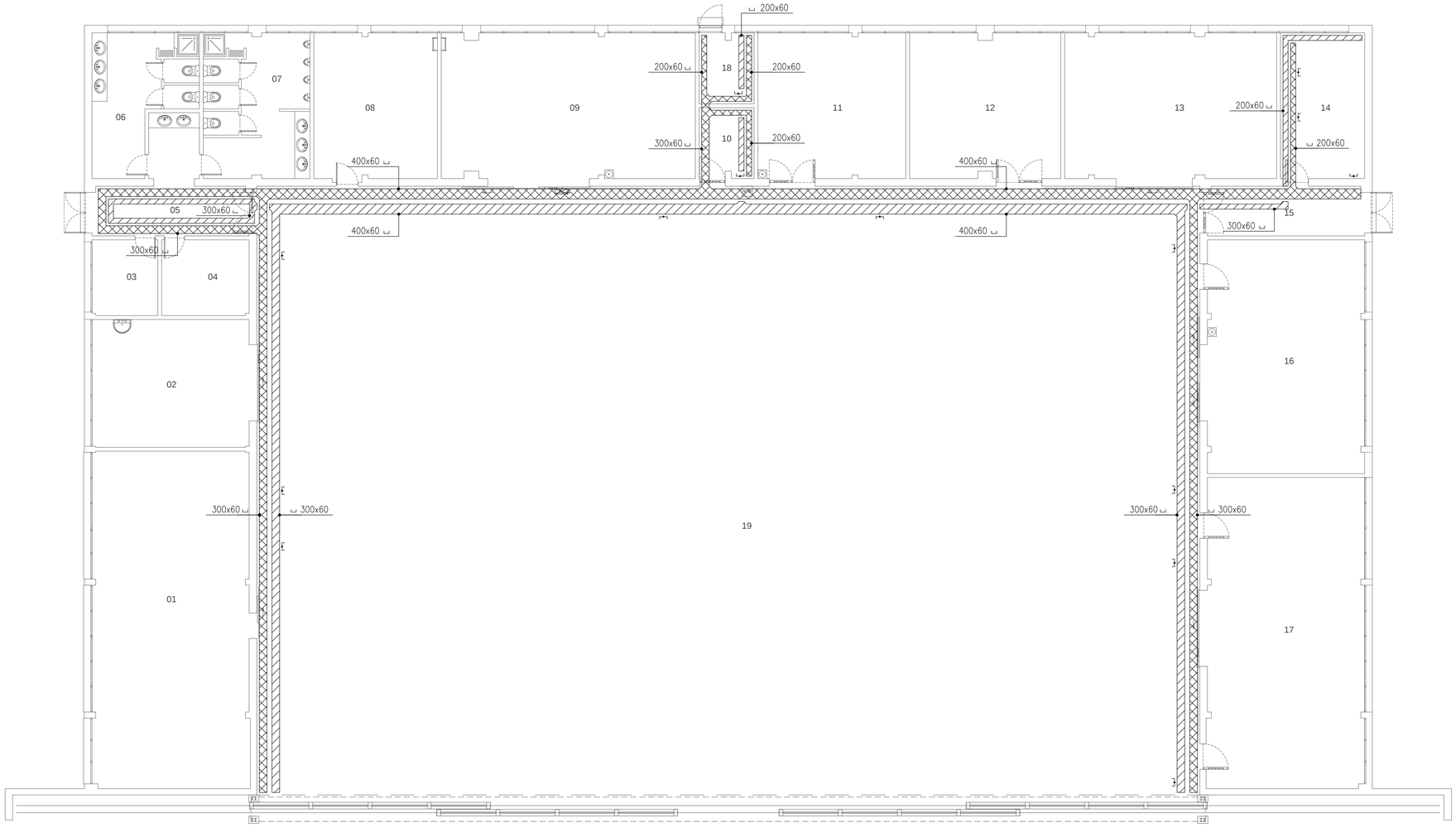
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIOS
ESQUEMA ISOMÉTRICO
HANGAR 255

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..	DESENHO Nº 2212
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 36/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



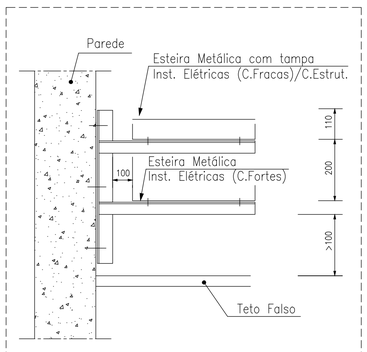
SIMBOLOGIA

- LxH — Esteira metálica destinada a correntes fortes, com dimensões de LxH
- LxH — Esteira metálica destinada a telecomunicações, com dimensões de LxH
- Prumada executada em esteira fixa à parede
- Prumada executada em esteira fixa à estrutura metálica do hangar, em toda a sua altura, com dimensões de 100x60mm (LxH)

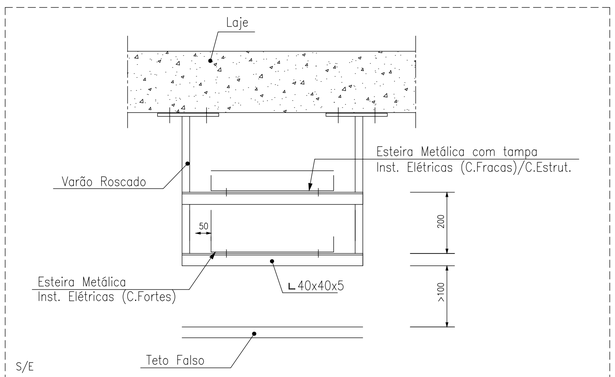
NOTAS:

1. O caminho de cabos executado em esteira metálica deverá ser equipado com tampa, curvas, uniões, fixações e demais acessórios necessários à sua correta instalação e fixação.
2. Deverão ser contemplados todos os acessórios e trabalhos necessários à correta instalação dos caminhos de cabos e à sua equipotencialização, de acordo com o expresso nas RTIEBT e Memória Descritiva (MD) do presente projeto.
3. O Adjudicatário deverá fornecer e instalar dois níveis de esteira, sendo um destinado às instalações de energia e o outro às de cablagem estruturada, conforme desenhos de pormenor. Nas locais assinalados, será instalado um nível de esteira adicional para a tensão especial 28VDC.
4. A esteira metálica destinada às instalações de cablagem estruturada deverá ser lisa e equipada com tampa.
5. As dimensões das caleiras e respetivas tampas deverão ser confirmadas em obra, antes de proceder ao fornecimento e instalação das novas tampas.
6. A caixa de visita destinada às telecomunicações será alvo de beneficiação, conforme especificado em MD.
7. O Adjudicatário deverá prever a execução de carotes na caixa de visita existente, bem como o atravessamento da tubagem para o interior do edifício alvo de intervenção.

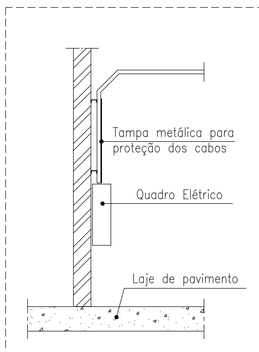
SUPORTE DE FIXAÇÃO A PAREDE OU PILAR



SUPORTE DE FIXAÇÃO AO TETO



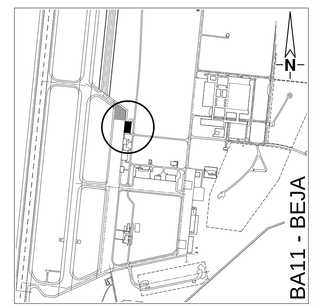
PORMENOR A



FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS

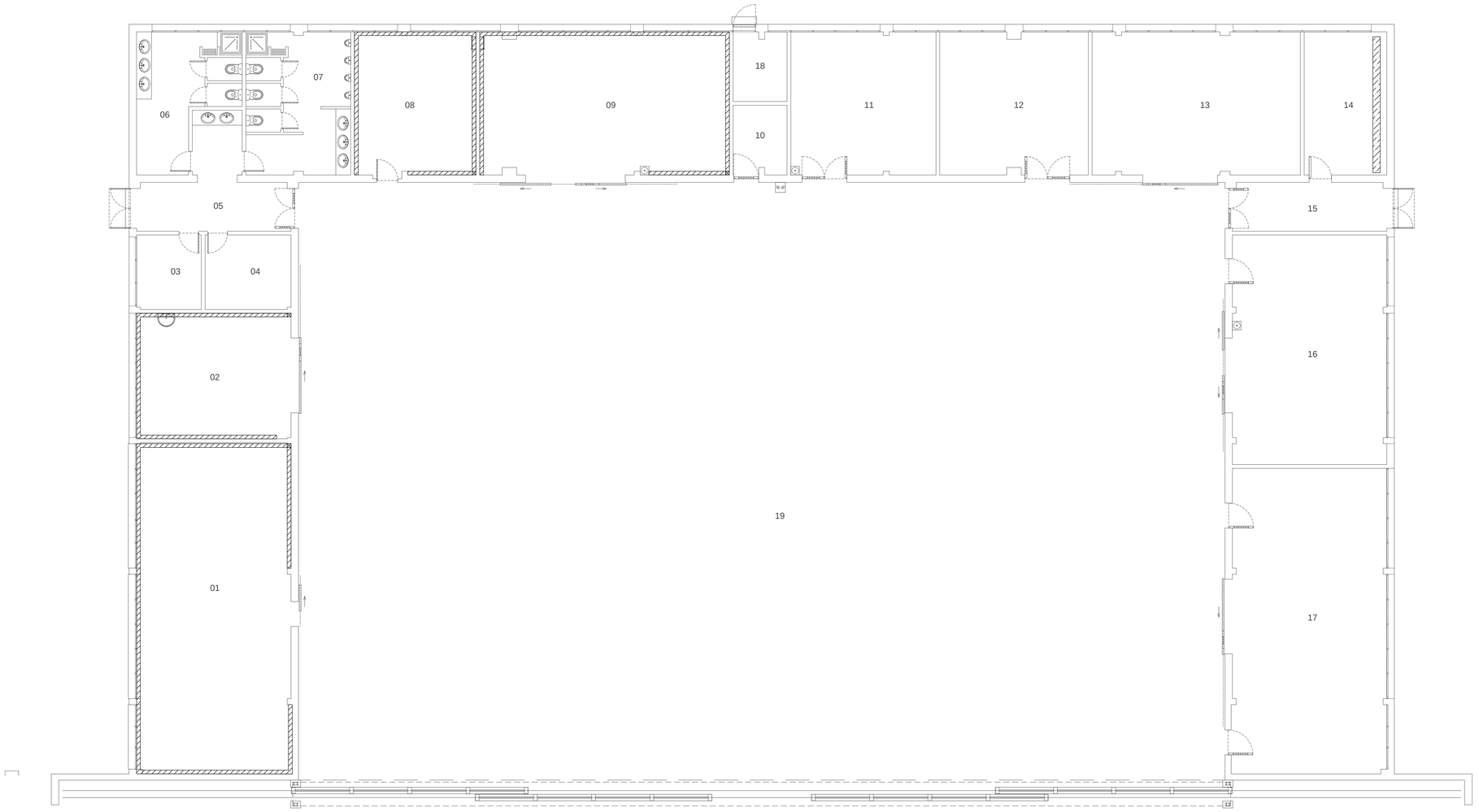


BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

CAMINHO DE CABOS – ESTEIRA METÁLICA
ESQUEMA DE PORMENOR
HANGAR 255

ARQUITETURA	○	
ESTABILIDADE	○	
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	●	PROJETO DE EXECUÇÃO
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	
OUTROS	○	
ARQUITETO		
ENGENHEIRO		TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR		2SAR/MELEC Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019		
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019		
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019		
ESCALAS:	1:100 | S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..		DESENHO Nº 2213
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131	I.I. Nº 255
DATA: OUTUBRO 2019		Nº ORDEM 37/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

Calha técnica executada em PVC, com dimensões de 150x50mm, instalada a 0.30m do pavimento

Caleira técnica existente, com tampa a substituir

Prumada executada em calha técnica fixa à parede

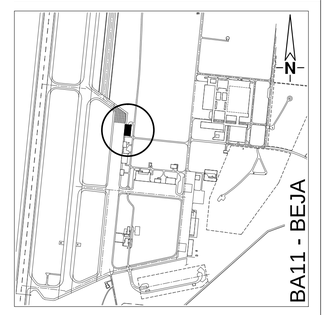
NOTAS:

1. O caminho de cabos executado em calha técnica deverá ser equipado com tampa, curvas, uniões, fixações e demais acessórios necessários à sua correta instalação e fixação.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

CAMINHO DE CABOS – CALHA TÉCNICA

HANGAR 255

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

ARQUITETO

ENGENHEIRO: TEN/ENGEL Kevin Ramos

DESENHADOR: 2SAR/MELECT Pedro Oliveira

VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019

APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019

O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019

ESCALAS: 1:100

PROCESSO Nº

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

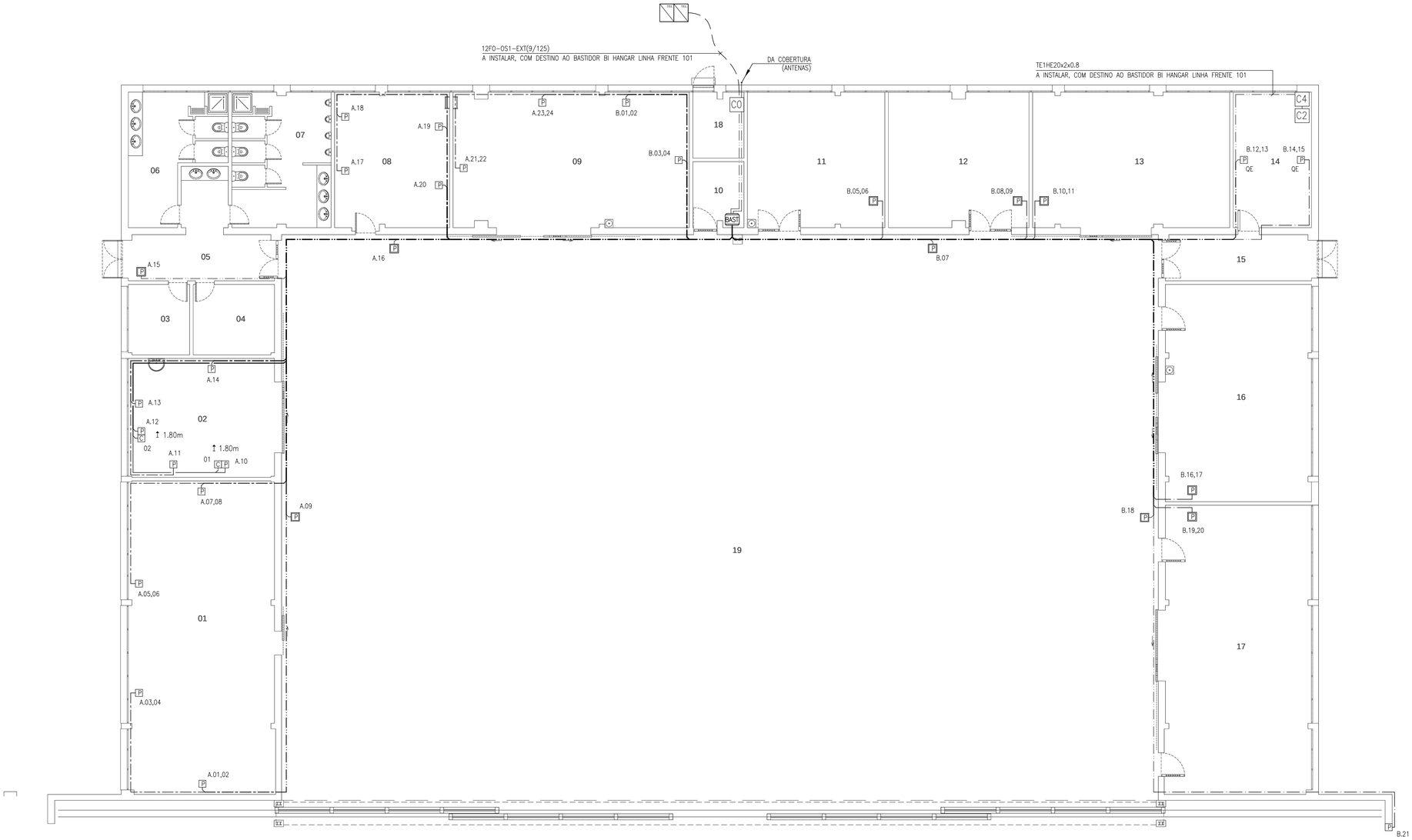
DESENHO Nº 2214

CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255

DATA: OUTUBRO 2019

Nº ORDEM 38/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

	Caixa CVR1 destinada a Fibra Ótica, a executar
BAST	Bastidor Informático, a remodelar
C0	Caixa do tipo C0, equipada com descarregadores de sobretensão e barramento de equipotencialização
C2	Caixa do tipo C2, de instalação saliente, com capacidade para 80 pares telefónicos
C4	Caixa do tipo C4, de instalação semi-embebida, com capacidade para 100 pares telefónicos
P n	Tomada de pares de cobre (tipo RJ45), de instalação em calha técnica ou em elemento de construção
QE P n	Tomada de pares de cobre (tipo RJ45), modular, instalada no interior do Quadro Elétrico
P n,m	Tomada dupla de pares de cobre (tipo RJ45), de instalação em calha técnica ou em elemento de construção
P n,m	Tomada de pares de cobre (tipo RJ45), de instalação saliente
C	Tomada terminal de cabo coaxial (TV/R), de instalação em calha técnica ou em elemento de construção
	Tomada VGA, de instalação em calha técnica ou em elemento de construção
	Tomada HDMI, de instalação em calha técnica ou em elemento de construção
↧ x.xxm	Aparelhagem ou equipamento instalado a x.xx metros do teto
↥ x.xxm	Aparelhagem ou equipamento instalado a x.xx metros do pavimento
———	Circuito de instalação embebida
— · — · —	Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras
— · — · —	Circuito de instalação em esteira metálica
— - — - —	Circuito de instalação em calha técnica
— — —	Circuito de instalação embebida no pavimento

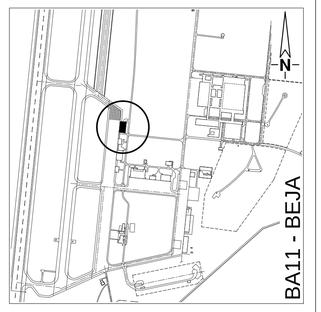
NOTAS

1. As tomadas serão instaladas, em regra e salvo indicação em contrário, a 0.30m do pavimento.
2. O diâmetro da tubagem a utilizar será de 20mm e 25mm, do tipo VD e ERM, respetivamente. Para a cablagem HDMI e VGA previu-se a utilização de tubo VD com 50mm de diâmetro. A tubagem será dedicada a cada tomada representada.
3. A tubagem será do tipo VD, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERM, quando embebida no pavimento ou teto real.
4. A caixa do tipo C0 (designação ITED), a fornecer, será equipada com 2 (dois) descarregadores de sobretensões e 1 (um) barramento de terras, os quais terão carcaterísticas iguais ou equivalentes aos materiais da TELEVES, ref.ª4947 e ref.ª501560 da OBO BETTERMANN.
5. Os equipamentos, tomadas e cablagem a fornecer e instalar deverão ser de categoria 6 ou superior, devendo estes ser certificados para o nível de qualidade (NQ) em causa.
6. Sempre que possível, as tomadas deverão ser instaladas com molduras duplas ou triplas, em conjunto com as tomadas de energia.
7. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

CABLAGEM ESTRUTURADA

HANGAR 255

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..	DESENHO Nº 2215
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131	I.I. Nº 255
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 39/50

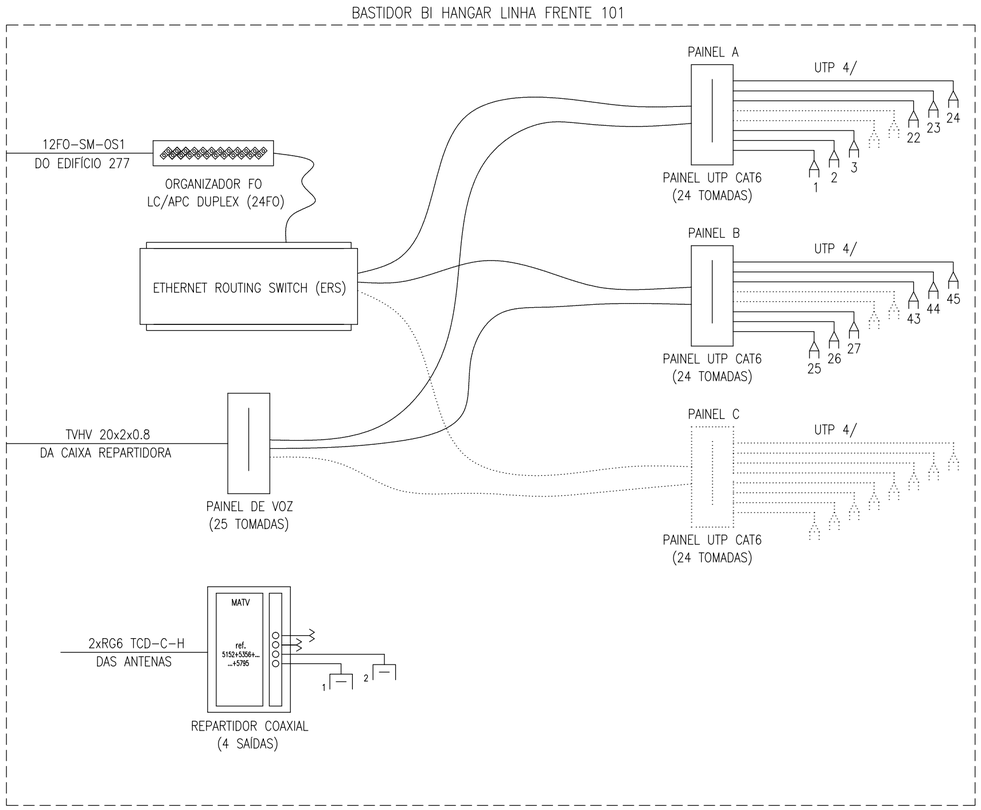
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

NOTAS

1. A numeração das tomadas deverá ser sequencial, de acordo com a representação em peças desenhadas.
2. As ligações representadas serão executadas em patch cords, UTP CAT6 ou fibra ótica, com acopladores LC/APC duplex, no caso dos organizadores de FO e dos Ethernet Routing Switches.
3. A referência dos equipamentos coaxiais é da marca TELEVÉS, sendo esta um padrão de qualidade. O equipamento a fornecer deverá ser igual ou equivalente.
4. O Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de todos os equipamentos, cablagem e licenças necessários ao bom funcionamento dos sistemas projetados, nomeadamente patch cords, power cords, conectores e respetivas fusões térmicas, painel de suporte para o RC-CC, amplificador e misturador, bem como a respetiva fonte de alimentação, entre outros.

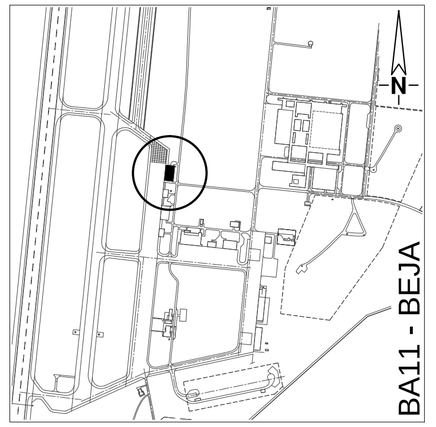
BASTIDOR BI HANGAR LINHA FRENTE 101
BASTIDOR DE CHÃO

22	KIT DE VENTILAÇÃO	
21	ORGANIZADOR FO (LC/APC DUPLEX)	
20	PASSA-FIOS	
19	PAINEL UTP CAT6 - 24T	A
18	PASSA-FIOS	
17	PAINEL UTP CAT6 - 24T	B
16	ETHERNET ROUTING SWITCH	
15		
14	PASSA-FIOS	
13	PASSA-FIOS	
12	PAINEL UTP CAT6 - 24T	C
11	PASSA-FIOS	
10		
9	PASSA-FIOS	
8	PAINEL UTP (VOZ) - 25T	
7		
6		
5	REPARTIDOR COAXIAL	
4		
3	UPS DE 1.7kVA DA SOCOMEC	
2	NETYS RT 1700VA	
1	RÉGUA DE ENERGIA	



FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



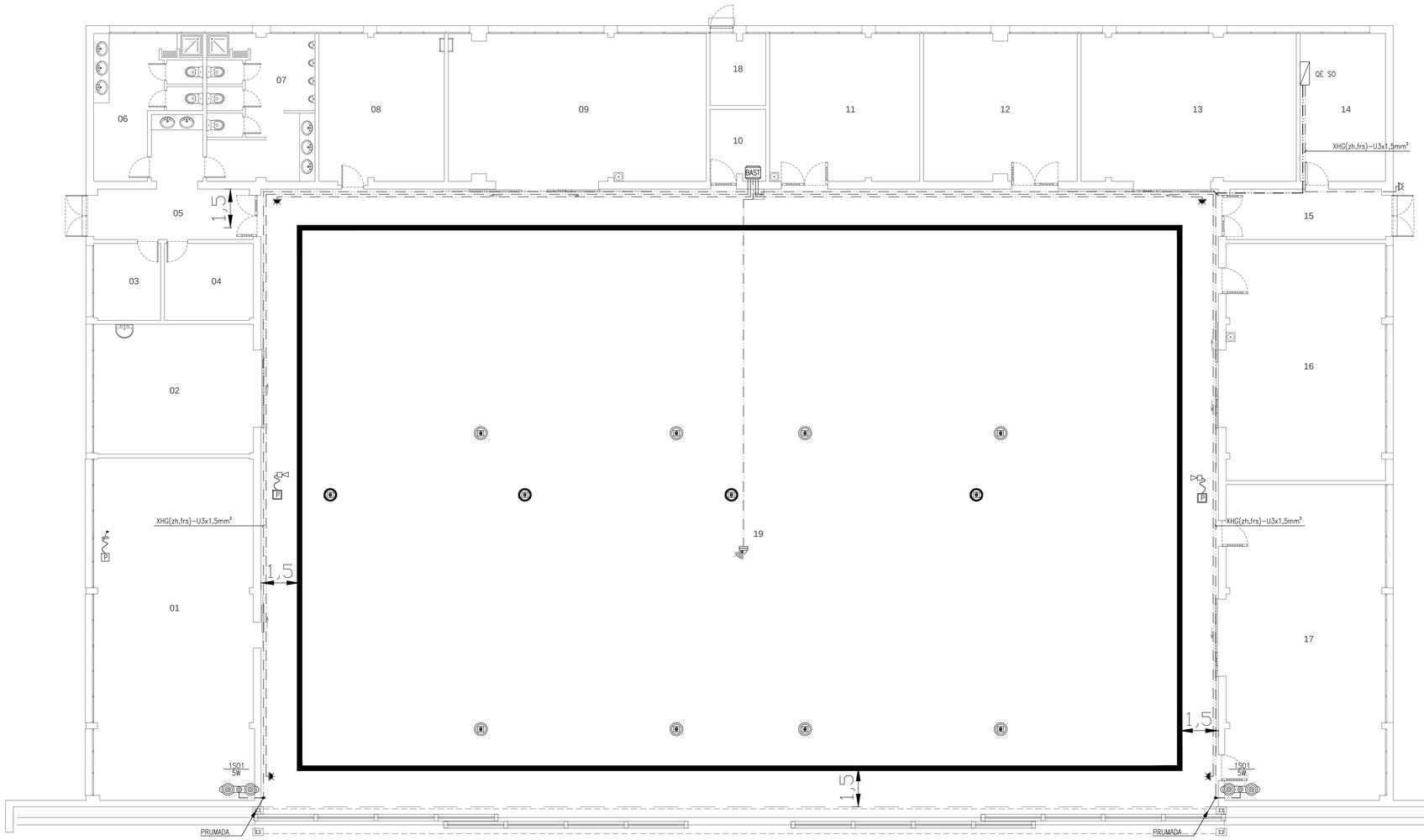
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

CABLAGEM ESTRUTURADA
ESQUEMA DE PRINCÍPIO
HANGAR 255

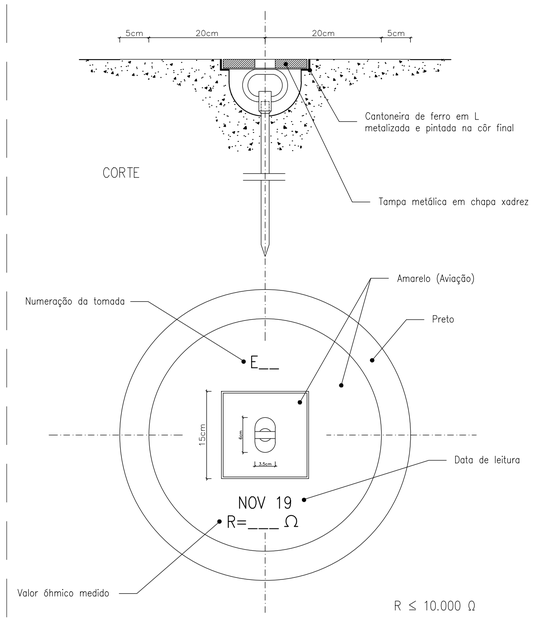
ARQUITETURA	○	
ESTABILIDADE	○	
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	●	PROJETO DE EXECUÇÃO
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	
OUTROS	○	

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELECT Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2216
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 40/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



PORMENOR TOMADAS DE DESCARGAS ELETROESTÁTICAS



S/E

SIMBOLOGIA

QE	Quadro Elétrico
BAST	Bastidor Informático, a remodelar
P	Tomada de pares de cobre (tipo RJ45), de instalação em calha técnica ou em elemento de construção, representada em peça desenhada de cablagem estruturada
P	Tomada de pares de cobre (tipo RJ45), de instalação saliente, representada em peça desenhada de cablagem estruturada
	Câmara de vídeo, estanque, com funcionamento sobre IP
	Detetor de movimento PIR, dupla tecnologia, de instalação saliente
	Microfone multizona para ligação em rede sobre IP
	Altifalante de som amplificado para ligação em rede sobre IP
SO1	Aparelho de sinalização de obstáculos
	Célula fotoelétrica
	Tomada Eletroestática, a executar
	Tomada Eletroestática, a beneficiar
	Stand Safety Line, cor RAL 3020, com 0.20m de espessura
	Circuito de instalação em esteira metálica
	Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras

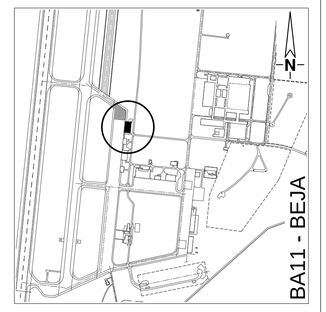
NOTAS

1. Os altifalantes serão instaladas, em regra e salvo indicação em contrário, a 4.50m do pavimento.
2. A tubagem será do tipo VD, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERFE, quando embebida no pavimento ou teto real.
3. Os equipamentos, tomadas e cablagem a fornecer e instalar deverão ser do tipo UTP, de categoria 6 ou superior, devendo estes ser certificados para o nível de qualidade (NQ) em causa.
4. O enconder existente, a reinstalar no bastidor informático, deverá comandar o fecho dos circuitos de iluminação da nave do hangar, aquando a deteção de movimento por parte de qualquer input associado.
5. Os detetores de movimento deverão ser interligados ao encoder via cablagem blindada do tipo WC106W-HF 2x0,75+4x0,22mm² da UTC FIRE & SECURITY ou equivalente.
6. O Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação do QE SO, nas condições especificadas em Memória Descritiva e Condições Técnicas Especiais.
7. As tomadas eletroestáticas deverão ser executadas de acordo com o pormenor representado e mediante as indicações expressas pela Fiscalização.
8. A localização exata da aparelhagem definida em obra.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



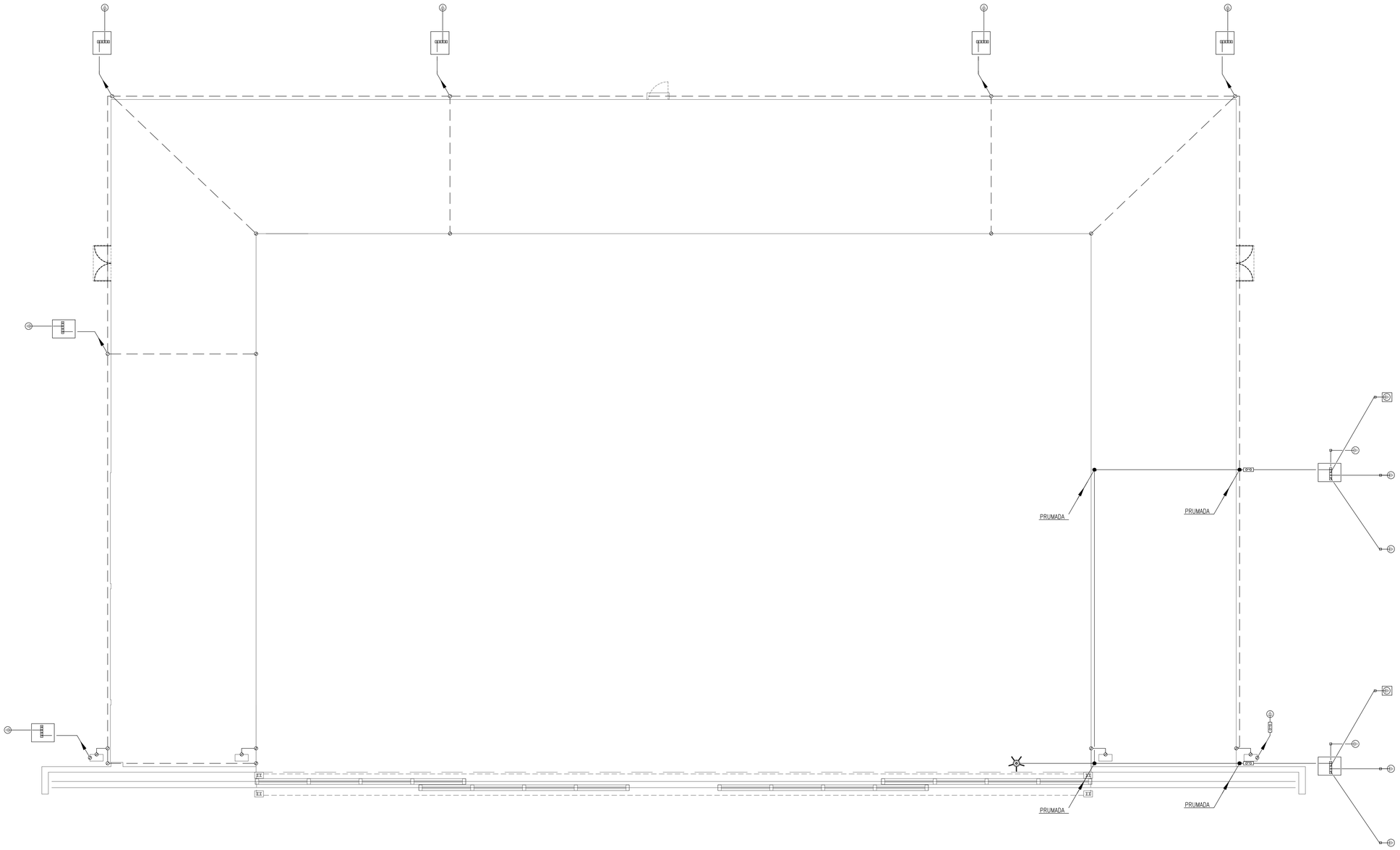
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

PUBLIC ADDRESS, VIDEOVIGILÂNCIA, TOMADAS ELETROESTÁTICAS, SINALIZAÇÃO LUMINOSA DE OBSTÁCULOS, ESQUEMA DE PORMENOR – HANGAR 255

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:100 | S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..	DESENHO Nº 2217
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255	
DATA: SETEMBRO 2019	Nº ORDEM 41/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

- Pára-raios do tipo iónico (IONIFLASH ou equivalente), a instalar em mastro com 5.80m de altura
- Caixa de visita equipada com barramento de terras
- Elétrodo de terra (existente a substituir ou a executar)
- Elétrodo de terra em grafite
- Ligador amovível para medição do valor óhmico
- Prumada a executar no algado do edifício em fita de aço inoxidável (30x3.5mm), com ligador amovível instalado a 2.00m do pavimento
- Soldadura aluminotérmica
- Elemento de fixação à estrutura metálica do hangar ou entre condutores redondos, por aperto mecânico
- Ligação equipotencial em fita de aço inoxidável (30x3.5mm), fixa por abraçadeiras em aço inoxidável
- Ligação equipotencial em condutor redondo de 16mm de secção, em cobre, fixa por abraçadeiras em aço inoxidável

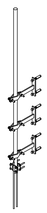
NOTAS

1. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.
2. O captor iónico será instalado em suporte apropriado para o efeito, com uma altura de 5.80m, ref. 1003A + 1003B + 1003D da INFOCONTROL ou equivalente.
3. As uniões a utilizar deverão ser independentes e executadas através de soldaduras aluminotérmicas e/ou ligadores de aperto mecânico.
4. As prumadas dos pára-raios e demais ligações equipotenciais serão executadas através de condutor plano de dimensões de 30x3.5mm em aço inoxidável.
5. A fita será fixa à estrutura do edifício através de suportes (abraçadeiras) em aço inox, ref. 2001B da INFOCONTROL ou equivalente, com uma razão de três fixações por metro linear.
6. Não serão autorizadas perfurações nas coberturas do edifício. O Adjudicatário deverá prever que todos os acessórios de fixação utilizados nas mesmas sejam adequados para instalação através de processos de colagem químicas apropriados para os tipos de materiais envolvidos.
7. Na cobertura dos anexos do hangar, o Adjudicatário deverá prever a utilização de suportes em betão para a fixação do condutor redondo, incluindo os elementos de fixação por tela isolante, com a razão de fixação especificada pelo fabricante.
8. Cada elétrodo de terra será executado de acordo com os regulamentos em vigor, devendo as varetas que os constituem ser colocadas a 60° e distar entre si um mínimo de 2.00m.
9. O valor óhmico máximo admissível das terras do pára-raios será de 10Ω.

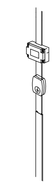
SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA ENTRE FITA E ELÉTRODO DE TERRA (S/E)

CAPTOR DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS IONIFLASH OU EQUIVALENTE (S/E)

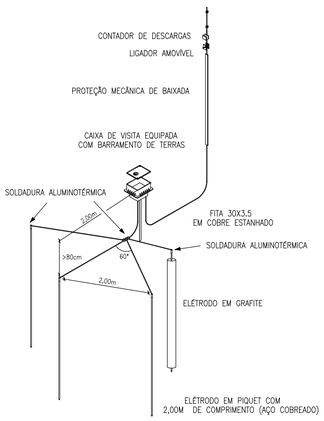
FIXAÇÃO DO MASTRO DE EXTENSÃO (S/E)



PRUMADA DE PÁRA-RAIOS (S/E)



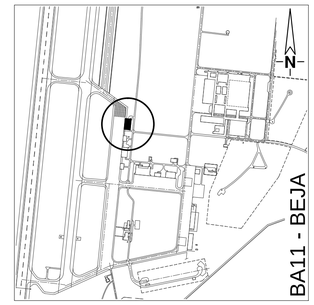
TERRA DE PROTEÇÃO DO TIPO PATA DE GALO (S/E)



FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PORMENORES DE INSTALAÇÃO HANGAR 255

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC/Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:100 | S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2218
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 42/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

SIMBOLOGIA

QE GERAL	Quadro Geral de Baixa Tensão
	Portinhola existente, a substituir
BI	Bastidor Informático existente, a beneficiar
B1 B2	Caixa CVR2 destinada a Baixa Tensão
T01 T02	Caixa CVR2 destinada a Telecomunicações
T01 T02	Caixa CVR2 destinada a Telecomunicações existente, a manter
T125	Caixa CVR1 destinada a Telecomunicações existente, com tampa do tipo B125, a substituir
	Tubagem enterrada em pavimento
— — —	Tubagem enterrada em pavimento existente, a manter
—·—·—	Circuito de instalação em esteira metálica

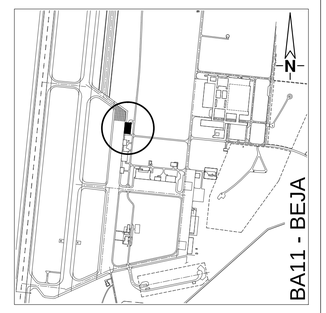
NOTAS

1. O traçado da tubagem e a localização exata das caixas deverá ser devidamente coordenado com as restantes especialidades (Rede de Distribuição de Águas, Rede de Drenagem de Águas, Pavimentos e Arranjos Exteriores, entre outras).
2. A abertura de valas deverá ser executado com o máximo de cuidado, visto existirem infraestruturas elétricas (ramais de média tensão), de telecomunicações (cablagem de fibra ótica e pares de cobre) ao longo do traçado, as quais serão intersetadas.
3. O Adjudicatário deverá prever a execução das entradas de tubagem no edifício alvo intervenção, devendo a interligação entre o Quadro Geral de Baixa Tensão e a rede exterior ser executada através do caleira existente na área técnica respetiva.
4. A cota das caixas de visita, a executar, deverá ser confirmada no projeto de arranjos exteriores.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANAGRES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

REDE DE TUBAGEM E CAIXAS DE VISITA

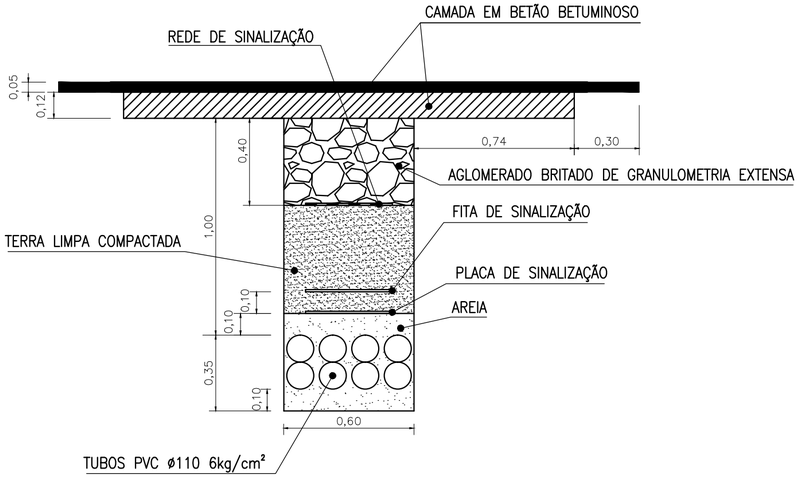
HANGAR 255

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

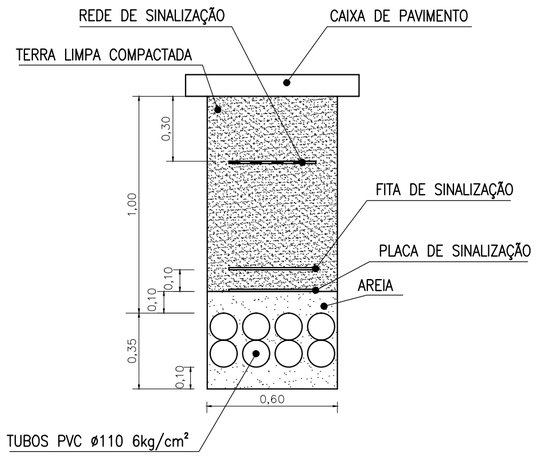
ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:450	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..	DESENHO Nº 2219
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131	I.I. Nº 901/906
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 43/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

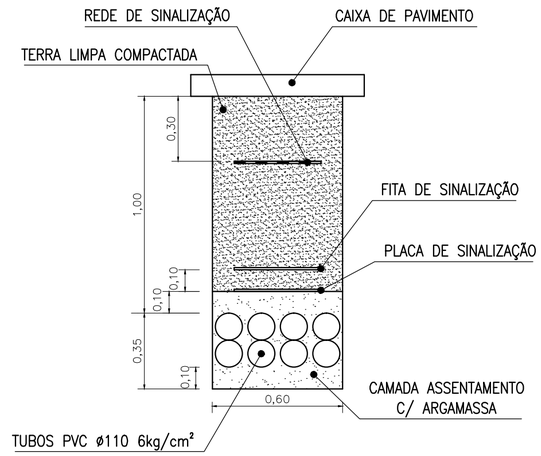
PORMENOR DE ASSENTAMENTO DA TUBAGEM EM VALA SOB PAVIMENTO BETUMINOSO



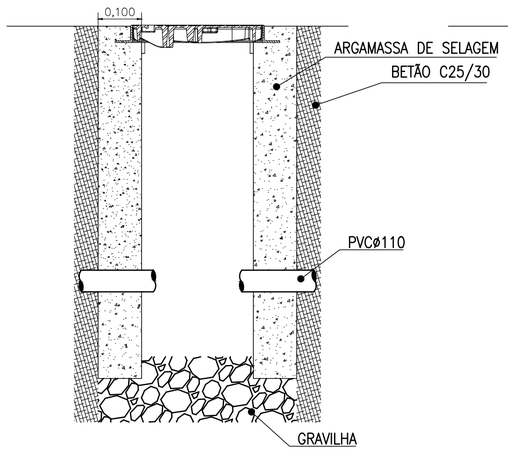
PORMENOR DE ASSENTAMENTO DA TUBAGEM EM VALA (NORMAL)



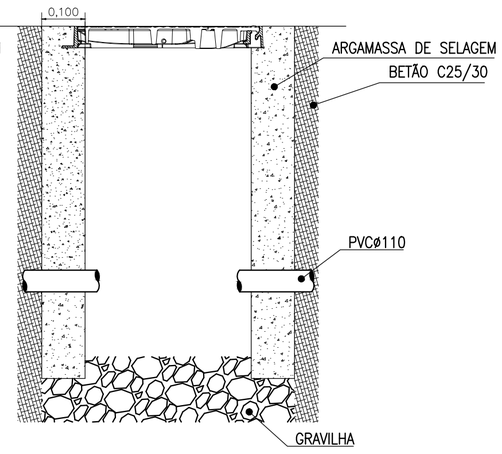
PORMENOR DE ASSENTAMENTO DA TUBAGEM EM VALA (ESPECIAL)



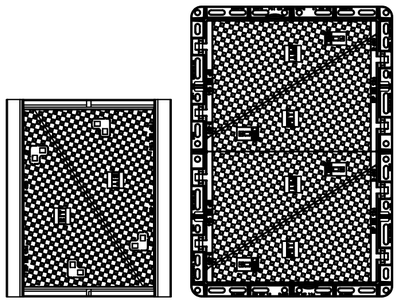
CAIXA DE VISITA TIPO CRV1 (0.75x0.60x1.50)m



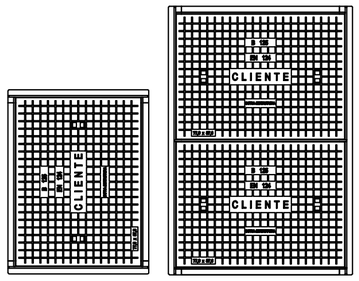
CAIXA DE VISITA TIPO CRV2 (0.75x1.20x1.50)m



TAMPAS TIPO D400



TAMPAS TIPO B125



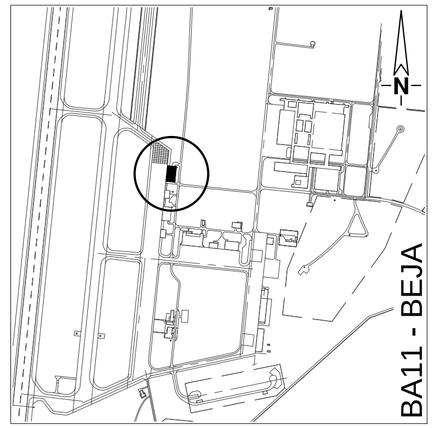
NOTAS

1. As camadas em betão betuminoso deverão possuir as espessuras mínimas indicadas em esquema de pormenor ou igual ao das infraestruturas existentes, caso as dimensões destas sejam superiores.
2. As camadas de base e sub-base em Agregado Britado de Granulometria Extensa (ABGE) deverão ser efetuadas em duas camadas de 0,20m, devidamente compactadas.
3. A face inferior das valas deve ser regularizada e compactada até atingir um grau de compactação superior a 95% do ensaio proctor modificado. Adicionalmente, devem ser retiradas, do fundo da vala e do terreno de compactação, todas as pedras e quaisqer outros detritos que possam danificar os tubos.
4. Todos os elementos estruturais devem ser validados na fase de construção, de acordo com as reais condições de implantação das valas.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



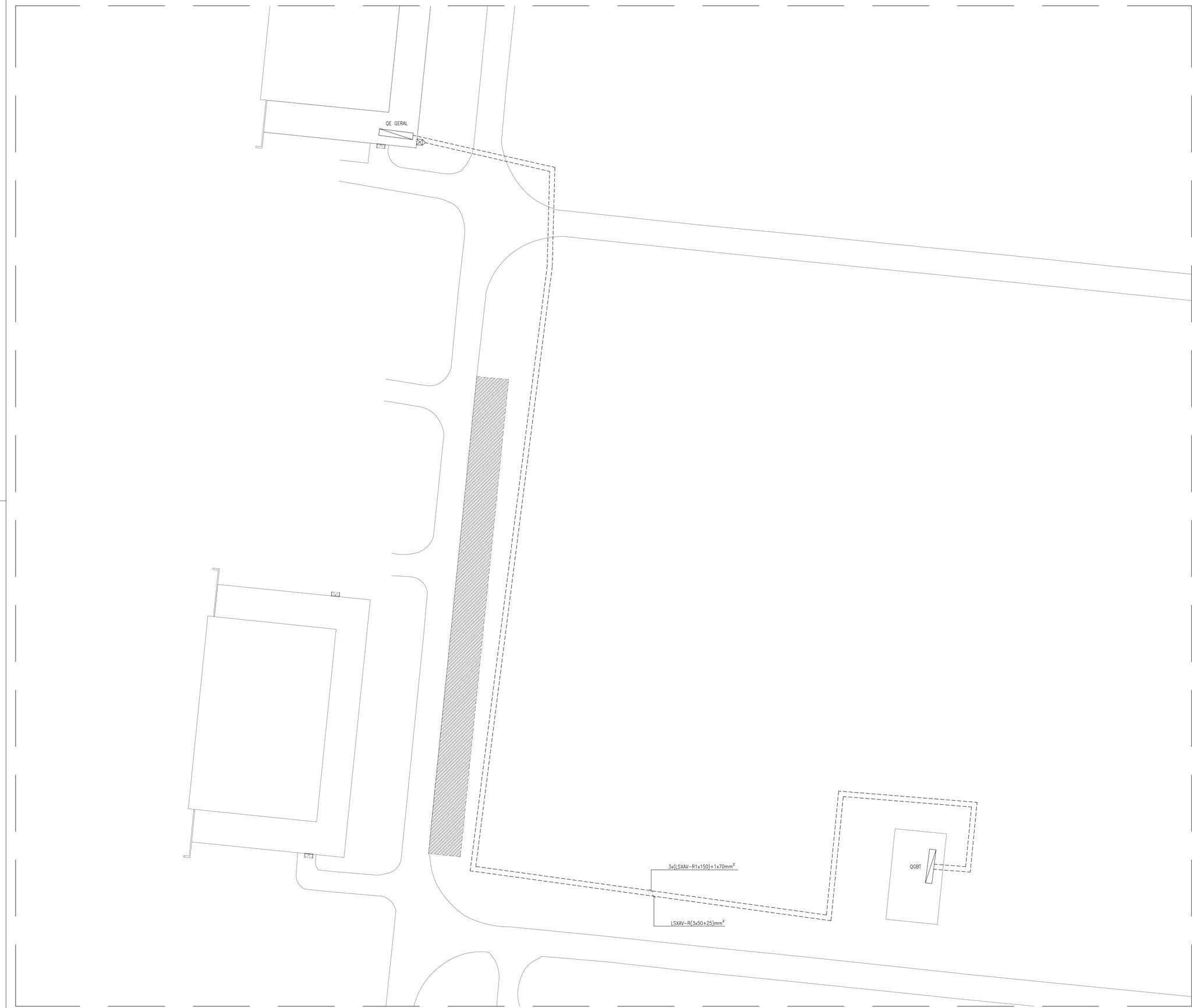
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

CAIXAS DE VISITA E VALAS
PORMENORES
HANGAR 255

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELECT Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2220
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131	I.I. Nº 901/906
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 44/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

QE		Quadro Geral de Baixa Tensão
		Portinhola existente, a substituir
		Circuito de instalação embebida no pavimento

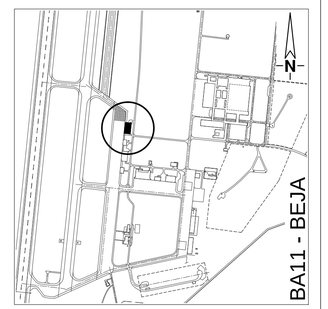
NOTAS

1. O Adjudicatário deverá proceder ao enfiamento de cablagem no caminho de cabos existente e a executar, acautelando a integridade dos cabos existentes, a manter.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

RAMAIS DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA

HANGAR 255

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC/Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:350	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2221
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 901	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 45/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

SIMBOLOGIA

BI — Bastidor Informático existente, a beneficiar

— — — Circuito de instalação embebida no pavimento

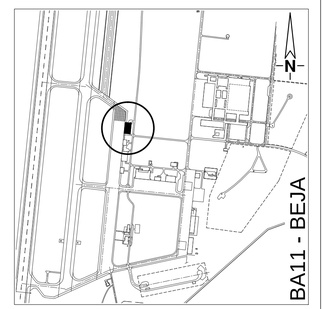
NOTAS

1. O Adjudicatário deverá proceder ao enfiamento de cablagem no caminho de cabos existente, acautelando a integridade dos cabos existentes, a manter.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

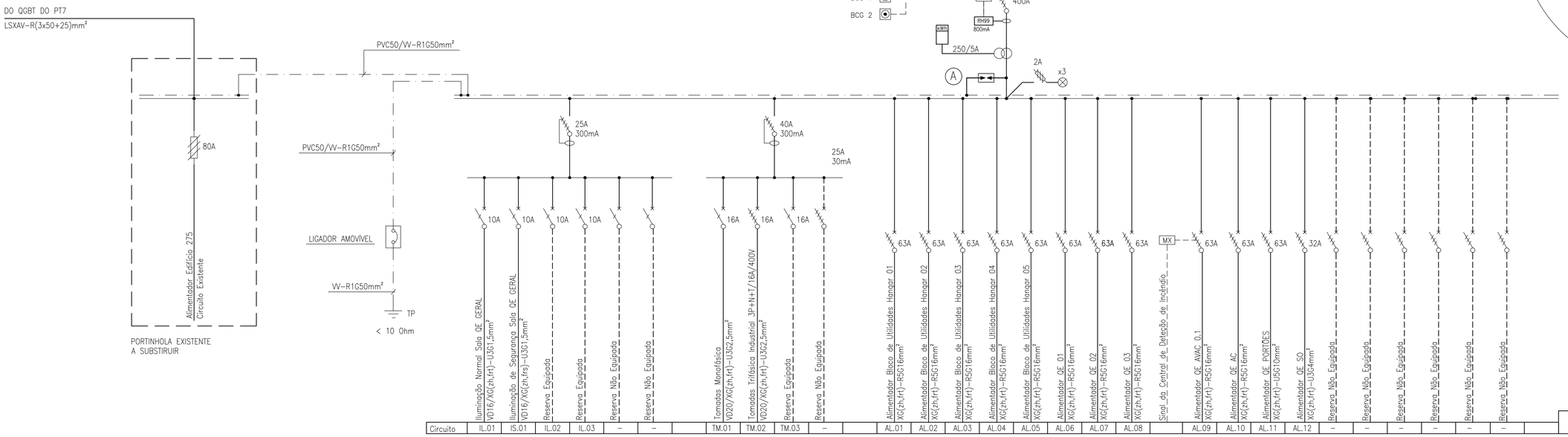
RAMAIS DE ALIMENTAÇÃO DE FIBRA ÓTICA

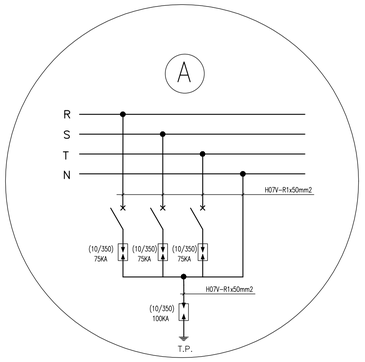
HANGAR 255

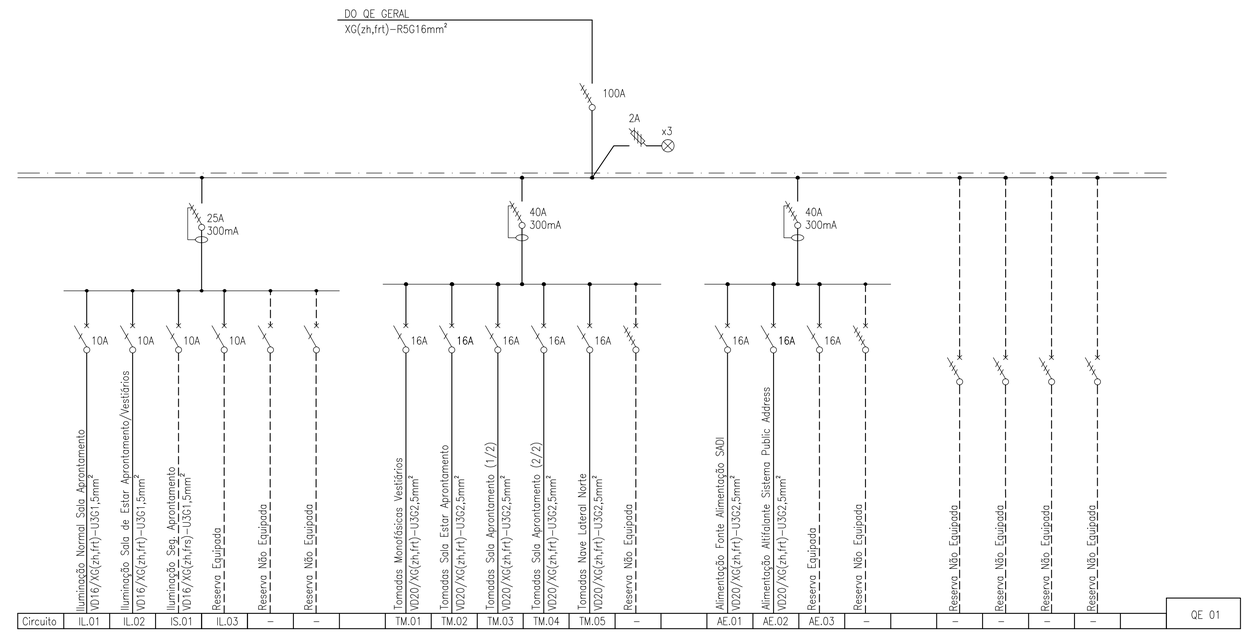
ARQUITETURA	○	
ESTABILIDADE	○	
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	●	PROJETO DE EXECUÇÃO
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	
OUTROS	○	

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC/Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:450	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2222
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 906	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 46/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



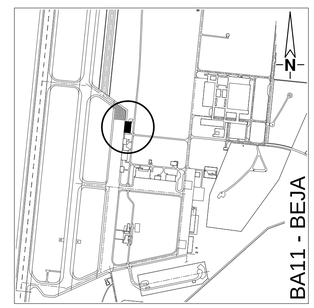




FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



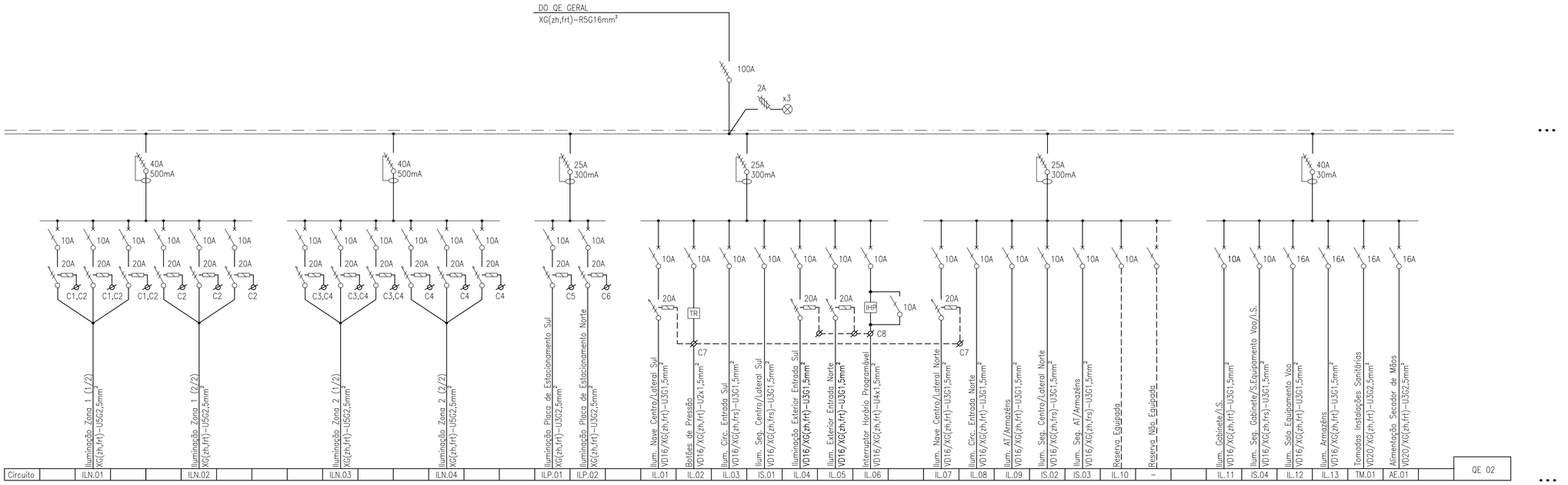
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUARDA DE VOO 101

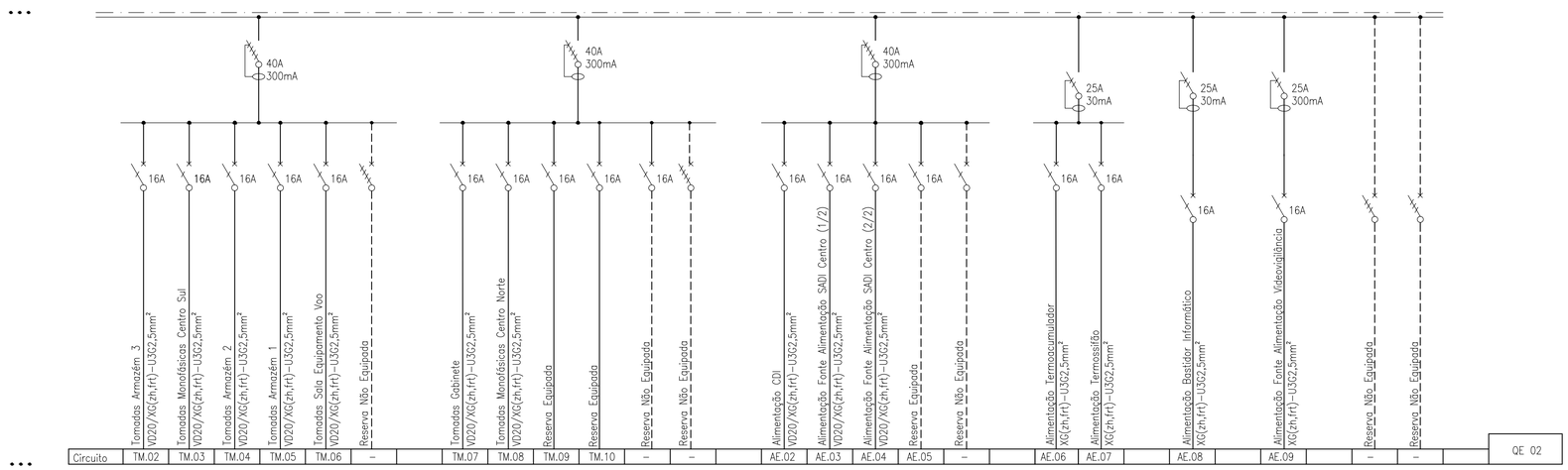
QUADRO ELÉTRICO QE GERAL E QE 01
ESQUEMA UNIFILAR
HANGAR 255

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	Kevin Ramos TE/ENGEL — TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	Pedro Oliveira 2SAR/MELEC — 2SAR/MELEC/Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2223
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131 I.I. Nº 255
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 47/50

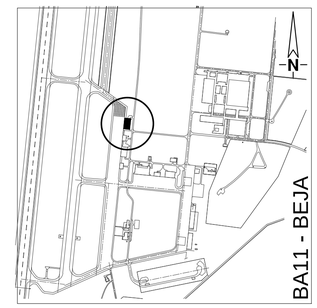
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE





FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

QUADROS ELÉTRICOS QE 02
ESQUEMA UNIFILAR
HANGAR 255

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

ARQUITETO

ENGENHEIRO — TEN/ENGEL Kevin Ramos

DESENHADOR — 2SAR/MELEC1 Pedro Oliveira

VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019

APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019

O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019

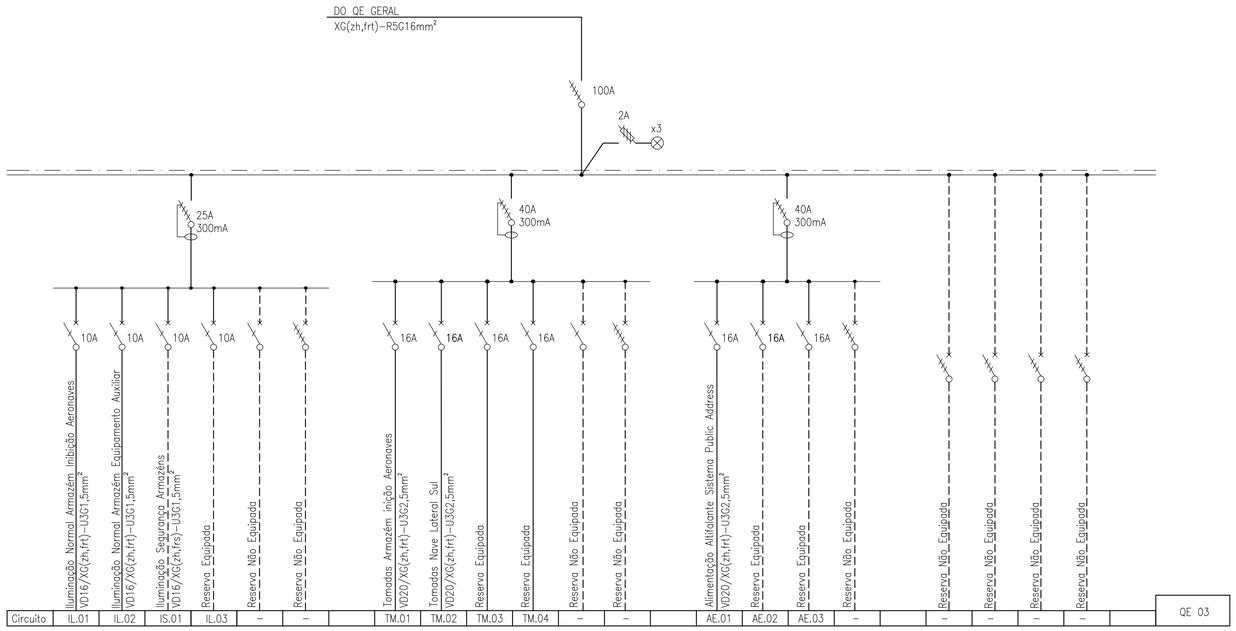
ESCALAS: S/E — PROCESSO Nº

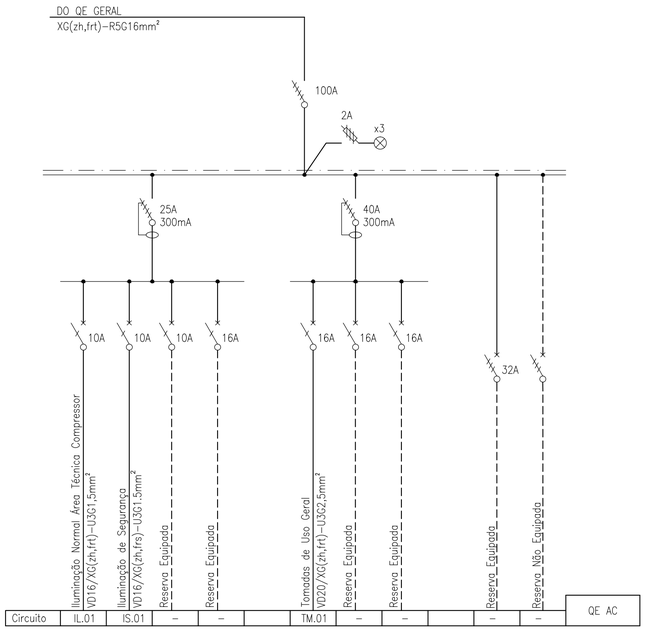
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 .. — DESENHO Nº 2224

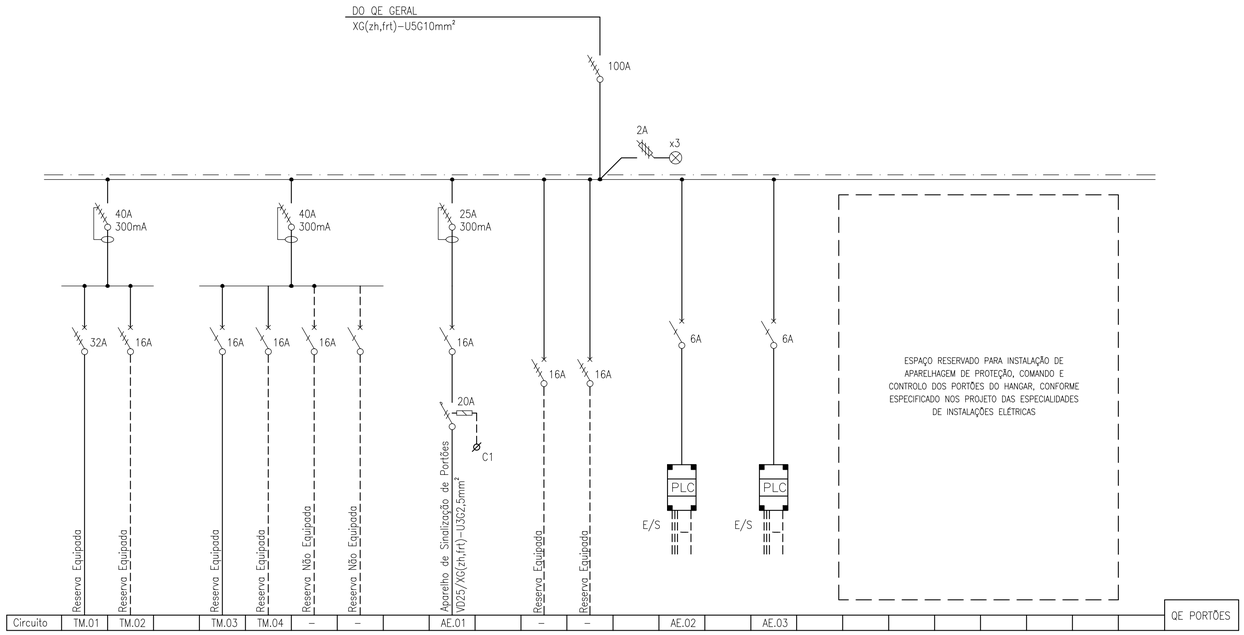
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255

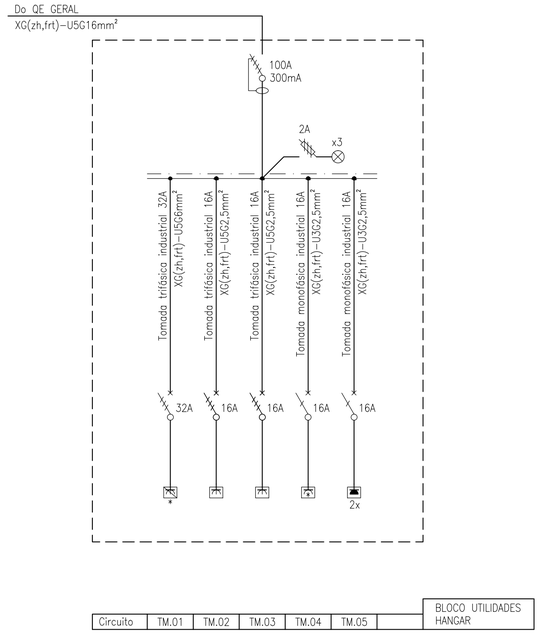
DATA: OUTUBRO 2019 — Nº ORDEM 48/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE









NOTAS

1. Deverá ser fornecido e instalado um PLC, no QE portões, de modo a permitir o comando e controlo dos portões do hangar, conforme especificado em Memória Descritiva e Condições Técnicas Especiais.

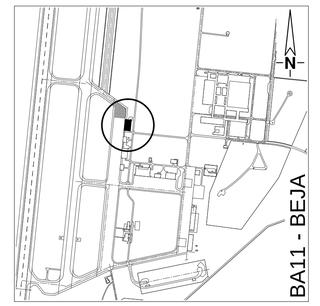
2. O QE Portões deverá ser equipado com um painel de comando na sua porta frontal, de acordo com o especificado em peças escritas.

3. O Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de todos os equipamentos e cablagem necessários, bem como a programação dos PLC, de forma a garantir o bom funcionamento dos sistemas projetados.

4. O frontispício do quadro elétrico deverá ser apresentado atempadamente à Fiscalização, para aprovação e consequente fornecimento e instalação.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



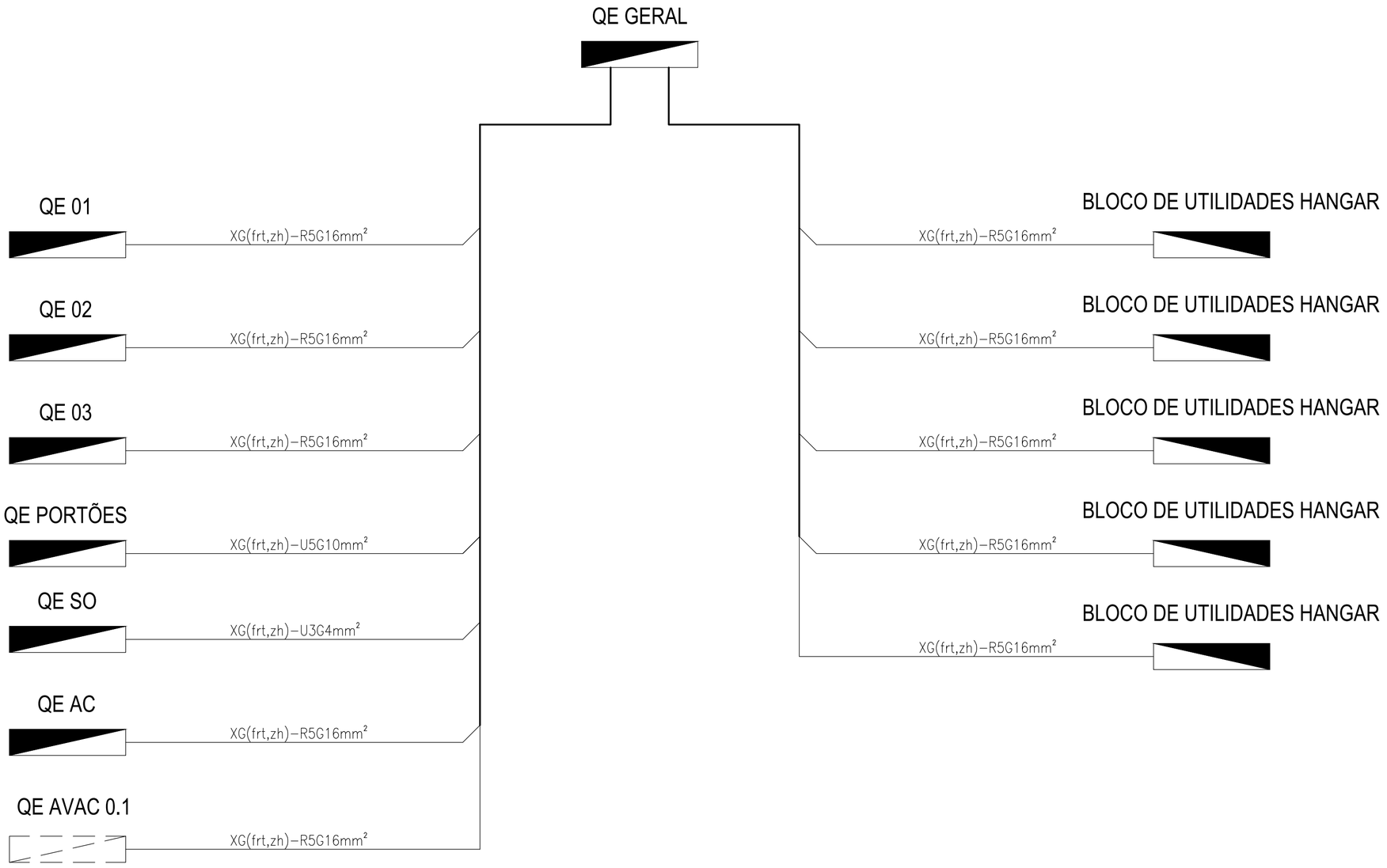
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

QUADROS ELÉTRICOS QE 03, QE AC, QE PORTÕES E BLOCOS DE UTILIDADES HANGAR ESQUEMA UNIFILAR – HANGAR 255

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	ZSAR/MELEC/Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2225
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 49/50

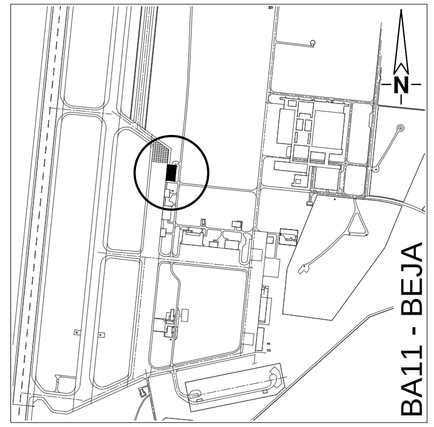
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



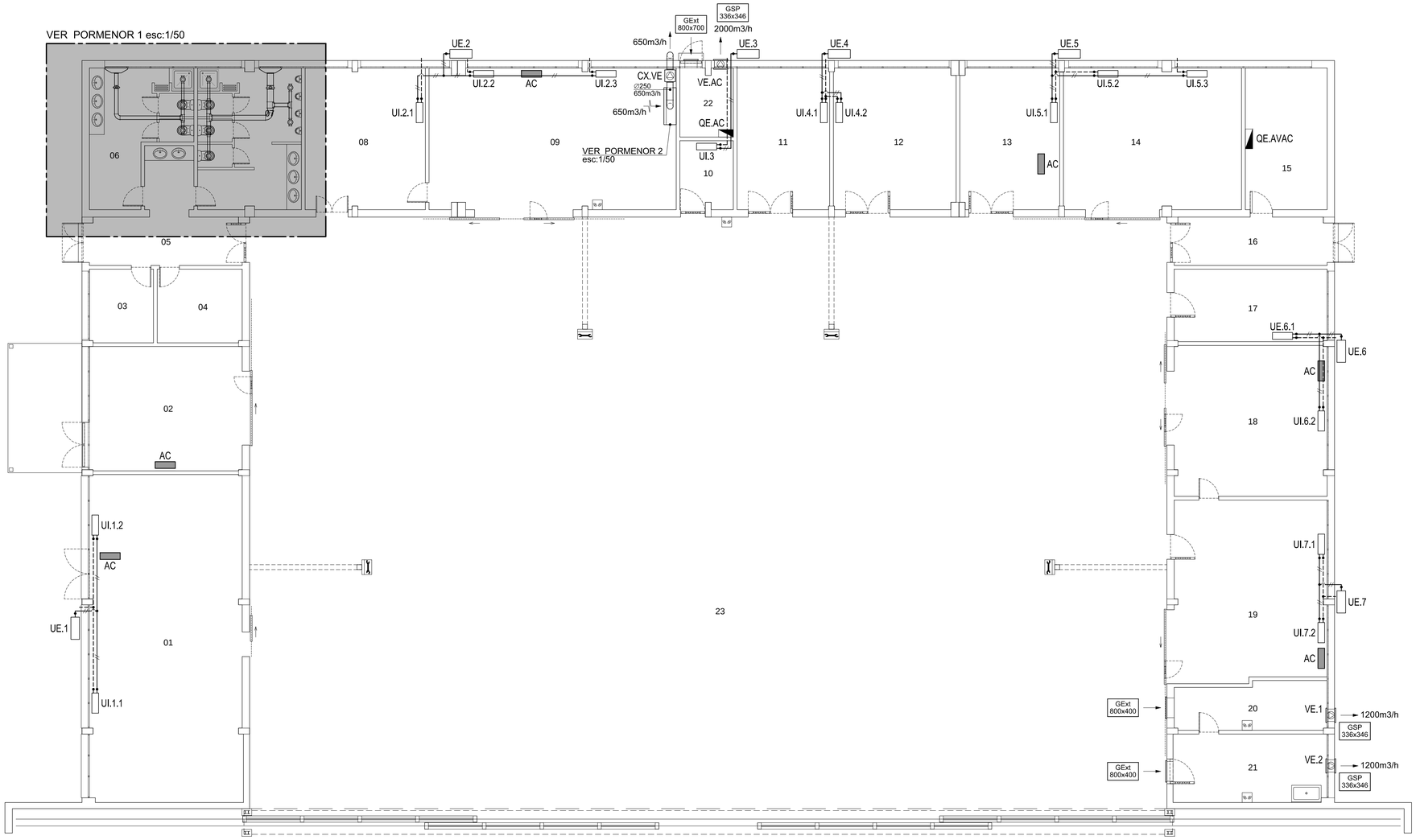
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

QUADROS ELÉTRICOS
ESQUEMA DE PRINCÍPIO
HANGAR 255

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

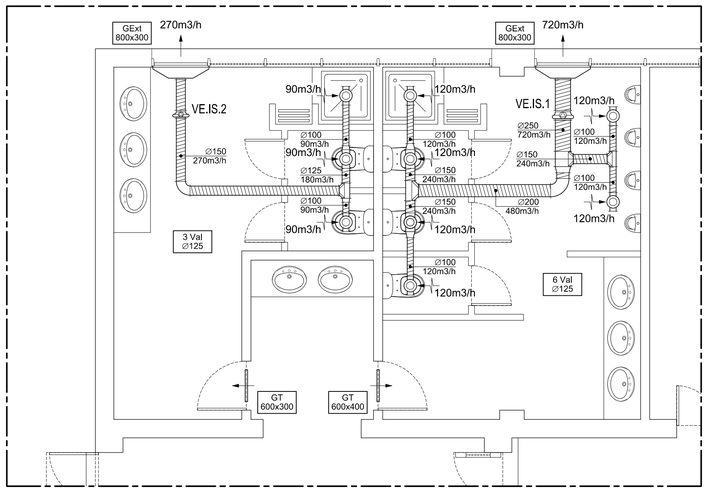
ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELECT Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2226
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 50/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

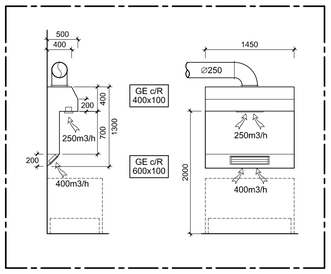


1. SALA DE CONVÍVIO
2. FERRAMENTARIA
3. VESTIÁRIO FEMININO
4. VESTIÁRIO MASCULINO
5. CIRCULAÇÃO
6. I.S. FEMININO
7. I.S. MASCULINO
8. ÁREA ADMINISTRATIVA ELECTROMECÂNICOS
9. OFICINA ELECTROMECÂNICOS
10. BASTIDOR
11. COMANDANTE DE ESQUADRILHA IR-APRT-3º ESCALÃO
12. OFICIAL MANUTENÇÃO
13. ÁREA DE PLANEAMENTO E CONTROLO
14. SALA MULTIFUNÇÕES
15. QE
16. CIRCULAÇÃO
17. COORDENADOR 3º ESCALÃO
18. ÁREA ADMINISTRATIVA DE ELECTROAVIÓNICOS
19. OFICINA DE ELECTROAVIÓNICOS
20. BATERIAS
21. VELAS
22. AR COMPRIMIDO
23. HANGAR

- BLOCO DE UTILIDADES
- LAVA OLHOS



PORMENOR 1 esc:1/50

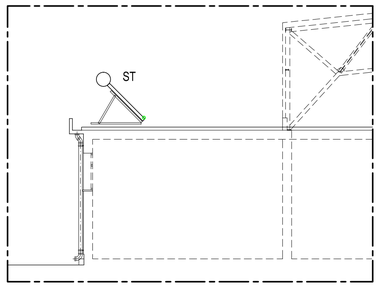


PORMENOR 2 esc:1/50

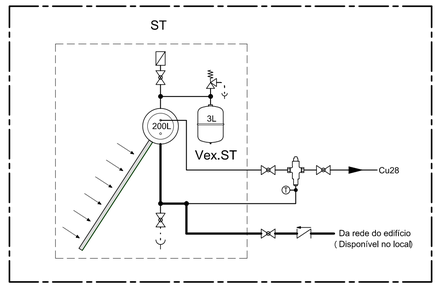
LEGENDA:

- VE - VENTILADOR DE EXTRAÇÃO
- VE.IS - VENTILADOR DE EXTRAÇÃO DAS IS
- CX.VE - CAIXA DE VENTILAÇÃO DE EXTRAÇÃO
- GSP - GRELHA DE SOBREPRESSÃO
- GT - GRELHA DE TRANSFERÊNCIA
- GE c/R - GRELHA DE EXTRAÇÃO COM REGISTO
- GExt - GRELHA EXTERIOR
- Val - VALVULA DE EXTRAÇÃO
- UI - UNIDADE INTERIOR
- UE - UNIDADE EXTERIOR
- - UNIDADE NOVA
- - UNIDADE A REMOVER
- - REDE DE FLUÍDO FRIGORIGÉNEO 2 TUBOS
- - REDE DE DRENAGEM DE CONDENSADOS DN25
- QE.AC - QUADRO ELÉTRICO DO AR COMPRIMIDO
- QE.AVAC - QUADRO ELÉTRICO DO AVAC

PLANTA PARCIA DA COBERTURA esc:1/100



CORTE A esc:1/100



ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO

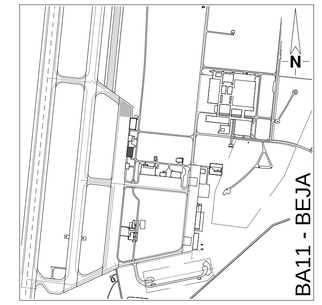
LEGENDA:

- - CIRCUITO DE AQS
- - CIRCUITO DE ÁGUA FRIA DA REDE
- ST - SOLAR TÉRMICO
- Vex - VASO DE EXPANSÃO
- - VÁLVULA DE CORTE
- - VÁLVULA DE RETENÇÃO
- - VÁLVULA DE SEGURANÇA
- - PURGADOR DE AR
- - LIGAÇÃO AO ESGOTO
- - TERMÓMETRO
- - VÁLVULA MISTURADORA TERMOSTÁTICA

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 254

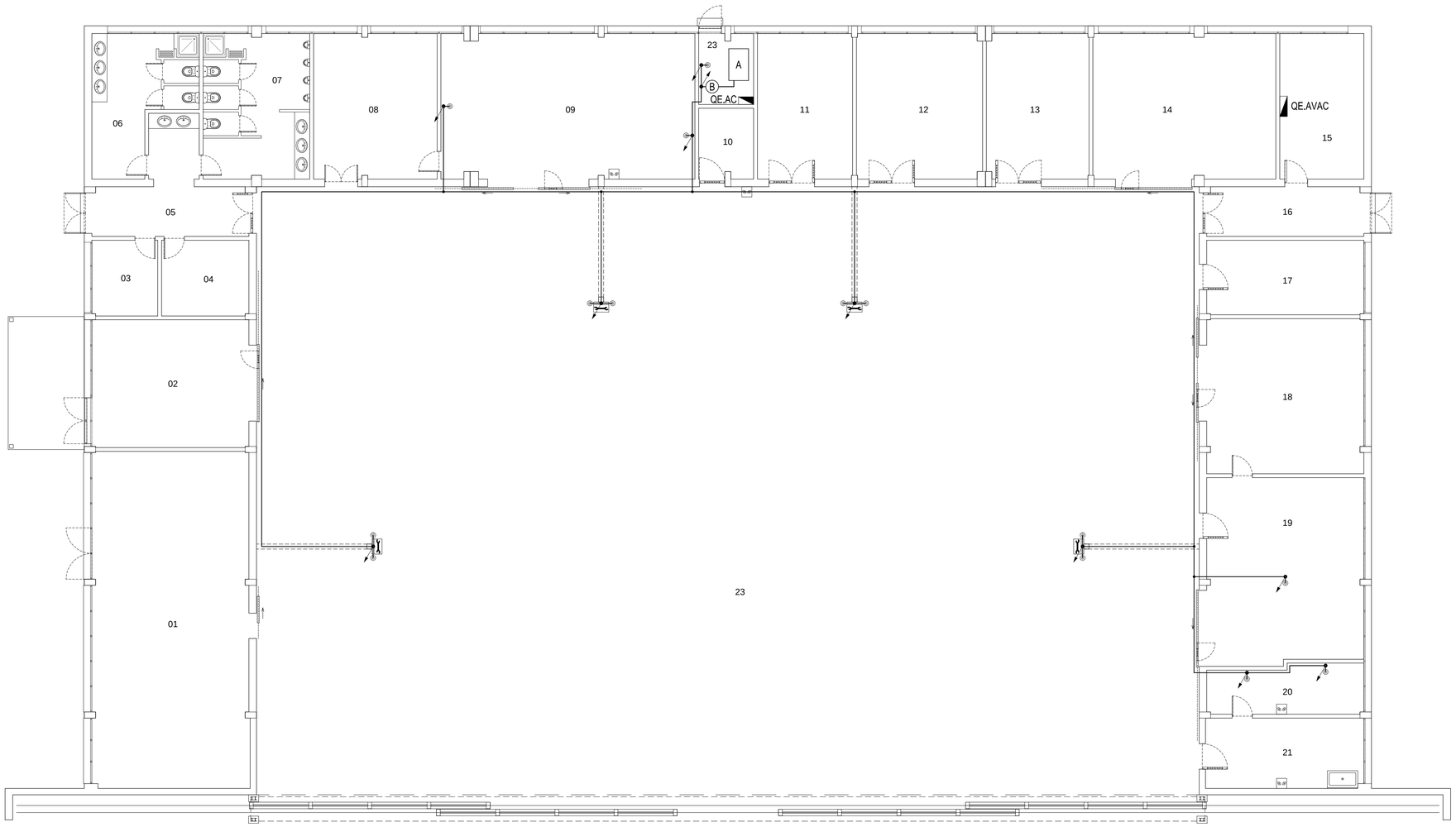
SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO / VENTILAÇÃO

IMPLANTAÇÃO DE EQUIPAMENTO / PORMENORES

ARQUITETURA	○	
ESTABILIDADE	○	
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	●	PROJETO DE EXECUÇÃO
OUTROS	○	
ARQUITETO		
ENGENHEIRO	CAP/TMI Simões de Araújo	
DESENHADOR	Nuno Castanheira	
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019		
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019		
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019		
ESCALAS: 1:100 1:50	PROCESSO Nº	
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM __ / __ / 20 __	DESENHO Nº	2227
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254		
DATA: SETEMBRO 2019	Nº ORDEM	01/04

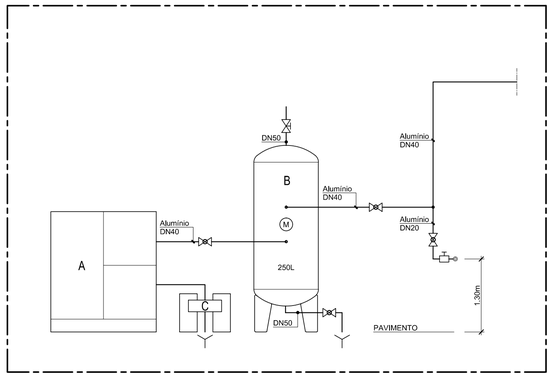
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

24/10/2019 autoCAD

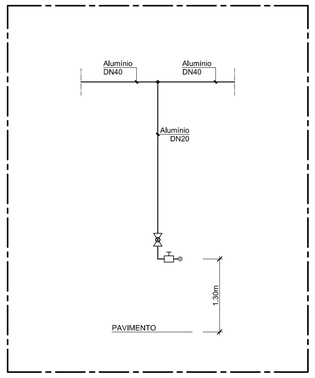


1. SALA DE CONVÍVIO
2. FERRAMENTARIA
3. VESTIÁRIO FEMININO
4. VESTIÁRIO MASCULINO
5. CIRCULAÇÃO
6. I.S. FEMININO
7. I.S. MASCULINO
8. ÁREA ADMINISTRATIVA ELECTROMECÂNICOS
9. OFICINA ELECTROMECÂNICOS
10. BASTIDOR
11. COMANDANTE DE ESQUADRILHA IR-APRT-3º ESCALÃO
12. OFICIAL MANUTENÇÃO
13. ÁREA DE PLANEAMENTO E CONTROLO
14. SALA MULTIFUNÇÕES
15. QE
16. CIRCULAÇÃO
17. COORDENADOR 3º ESCALÃO
18. ÁREA ADMINISTRATIVA DE ELECTROAVIÓNICOS
19. OFICINA DE ELECTROAVIÓNICOS
20. BATERIAS
21. VELAS
22. AR COMPRIMIDO
23. HANGAR

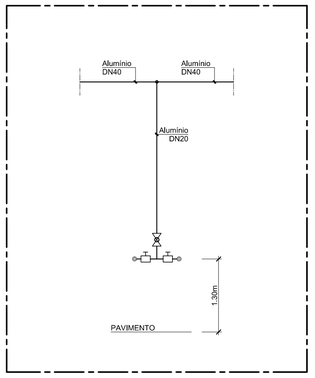
- BLOCO DE UTILIDADES
- LAVA OLHOS



COMPRESSOR / SECADOR / RESERVATÓRIO DE AR COMPRIMIDO s/esc



BAIXADA PARA TOMADA RÁPIDA SIMPLES s/esc

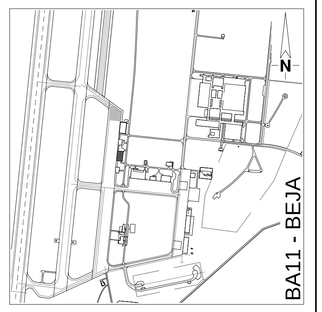


BAIXADA PARA TOMADA RÁPIDA DUPLA s/esc

LEGENDA:

A - COMPRESSOR/SECADOR DE AR
B - RESERVATÓRIO DE AR COMPRIMIDO
C - SEPARADOR DE ÓLEO E ÁGUA
- REDE DE AR COMPRIMIDO
- VÁLVULA DE MACHO ESFÉRICO
- VÁLVULA DE SEGURANÇA
- TOMADA RÁPIDA
- REGULADOR DE PRESSÃO
M - MANÓMETRO
- DRENAGEM DE CONDENSADOS
QE.AC - QUADRO ELÉTRICO DO AR COMPRIMIDO
QE.AVAC - QUADRO ELÉTRICO DO AVAC

FORÇA AÉREA PORTUGUESA
CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 254
REDE DE AR COMPRIMIDO
IMPLANTAÇÃO DE EQUIPAMENTO / PORMENORES

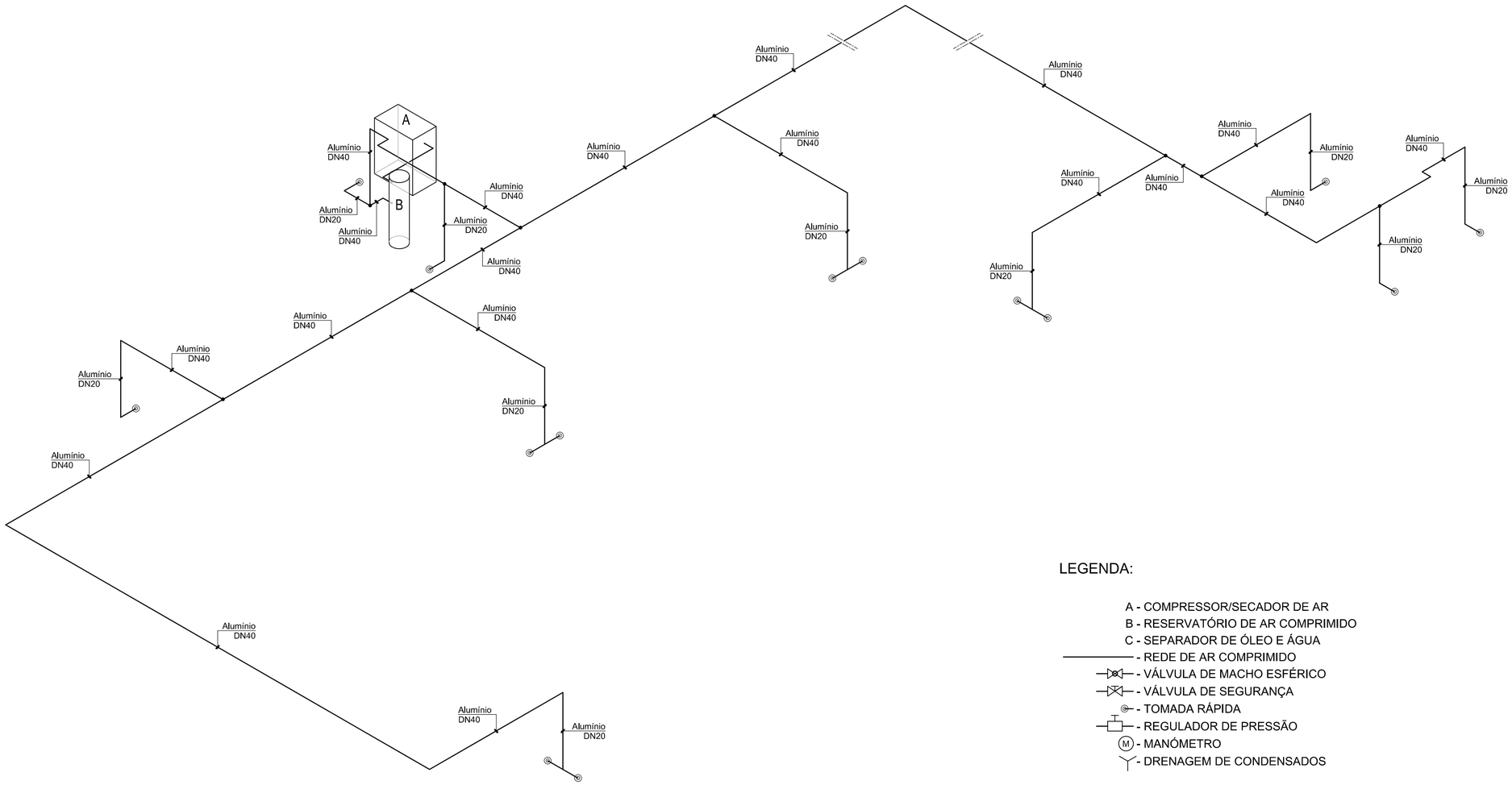
ARQUITETURA	○	
ESTABILIDADE	○	
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	●	PROJETO DE EXECUÇÃO
OUTROS	○	

ARQUITETO
ENGENHEIRO — CAP/TMI Simões de Araújo
DESENHADOR — Nuno Castanheira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019

ESCALAS: 1:100 S/ESC
PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM ___ / ___ / 20 ___
DESENHO Nº 2228
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254
DATA: SETEMBRO 2019
Nº ORDEM 02/04

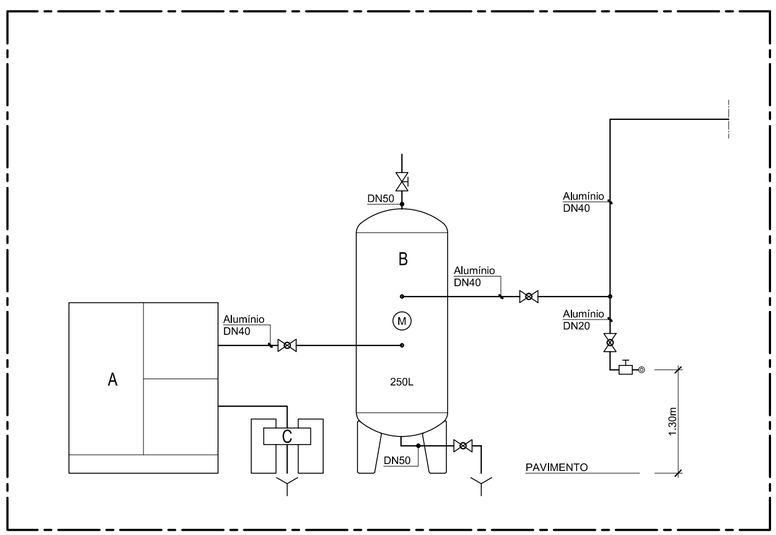
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

alteração --- 24/10/2019

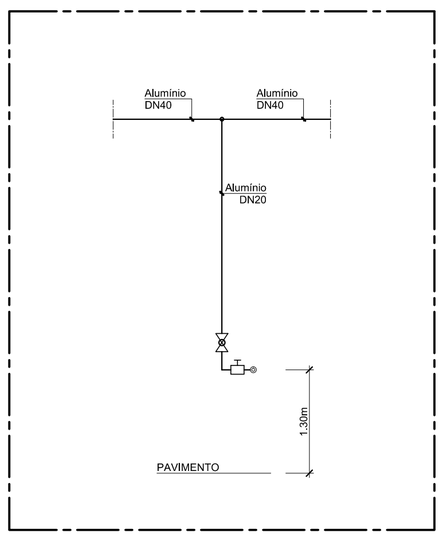


LEGENDA:

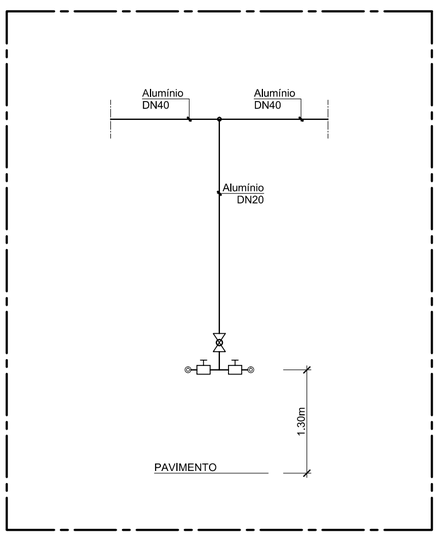
A - COMPRESSOR/SECADOR DE AR
B - RESERVATÓRIO DE AR COMPRIMIDO
C - SEPARADOR DE ÓLEO E ÁGUA
——— - REDE DE AR COMPRIMIDO
—⋈— - VÁLVULA DE MACHO ESFÉRICO
—⋈— - VÁLVULA DE SEGURANÇA
—⊙ - TOMADA RÁPIDA
—▭— - REGULADOR DE PRESSÃO
Ⓜ - MANÓMETRO
Y - DRENAGEM DE CONDENSADOS



COMPRESSOR / SECADOR / RESERVATÓRIO DE AR COMPRIMIDO s/esc



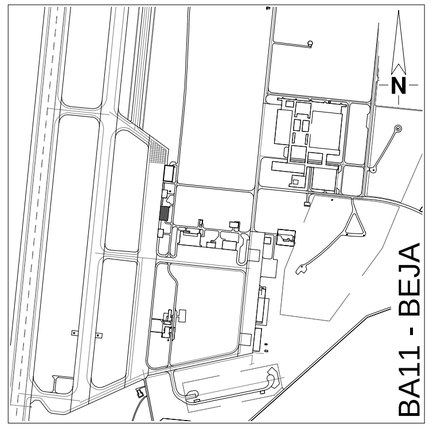
BAIXADA PARA TOMADA RÁPIDA SIMPLES s/esc



BAIXADA PARA TOMADA RÁPIDA DUPLA s/esc

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 254
REDE DE AR COMPRIMIDO
PERSPECTIVA / PORMENORES

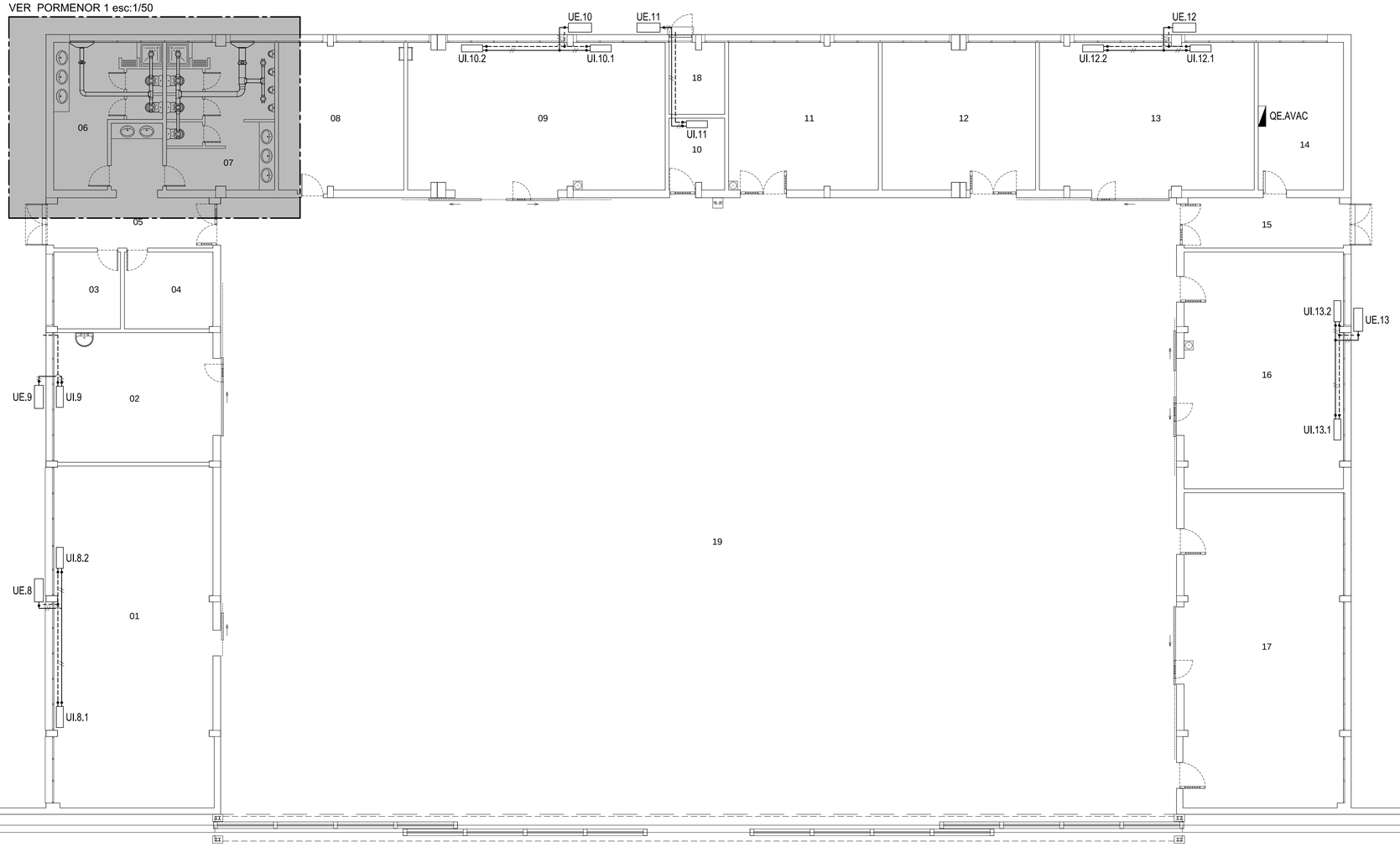
ARQUITETURA	○	
ESTABILIDADE	○	
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	●	PROJETO DE EXECUÇÃO
OUTROS	○	

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	CAP/TMI Simões de Araújo
DESENHADOR	Nuno Castanheira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: S/ESC	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM __ / __ / 20 __	DESENHO Nº 2229
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131	I.I. Nº 254
DATA: SETEMBRO 2019	Nº ORDEM 03/04

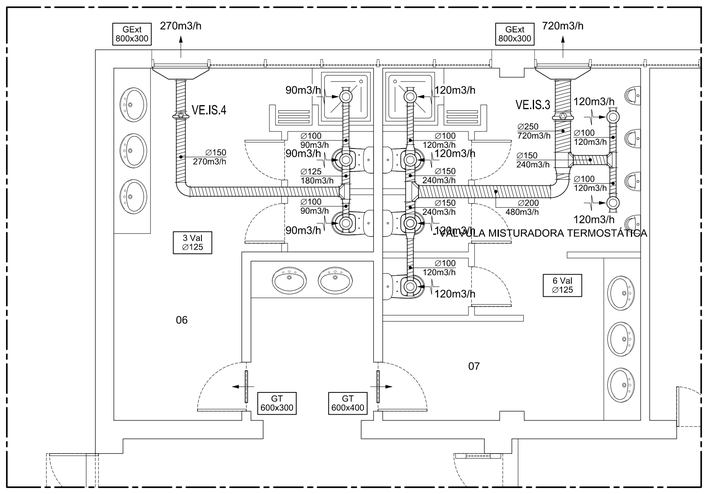
autoCAD ---- 24/10/2019

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

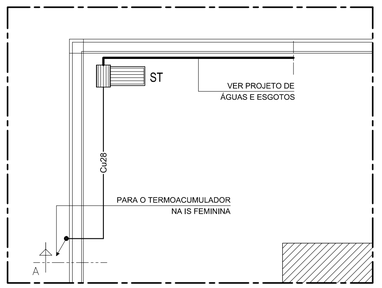
VER PORMENOR 1 esc:1/50



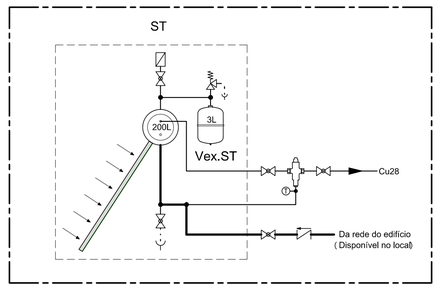
1. SALA DE APRONTAMENTO
2. SALA DE ESTAR DE APRONTAMENTO
3. VESTIÁRIO FEMININO
4. VESTIÁRIO MASCULINO
5. CIRCULAÇÃO
6. I.S. FEMININO
7. I.S. MASCULINO
8. RESERVA
9. EQUIPAMENTO DE VOO
10. BASTIDOR
11. ARMAZÉM 1
12. ARMAZÉM 2
13. ARMAZÉM 3
14. Q.E.
15. CIRCULAÇÃO
16. ARMAZÉM DE INIBIÇÃO DE AERONAVES
17. ARMAZÉM DE EQUIPAMENTO AUXILIAR
18. AR COMPRIMIDO
19. HANGAR



PORMENOR 1 esc:1/50



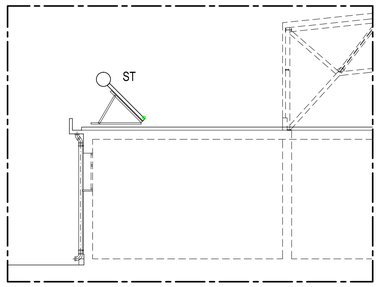
PLANTA PARCIA DA COBERTURA esc:1/100



ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO

LEGENDA:

VE - VENTILADOR DE EXTRAÇÃO
VE.IS - VENTILADOR DE EXTRAÇÃO DAS IS
CX.VE - CAIXA DE VENTILAÇÃO DE EXTRAÇÃO
GSP - GRELHA DE SOBREPRESSÃO
GT - GRELHA DE TRANSFERÊNCIA
GE c/R - GRELHA DE EXTRAÇÃO COM REGISTO
GExt - GRELHA EXTERIOR
Val - VALVULA DE EXTRAÇÃO
UI - UNIDADE INTERIOR
UE - UNIDADE EXTERIOR
- UNIDADE NOVA
- REDE DE FLUÍDO FRIGORIGÉNEO 2 TUBOS
- REDE DE DRENAGEM DE CONDENSADOS DN25
QE.AVAC - QUADRO ELÉTRICO DO AVAC

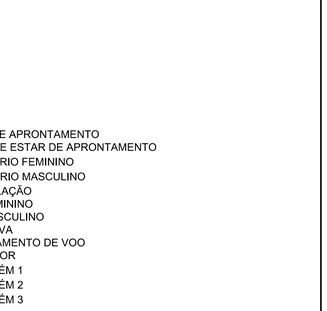


CORTE A esc:1/100

LEGENDA:

- CIRCUITO DE AQS
- CIRCUITO DE ÁGUA FRIA DA REDE
ST - SOLAR TÉRMICO
Vex - VASO DE EXPANSÃO
- VÁLVULA DE CORTE
- VÁLVULA DE RETENÇÃO
- VÁLVULA DE SEGURANÇA
- PURGADOR DE AR
- LIGAÇÃO AO ESGOTO
- TERMÓMETRO
- VÁLVULA MISTURADORA TERMOSTÁTICA

FORÇA AÉREA PORTUGUESA
CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



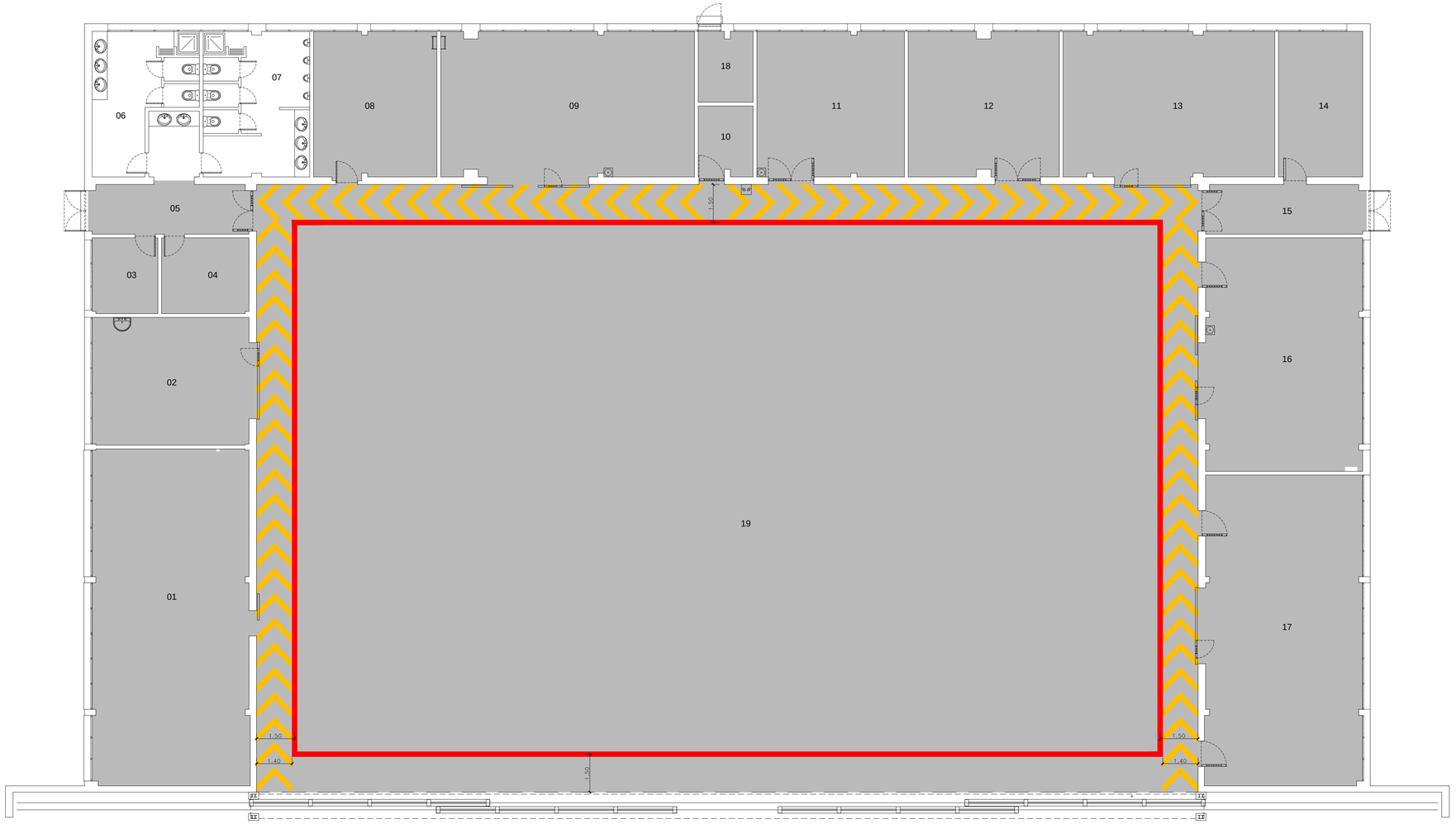
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 255
SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO / VENTILAÇÃO
IMPLANTAÇÃO DE EQUIPAMENTO / PORMENORES

ARQUITETURA	○	
ESTABILIDADE	○	
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	●	PROJETO DE EXECUÇÃO
OUTROS	○	
ARQUITETO		
ENGENHEIRO		CAP/TMI Simões de Araújo
DESENHADOR		Nuno Castanheira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019		
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019		
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019		
ESCALAS: 1:100 1:50		PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM ___ / ___ / 20 ___		DESENHO Nº 2230
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255		
DATA: SETEMBRO 2019		Nº ORDEM 04/04

edição ---- 24/10/2019

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



PLANTA
Esc: 1/100

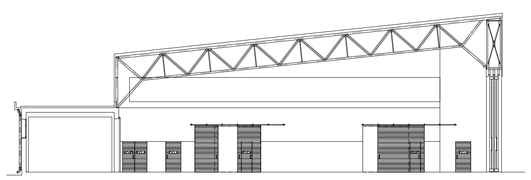
H A N G A R 2 5 5

LEGENDA

Stand Safety Line, executada com o sistema Sikafloor-264, ou equivalente, a cor RAL 3020, com 0.20m de espessura

Caminho de Evacuação, executado com o sistema Sikafloor-264, ou equivalente, a cor RAL 1023, com 0.20m de espessura

Revestimento do hangar, executado com o sistema Sikafloor-264, ou equivalente, a cor cinzenta



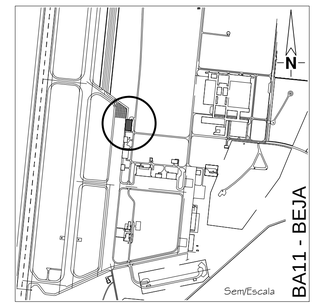
CORTE TRANSVERSAL (Esquemático)
Esc: 1/200

1. EQUIPAMENTO DE VOO
2. SALA DE APRONTAMENTO
3. VESTIÁRIO FEMININO
4. VESTIÁRIO MASCULINO
5. CIRCULAÇÃO
6. I.S. FEMININO
7. I.S. MASCULINO
8. RESERVA
9. EQUIPAMENTO DE VOO
10. BASTIDOR
11. ARMAZÉM 1
12. ARMAZÉM 2
13. ARMAZÉM 3
14. Q.E.
15. CIRCULAÇÃO
16. ARMAZÉM DE INIBIÇÃO DE AERONAVES
17. ARMAZÉM DE EQUIPAMENTO AUXILIAR
18. AR COMPRIMIDO
19. HANGAR

OBS

A cotagem das marcas está executada a eixo

FORÇA AÉREA PORTUGUESA
CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 255
PLANTA DE MARCAÇÃO DE PAVIMENTO

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

ARQUITETO

ENGENHEIRO CAP/ENGAED CAP/ENGAED André reis

DESENHADOR

VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 30 / 10 / 2019

APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 30 / 10 / 2019

O DIRETOR: EM 30 / 10 / 2019

ESCALAS: Indicada

PROCESSO Nº

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

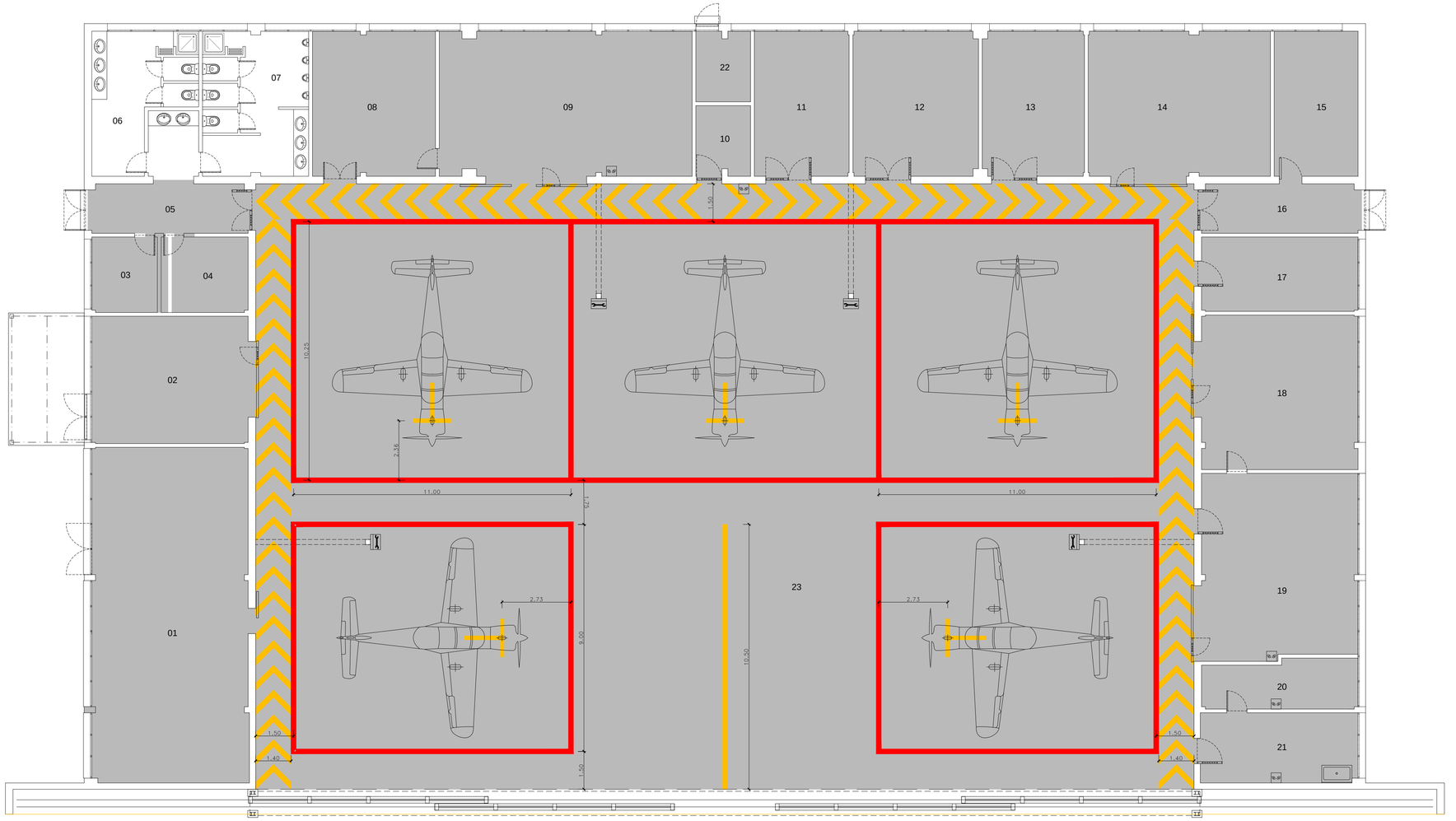
DESENHO Nº 2231

CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255

DATA: OUT/2019

Nº ORDEM 01/01

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



H A N G A R 2 5 4

PLANTA
Esc: 1/100

1. SALA DE CONVÍVIO
2. FERRAMENTARIA
3. VESTIÁRIO FEMININO
4. VESTIÁRIO MASCULINO
5. CIRCULAÇÃO
6. I.S. FEMININO
7. I.S. MASCULINO
8. ÁREA ADMINISTRATIVA ELECTROMECÂNICOS
9. OFICINA ELECTROMECÂNICOS
10. BASTIDOR
11. COMANDANTE DE ESQUADRILHA IR-APRT-3º ESCALÃO
12. OFICIAL MANUTENÇÃO
13. ÁREA DE PLANEAMENTO E CONTROLO
14. SALA MULTIFUNÇÕES
15. QE
16. CIRCULAÇÃO
17. COORDENADOR 3º ESCALÃO
18. ÁREA ADMINISTRATIVA DE ELECTROAVIÓNICOS
19. OFICINA DE ELECTROAVIÓNICOS
20. BATERIAS
21. VELAS
22. AR COMPRIMIDO
23. HANGAR

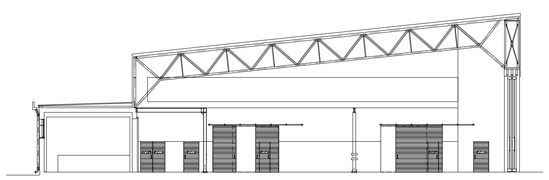
- BLOCO DE UTILIDADES
- LAVA OLHOS

OBS

A cotagem das marcas está executada a eixo

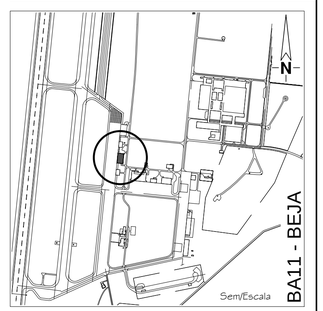
LEGENDA

- Stand Safety Line, executada com o sistema Sikafloor-264, ou equivalente, a cor RAL 3020, com 0.20m de espessura
- Stop Line, , executada com o sistema Sikafloor-264, ou equivalente, a cor RAL 1023, com 0.15m de espessura
- Caminho de Evacuação, executado com o sistema Sikafloor-264, ou equivalente, a cor RAL 1023, com 0.20m de espessura
- Revestimento do hangar, executado com o sistema Sikafloor-264, ou equivalente, a cor cinzenta



CORTE TRANSVERSAL (Esquemático)
Esc: 1/200

FORÇA AÉREA PORTUGUESA
CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 254
PLANTA DE MARCAÇÃO DE PAVIMENTO

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

ARQUITETO

ENGENHEIRO CAP/ENGAED CAP/ENGAED André reis

DESENHADOR

VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 30 / 10 / 2019

APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 30 / 10 / 2019

O DIRETOR: EM 30 / 10 / 2019

ESCALAS: Indicada

PROCESSO Nº

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

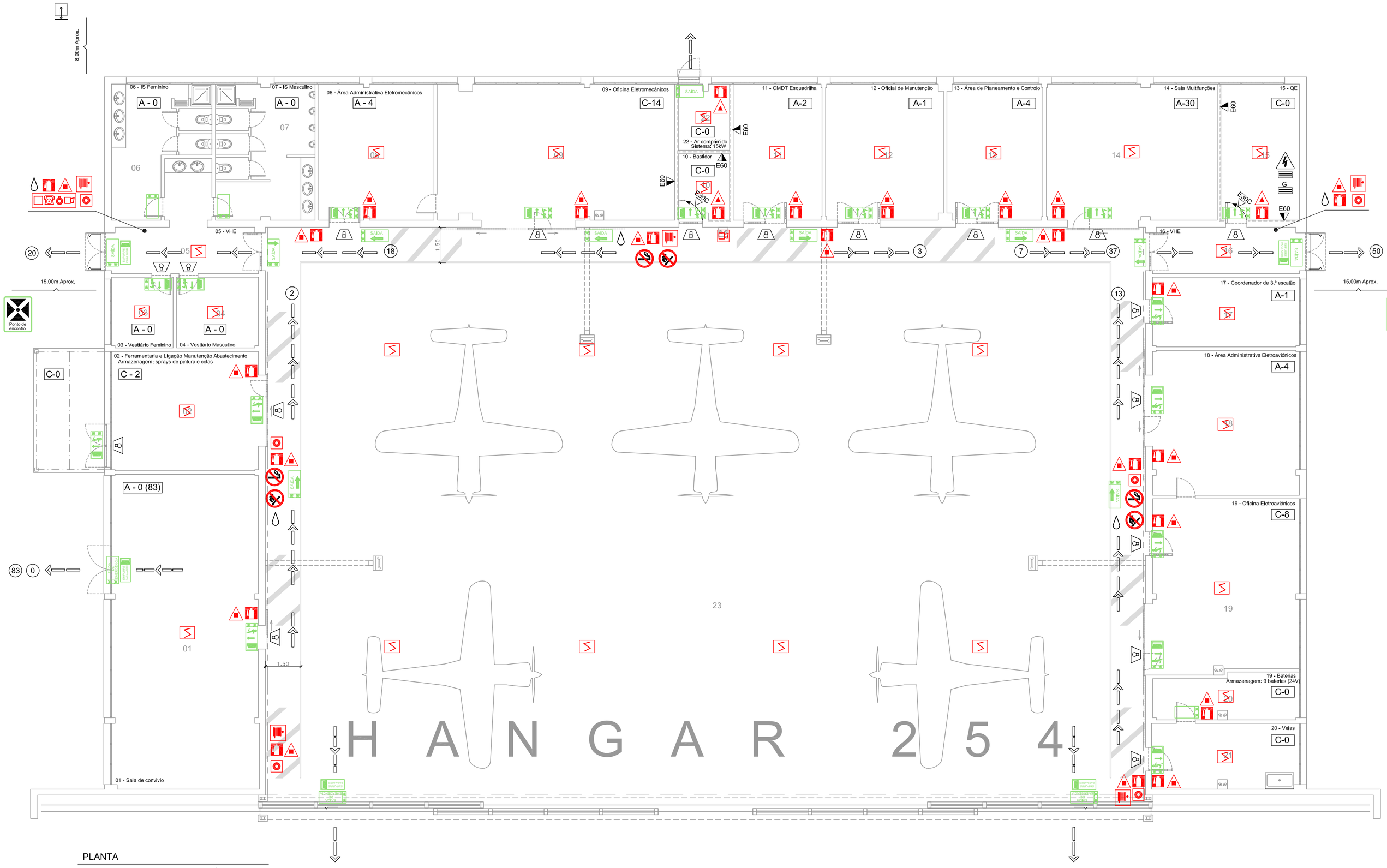
DESENHO Nº 2232

CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254

DATA: OUT/2019

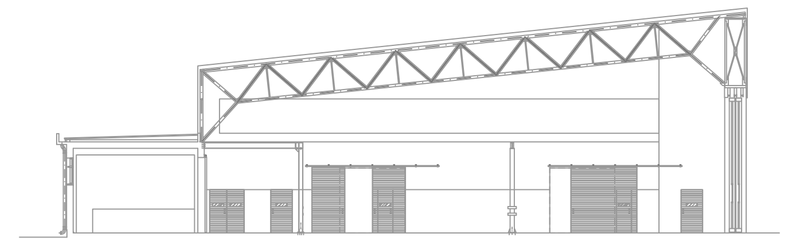
Nº ORDEM 01/01

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



1. SALA DE CONVÍVIO
2. FERRAMENTARIA
3. VESTIÁRIO FEMININO
4. VESTIÁRIO MASCULINO
5. CIRCULAÇÃO
6. I.S. FEMININO
7. I.S. MASCULINO
8. ÁREA ADMINISTRATIVA ELECTROMECÂNICOS
9. OFICINA ELECTROMECÂNICOS
10. BASTIDOR
11. COMANDANTE DE ESQUADRILHA IR-APRT-3º ESCALÃO
12. OFICIAL MANUTENÇÃO
13. ÁREA DE PLANEAMENTO E CONTROLO
14. SALA MULTIFUNÇÕES
15. QE
16. CIRCULAÇÃO
17. COORDENADOR 3º ESCALÃO
18. ÁREA ADMINISTRATIVA DE ELECTROAVIÓNICOS
19. OFICINA DE ELECTROAVIÓNICOS
20. BATERIAS
21. VELAS
22. AR COMPRIMIDO
23. HANGAR

- BLOCO DE UTILIDADES
- LAVA OLHOS



CORTE TRANSVERSAL (Esquemático)

PLANO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO
Esc: 1/200

PLANTA

PLANO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO
Esc: 1/100

OBS

A representação gráfica não está à escala

LEGENDA
PLANO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

SINALIZAÇÃO CÔR VERDE

Pictogramas de Caminho de Evacuação
(fotoluminiscente e permanente)

(fotolu. não permanente)

(fotoluminiscente)

SINALIZAÇÃO CÔR VERMELHA

Meios de Detecção

- Central de Detecção de Incêndios c/Sirene de Alarme e Telefone
- Pictograma, Botoneira de Alarme
- Pictograma, Boca de Incêndio tipo "carretel" (armada)
- Extintor de Incêndio 6Kg de pó químico seco
- Extintor de Incêndio 5Kg de Co2
- Detector de fumo
- Sirene de Alarme de Incêndio

OUTRAS SINALIZAÇÕES

Pictogramas (fotoluminiscente e permanente)

- Iluminação de Segurança Permanente e Autónoma
- Iluminação de Segurança não Permanente e Autónoma
- Quadro Eléctrico "CORTE GERAL"
- Proibido fumar e fazer lume

Equipamentos de Segurança

- Corte Geral de Electricidade
- Corte de Energia ao Grupo
- Boca de Incêndio Exterior

Vias de Evacuação

- Via de Evacuação Normal
- Saída Final
- Via de Evacuação Alternativa
- Plantas de Emergência (quadro)
- Ponto de Encontro

Resistência ao Fogo

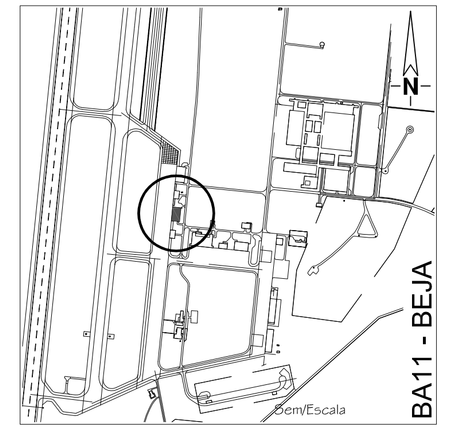
- Fecho Automático (C) p/portas de uma e duas folhas
- Elemento Resistente ao Fogo c/função de suporte de carga e s/função de compartimentação (R), durante (N) minutos
- Elemento s/função de suporte de carga estanque ao fogo (E), durante (N) minutos
- Elemento Estanque ao Fogo e Isolamento Térmico s/função de suporte (EI), durante (N) minutos
- Elemento Resistente ao Fogo c/funções de suporte de carga, Estanquidade e Isolamento Térmico (REI), durante (N) minutos
- Cortina Corta Fogo (EIGO)
- Barra Anti-Pânico Horizontal

IDENTIFICAÇÃO DAS CLASSES DE RISCO

- x/n - Locais de risco / Efetivos
- x/q - Locais de risco / Carga de incêndio modificada
- x/P - Locais de risco / Potência útil

- Zona de Circulação
- Área sem obstáculos
- Caminho de Evacuação (em cores convencionais; amarelo e preto e ou branco e vermelho)

FORÇA AÉREA PORTUGUESA
CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS

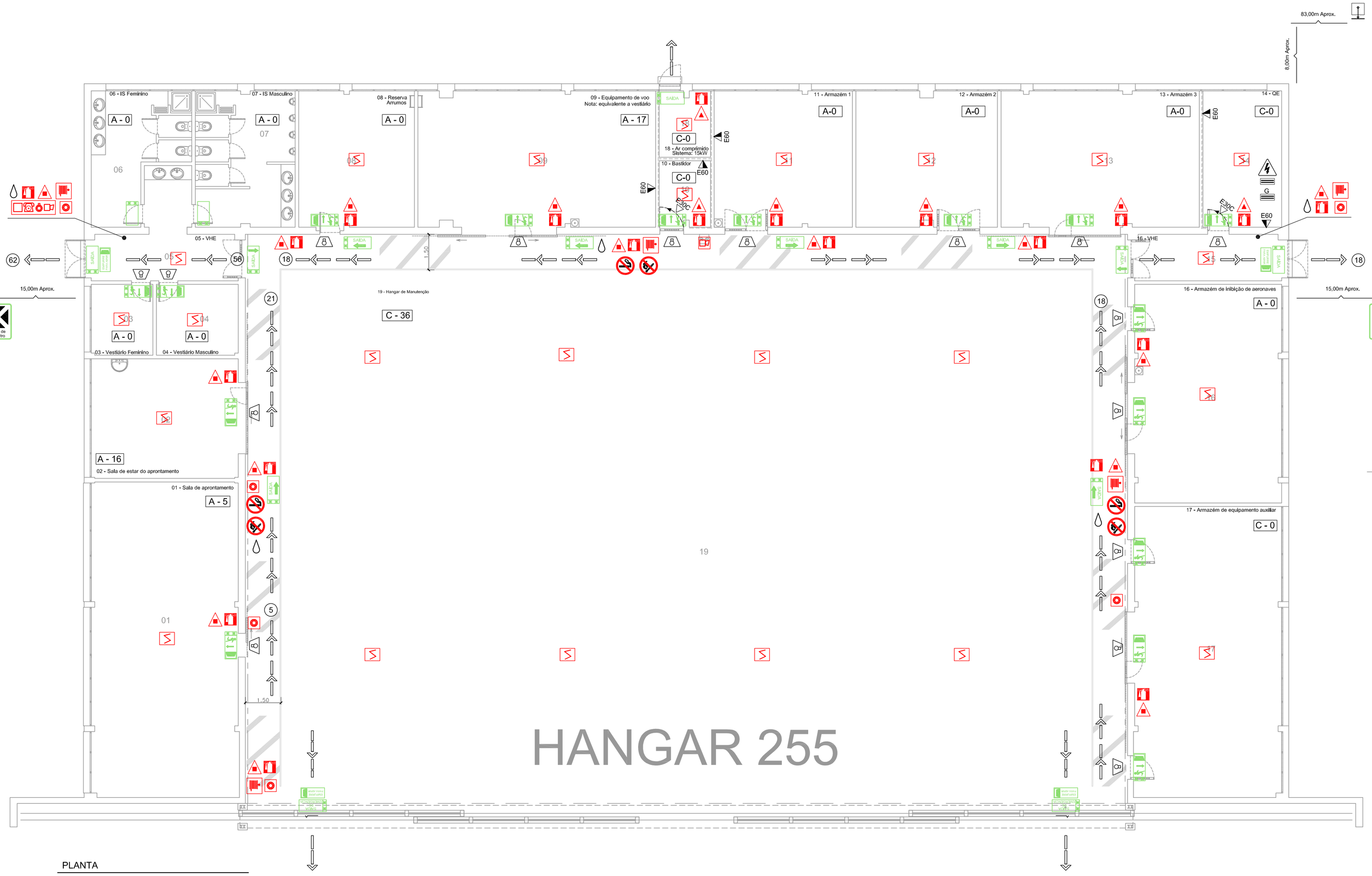


BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 254
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM EDIFÍCIOS
RISCO, EVACUAÇÃO, EQUIPAMENTOS E SISTEMA DE SEGURANÇA

ARQUITETURA	○	
ESTABILIDADE	○	
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	
OUTROS	●	SCIE
ARQUITETO		
ENGENHEIRO		CAP/ENGAED Nuno Lopes
DESENHADOR		ASSISTEC/DES DiogoFerreira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 30/10/2019		
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 30/10/2019		
O DIRETOR: EM 30/10/2019		
ESCALAS:	Indicada	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM ... / ... / 20 ..		DESENHO Nº 2233
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131	I.I. Nº 254
DATA:	OUT/2019	Nº ORDEM 01/01

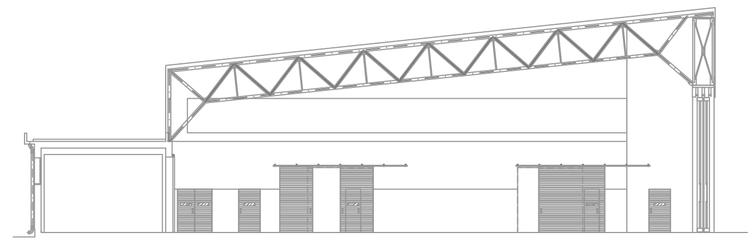
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



PLANTA

PLANO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO
Esc: 1/100

1. EQUIPAMENTO DE VOO
2. SALA DE APRONTAMENTO
3. VESTIÁRIO FEMININO
4. VESTIÁRIO MASCULINO
5. CIRCULAÇÃO
6. I.S. FEMININO
7. I.S. MASCULINO
8. RESERVA
9. EQUIPAMENTO DE VOO
10. BASTIDOR
11. ARMAZÉM 1
12. ARMAZÉM 2
13. ARMAZÉM 3
14. Q.E.
15. CIRCULAÇÃO
16. ARMAZÉM DE INIBIÇÃO DE AERONAVES
17. ARMAZÉM DE EQUIPAMENTO AUXILIAR
18. AR COMPRIMIDO
19. HANGAR



CORTE TRANSVERSAL (Esquemático)

PLANO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO
Esc: 1/200

OBS

A representação gráfica não está à escala

LEGENDA

PLANO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

SINALIZAÇÃO CÔR VERDE

Pictogramas de Caminho de Evacuação

(fotoluminiscente e permanente)

(fotolu. não permanente)

(fotoluminiscente)

SINALIZAÇÃO CÔR VERMELHA

Meios de Detecção

- Central de Detecção de Incêndios c/Sirene de Alarme e Telefone
- Pictograma, Botoneira de Alarme
- Pictograma, Boca de Incêndio tipo "carretel" (armada)
- Extintor de Incêndio 6Kg de pó químico seco
- Extintor de Incêndio 5Kg de Co2
- Detector de fumo
- Sirene de Alarme de Incêndio

OUTRAS SINALIZAÇÕES

Pictogramas (fotoluminiscente e permanente)

- Iluminação de Segurança Permanente e Autónoma
- Iluminação de Segurança não Permanente e Autónoma
- Quadro Eléctrico "CORTE GERAL"
- Proibido fumar e fazer lume

Equipamentos de Segurança

- Corte Geral de Electricidade
- Corte de Energia ao Grupo
- Boca de Incêndio Exterior

Vias de Evacuação

- Via de Evacuação Normal
- Saida Final
- Via de Evacuação Alternativa
- Plantas de Emergência (quadro)
- Ponto de Encontro

Resistência ao Fogo

- Fecho Automático (C) p/portas de uma e duas folhas
- Elemento Resistente ao Fogo c/função de suporte de carga e s/função de compartimentação (R), durante (N) minutos
- Elemento s/função de suporte de carga estanque ao fogo (E), durante (N) minutos
- Elemento Estanque ao Fogo e Isolamento Térmico s/função de suporte (EI), durante (N) minutos
- Elemento Resistente ao Fogo c/funções de suporte de carga, Estanquidade e Isolamento Térmico (REI), durante (N) minutos
- Cortina Corta Fogo (EIGO)
- Barra Anti-Pânico Horizontal

IDENTIFICAÇÃO DAS CLASSES DE RISCO

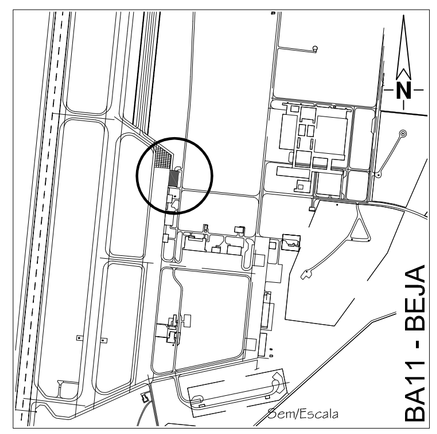
- x/n - Locais de risco / Efetivos
- x/q - Locais de risco / Carga de incêndio modificada
- x/P - Locais de risco / Potência útil

- Zona de Circulação
- Área sem obstáculos
- Caminho de Evacuação
  (em cores convencionais; amarelo e preto e ou branco e vermelho)

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 255

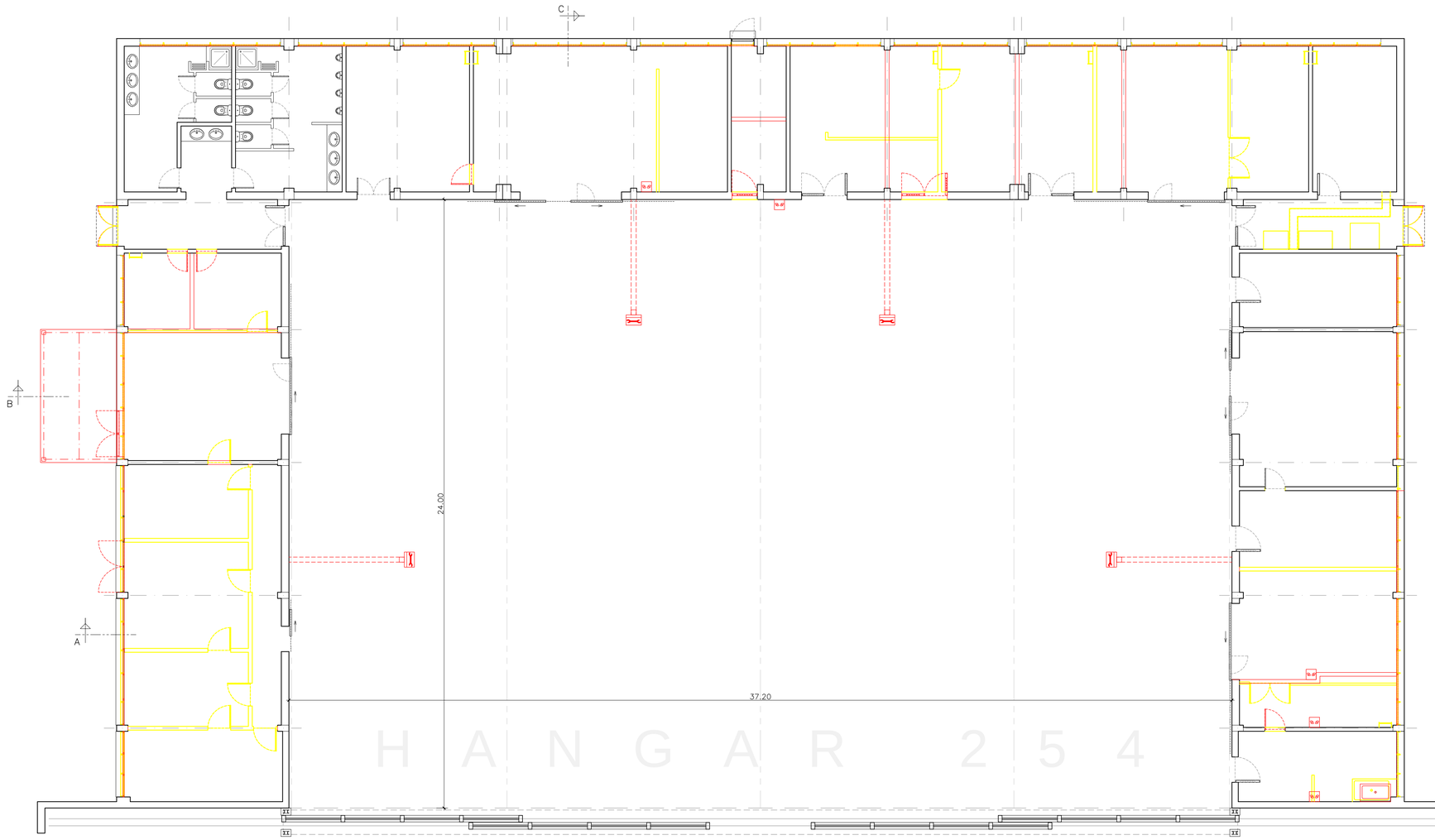
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM EDIFÍCIOS

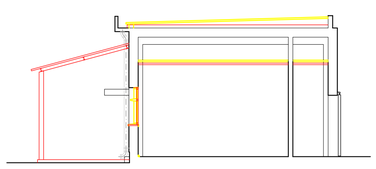
RISCO, EVACUAÇÃO, EQUIPAMENTOS E SISTEMA DE SEGURANÇA

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

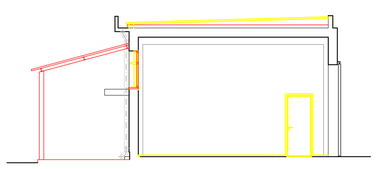
ARQUITETO	
ENGENHEIRO	CAP/ENGAED Nuno Lopes
DESENHADOR	ASSISTEC/DES diogoFerreira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 30/10/2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 30/10/2019	
O DIRETOR: EM 30/10/2019	
ESCALAS: Indicada	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2234
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131	I.I. Nº 255
DATA: OUT/2019	Nº ORDEM 01/01

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

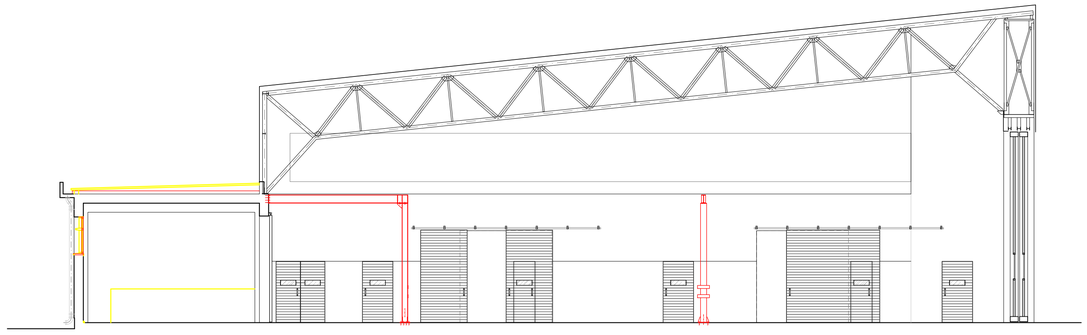




CORTE A



CORTE B

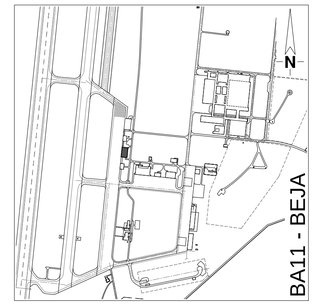


CORTE C

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 254
PLANTA / CORTES
CORES CONVENCIONAIS

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

ARQUITETO

ENGENHEIRO .

DESENHADOR

VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.:
EM 22 / OUT / 2019

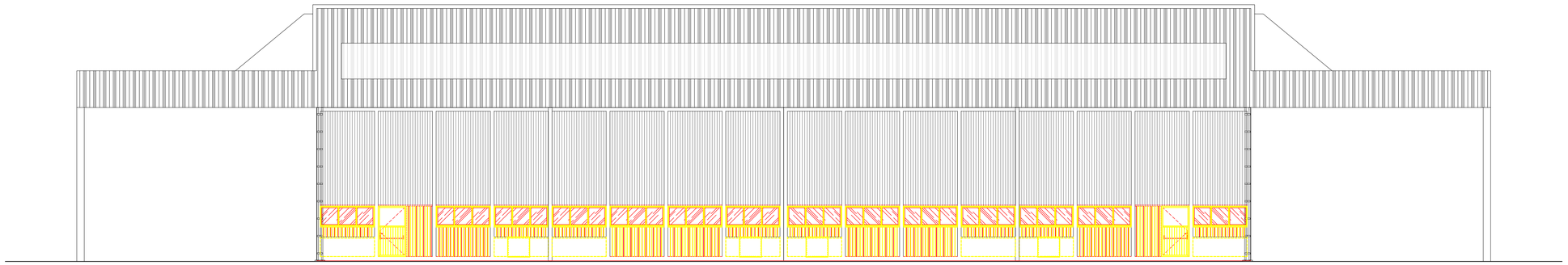
APROVADO PELO SUBDIRETOR:
EM 22 / OUT / 2019

O DIRETOR:
EM 23 / OUT / 2019

ESCALAS:	1:100	PROCESSO Nº =
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / .. / 20 ..		DESENHO Nº 2149
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131	I.I. Nº 254
DATA: SETEMBRO 2019		Nº ORDEM 01/19

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

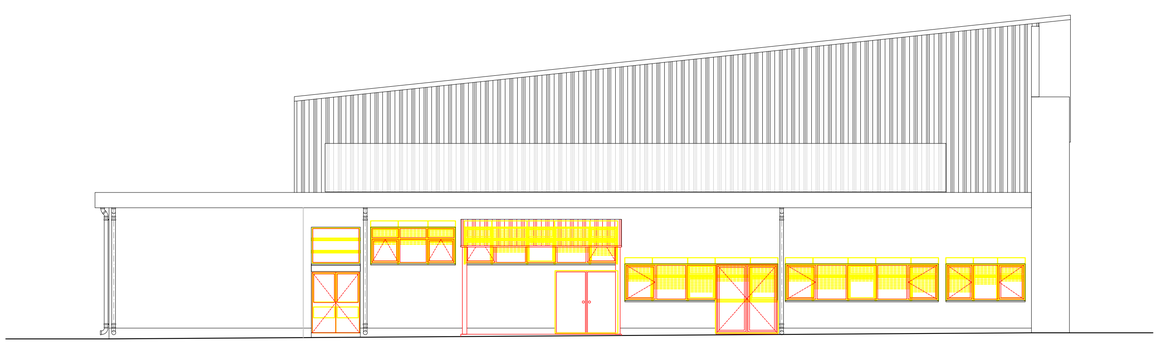
ALTERAÇÃO (gmartins 24/10/2019)



ALÇADO PRINCIPAL

ALÇADO TARDOZ

ALÇADO LATERAL DIREITO

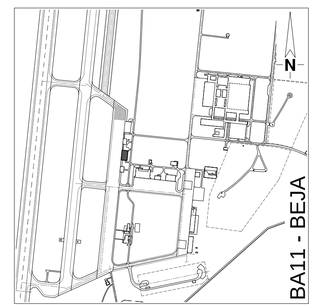


ALÇADO LATERAL ESQUERDO

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

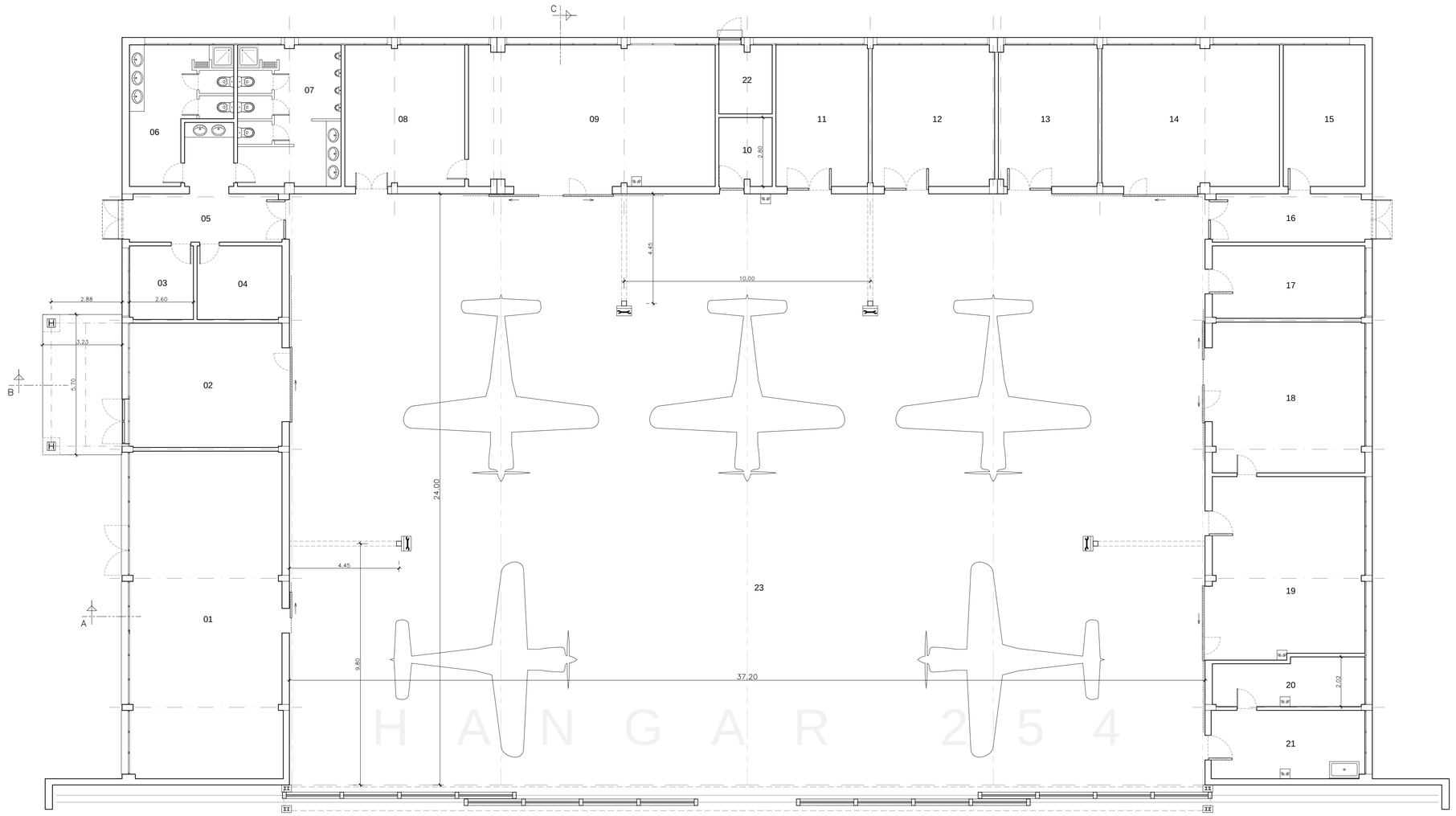
HANGAR 254
ALÇADOS
CORES CONVENCIONAIS

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	
DESENHADOR	
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / OUT / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / OUT / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / OUT / 2019	
ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº =
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2150
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254	
DATA: SETEMBRO 2019	Nº ORDEM 02/19

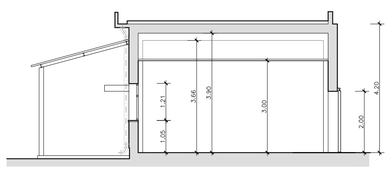
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

autoCAD jpmartins 24/10/2019

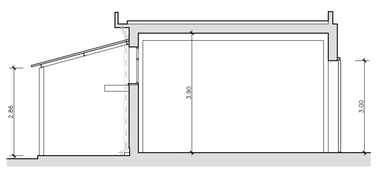


1. SALA DE CONVÍVIO
2. FERRAMENTARIA
3. VESTIÁRIO FEMININO
4. VESTIÁRIO MASCULINO
5. CIRCULAÇÃO
6. I.S. FEMININO
7. I.S. MASCULINO
8. ÁREA ADMINISTRATIVA ELECTROMECÂNICOS
9. OFICINA ELECTROMECÂNICOS
10. BASTIDOR
11. COMANDANTE DE ESQUADRILHA IR-APRT-3º ESCALÃO
12. OFICIAL MANUTENÇÃO
13. ÁREA DE PLANEAMENTO E CONTROLO
14. SALA MULTIFUNÇÕES
15. QE
16. CIRCULAÇÃO
17. COORDENADOR 3º ESCALÃO
18. ÁREA ADMINISTRATIVA DE ELECTROAVIÓNICOS
19. OFICINA DE ELECTROAVIÓNICOS
20. BATERIAS
21. VELAS
22. AR COMPRIMIDO
23. HANGAR

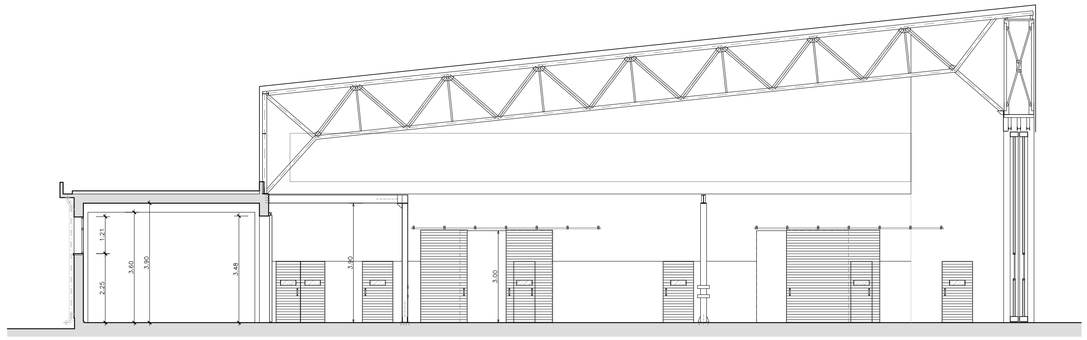
- BLOCO DE UTILIDADES
- LAVA OLHOS



CORTE A



CORTE B

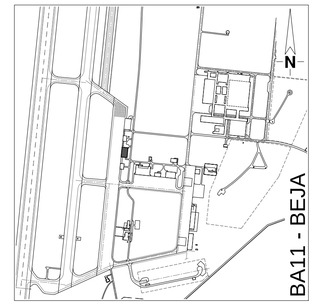


CORTE C

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 254
PLANTA / CORTES

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

ARQUITETO .

ENGENHEIRO .

DESENHADOR

VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.:
EM 22 / OUT / 2019

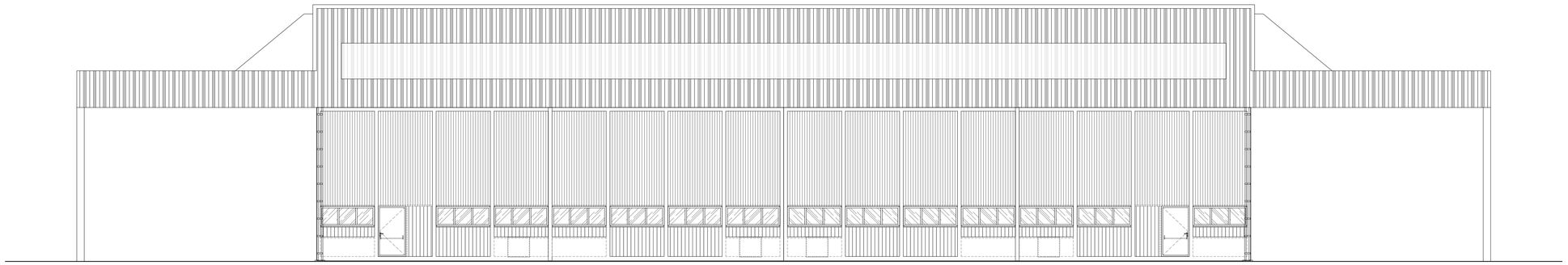
APROVADO PELO SUBDIRETOR:
EM 22 / OUT / 2019

O DIRETOR:
EM 23 / OUT / 2019

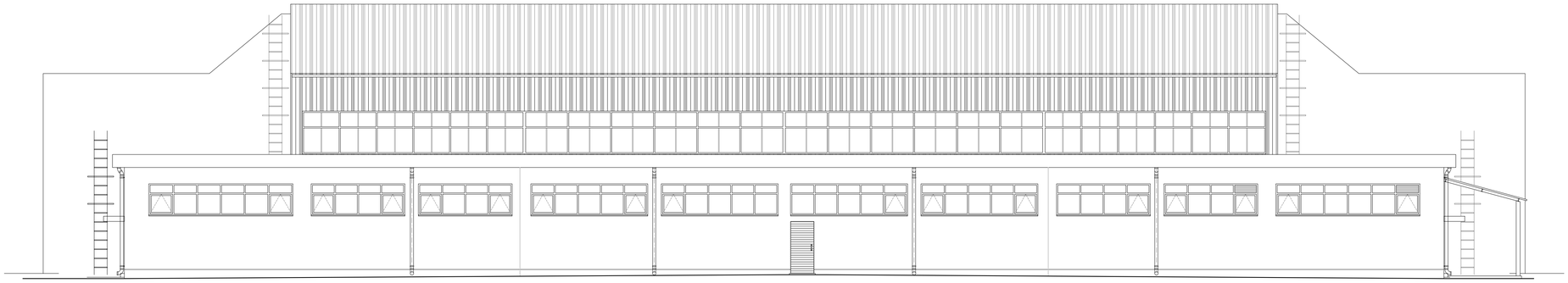
ESCALAS:	1:100	PROCESSO Nº =
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / .. / 20 ..		DESENHO Nº 2151
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131	I.I. Nº 254
DATA: SETEMBRO 2019		Nº ORDEM 03/19

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

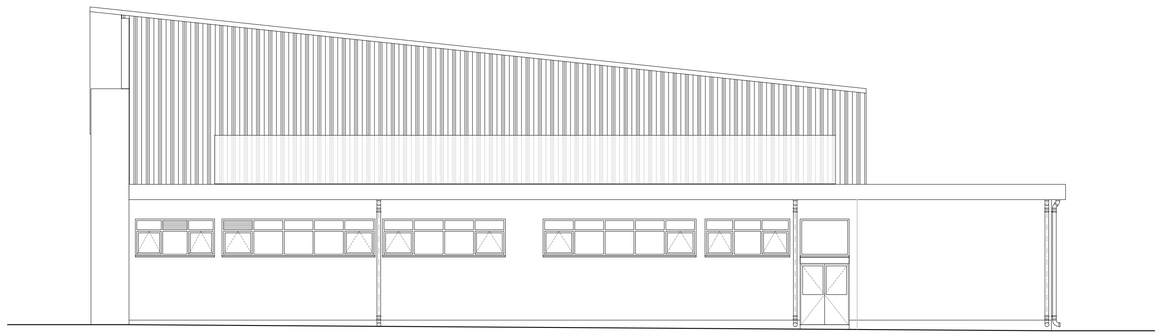
gmartins 24/10/2019
ALTERAÇÃO



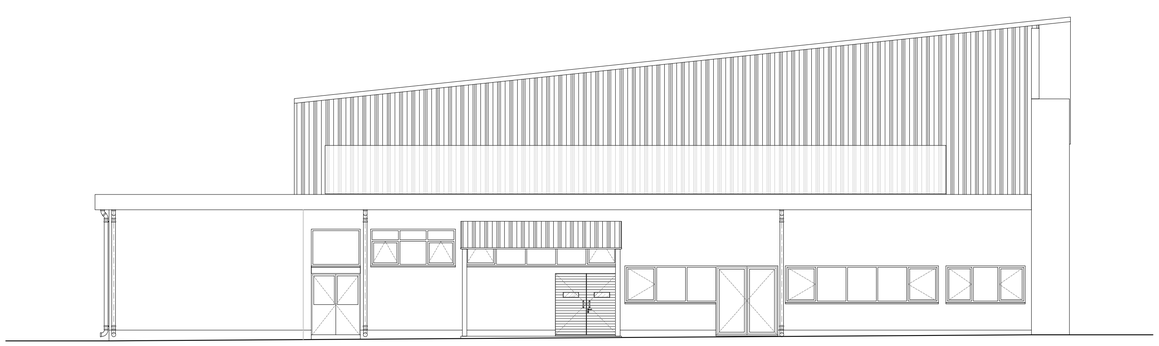
ALÇADO PRINCIPAL



ALÇADO TARDOZ



ALÇADO LATERAL DIREITO

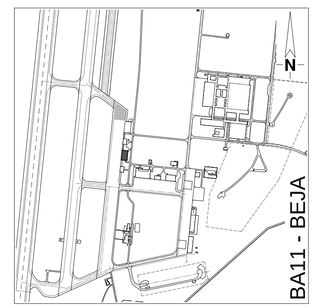


ALÇADO LATERAL ESQUERDO

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

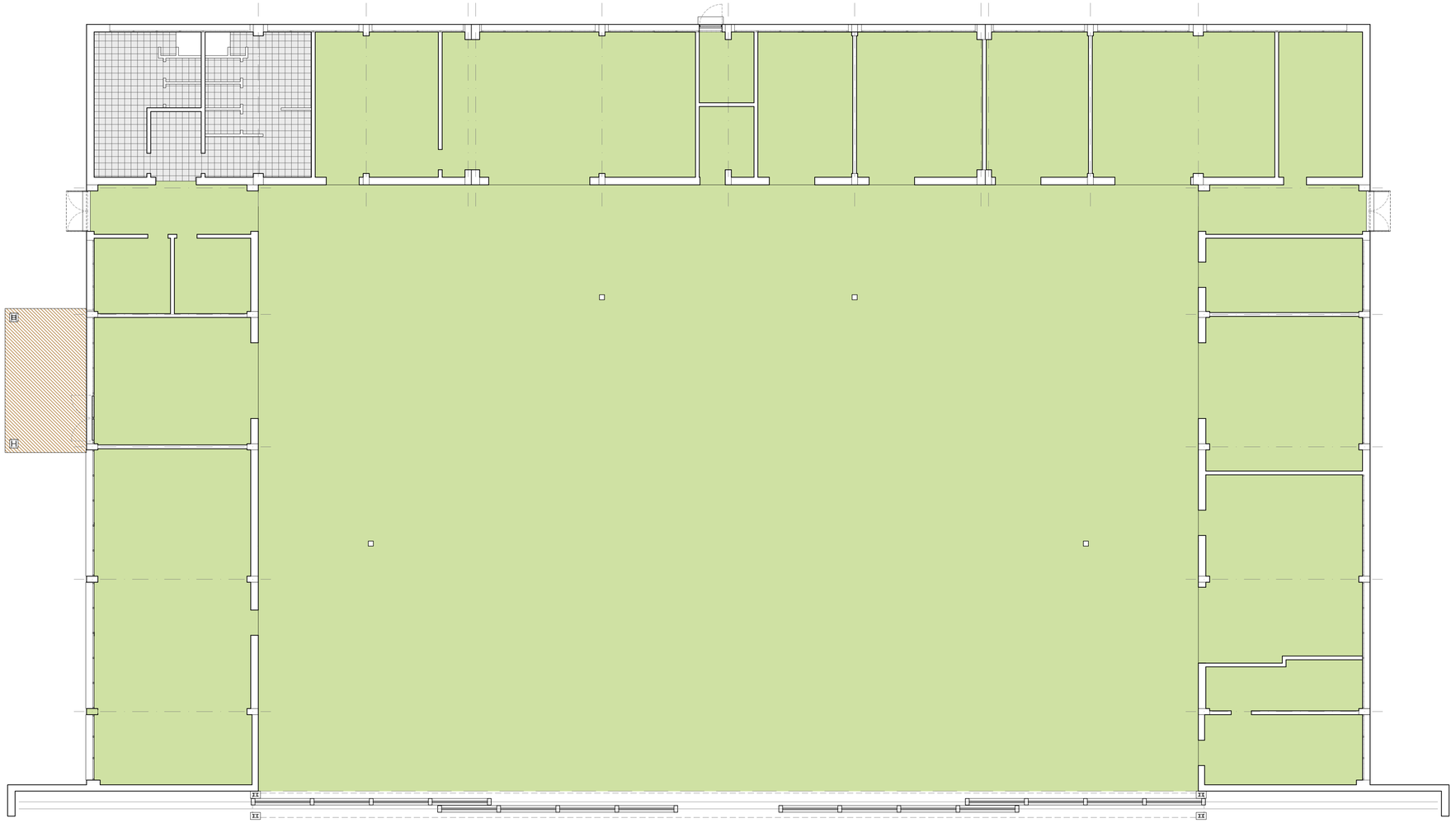
HANGAR 254
ALÇADOS

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

ARQUITETO	.
ENGENHEIRO	.
DESENHADOR	
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / OUT / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / OUT / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / OUT / 2019	
ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº =
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2152
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254	
DATA: SETEMBRO 2019	Nº ORDEM 04/19

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

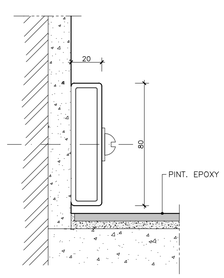
autoCAD jpmartins 24/10/2019



MOSAICO EXISTENTE
A MANTER E RECUPERAR

PINTURA EPOXY SIKAFLOOR 264
COR CINZA OU EQUIV.

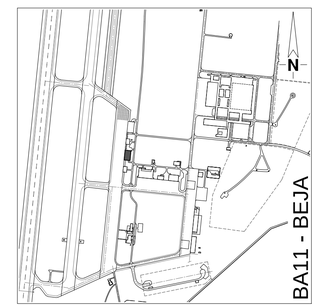
LAJE DE BETÃO
VER C.T.E.



RODA-PÉ EM ALUMINIO
PORMENOR TIPO
Esc. 1/2

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 254
PLANTA DE PAVIMENTOS

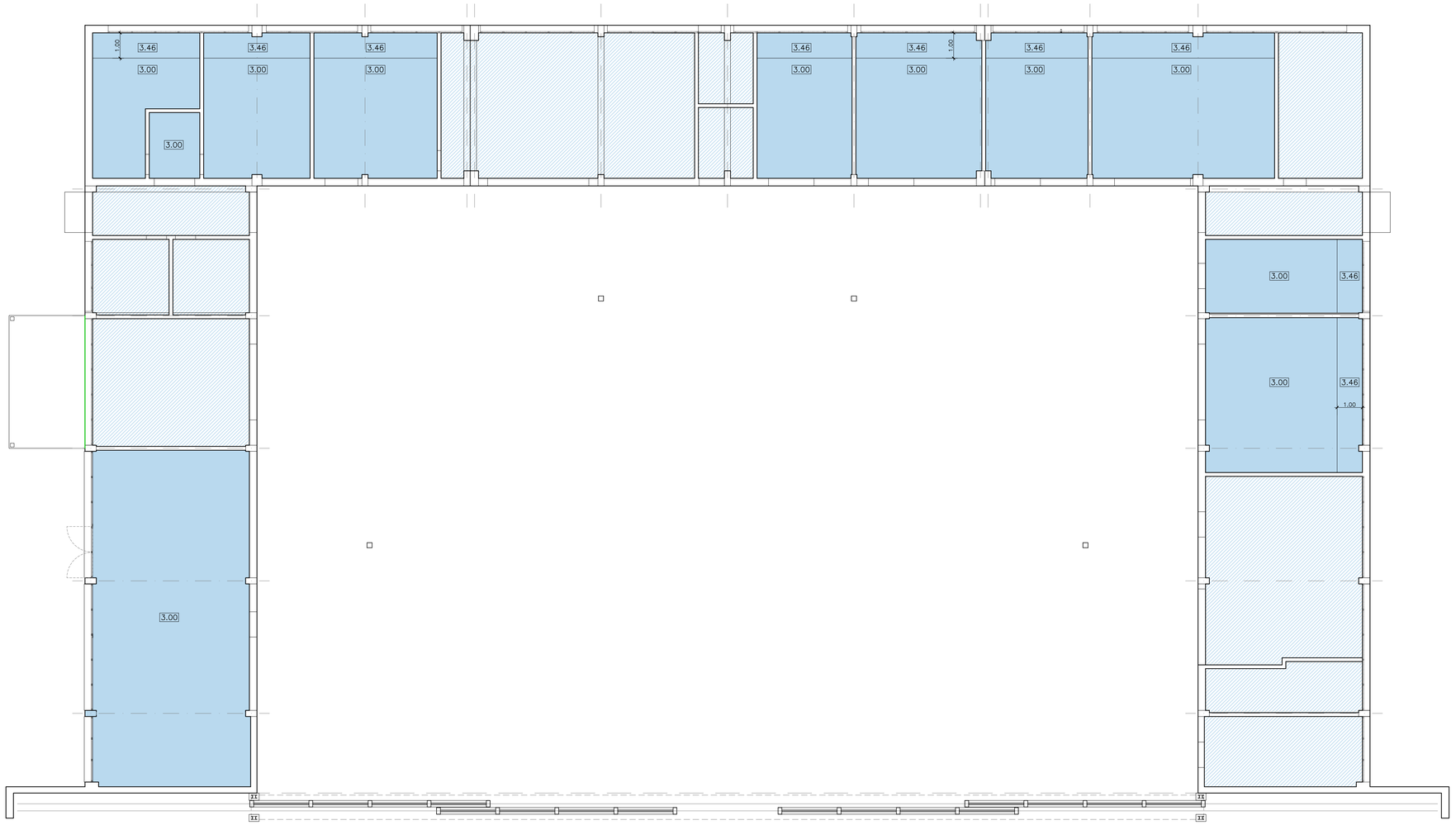
ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	
OUTROS	○	

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	
DESENHADOR	
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / OUT / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / OUT / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / OUT / 2019	

ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº =
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2153
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254	
DATA: SETEMBRO 2019	Nº ORDEM 05/19

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

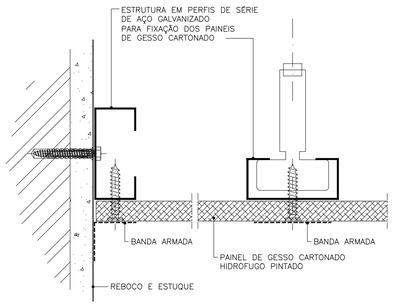
autoCAD jpmartins 24/10/2019



COBERTURA DO HANGAR

2ª TECTO PLADUR
+ PINT. MATESICA ACRILITE, REF. 70 COR 9050
OU EQUIV.

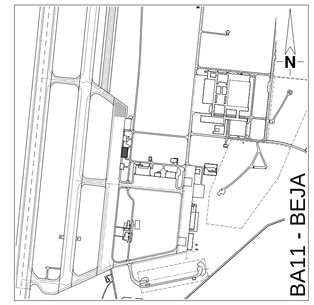
REBOCO
+ PINT. MATESICA ACRILITE, REF. 70 COR 9050
OU EQUIV.



FIXAÇÃO DOS TECTOS
PORMENOR TIPO
Esc. 1:2

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

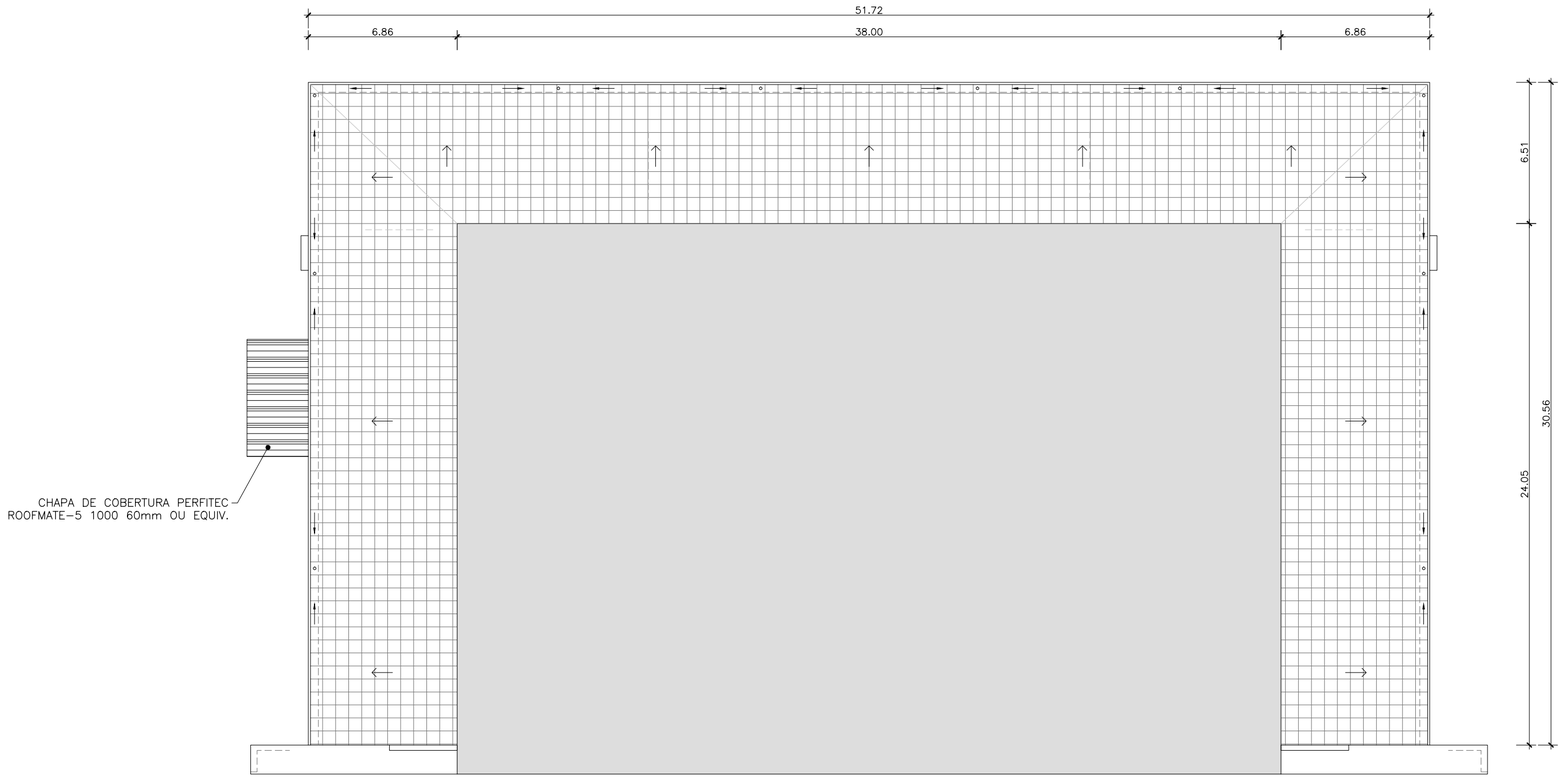
HANGAR 254
PLANTA DE TECTOS

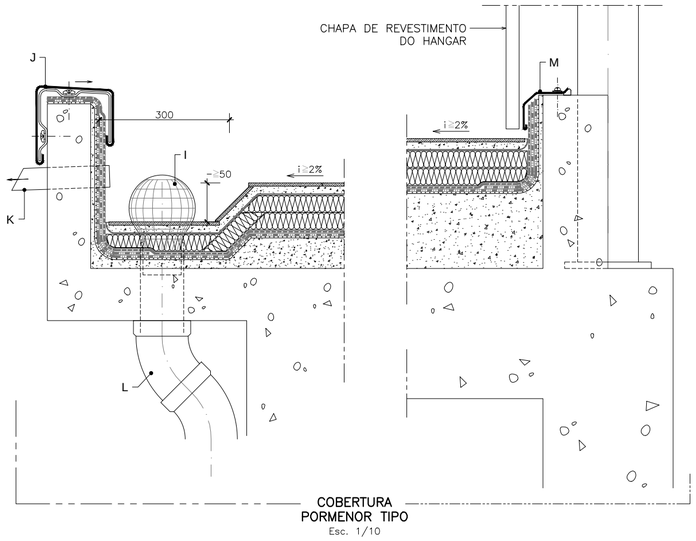
ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	
OUTROS	○	
ARQUITETO		
ENGENHEIRO		.
DESENHADOR		
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / OUT / 2019		
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / OUT / 2019		
O DIRETOR: EM 23 / OUT / 2019		

ESCALAS:	1:100	PROCESSO Nº	=
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / .. / 20 ..		DESENHO Nº	2154
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131	I.I. Nº 254	
DATA: SETEMBRO 2019		Nº ORDEM	06/19

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

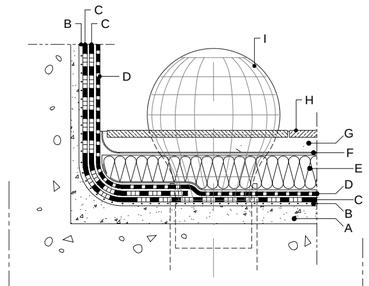
Impressão: 24/10/2019
Edição





COBERTURA
PORMENOR TIPO
Esc. 1/10

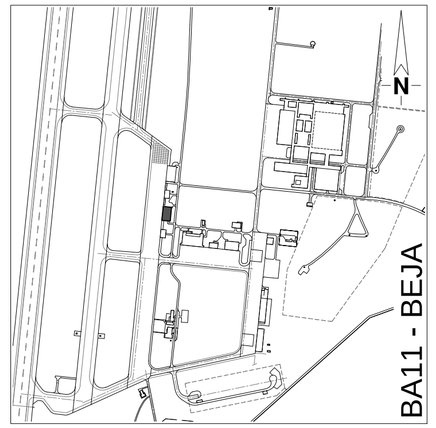
A. CAMADA DE FORMA
B. IMPERKOTE F
C. POLIPLAS 30
D. POLYSTER 40T
E. ISOLAMENTO TÉRMICO DOW ROOFMATE SL
F. MANTA GEOTÊXTIL IMPERSEP 200
G. REGULARIZAÇÃO
H. ACABAMENTO EM MOSAISO
I. RALO DE PINHA
J. CAPEAMENTO EM ZINCO PARA FIXAÇÃO DAS TELAS
K. TUBO LADRÃO ø50
L. TUBO DE QUEDA ø100
M. FIXAÇÃO MECÂNICA EM ZINCO



IMPERMEABILIZAÇÃO
PORMENOR TIPO
Esc. 1/5

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 254
COBERTURA DOS ANEXOS
PORMENORES TIPO

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

ARQUITETO
ENGENHEIRO .
DESENHADOR

VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.:
EM 22 / OUT / 2019

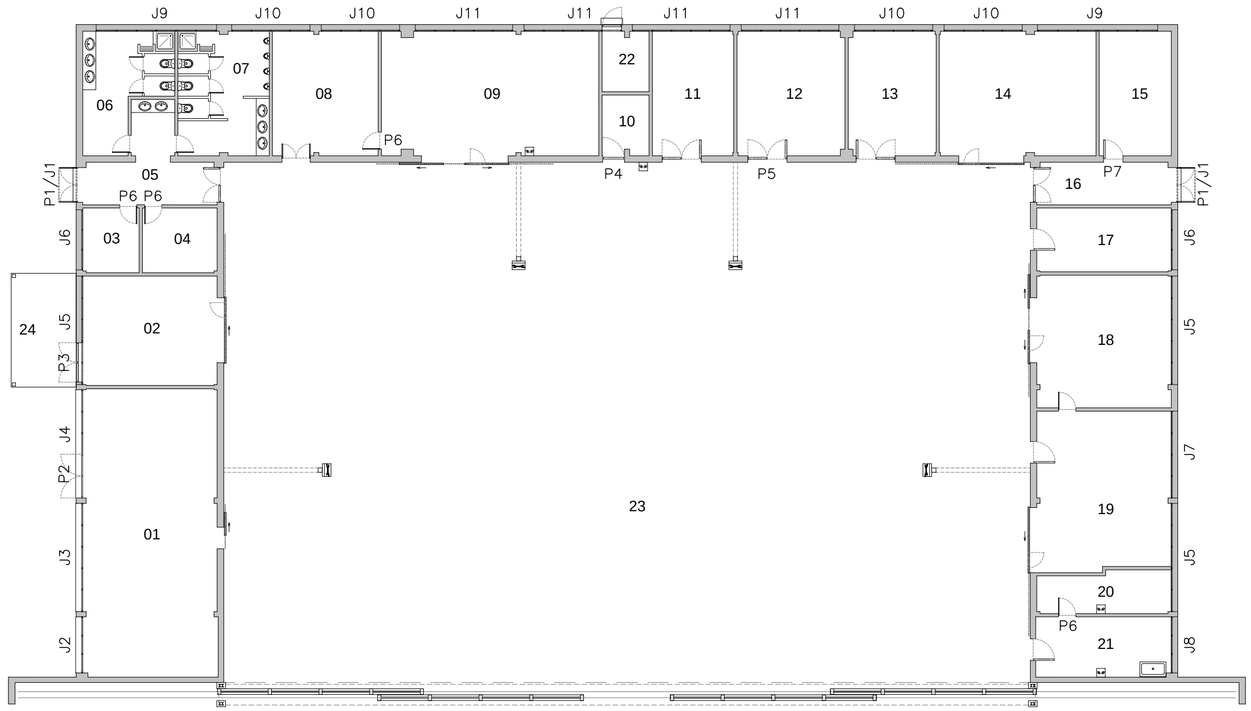
APROVADO PELO SUBDIRETOR:
EM 22 / OUT / 2019

O DIRETOR:
EM 23 / OUT / 2019

ESCALAS:	1:200 1:10 1:5	PROCESSO Nº =
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / . . / 20 ..		DESENHO Nº 2155
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131	I.I. Nº 254
DATA:	SETEMBRO 2019	Nº ORDEM 07/19

autoCAD jpmartins 24/10/2019

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



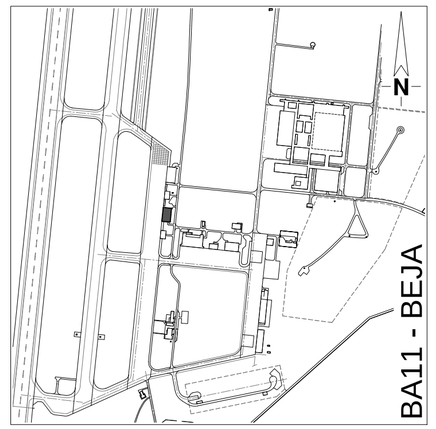
M A T E R I A I S

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
T E C T O S																								
TECTO REAL EXISTENTE + PINT. MATESICA ACRILITE, REF. 70, COR 9050 OU EQUIV.		●	●	●	●				●	●					●	●			●	●	●	●		
2ª TECTO PLADUR + PINT. MATESICA ACRILITE, REF. 70 COR 9050 OU EQUIV.	●				●	●	●	●			●	●	●	●			●	●						
.																								
.																								
P A R A M E N T O S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
MOSAICO CERÂMICO CINCA NOVA ARQUITECTURA 20x20 REF. 5503 ATÉ 2.00m DE ALTURA																					●			
PINT. MATESICA ACRILITE, REF. 70, COR 9050 OU EQUIV.	●					●	●	●			●	●	●	●				●	●					
PINT. MATESICA ACRILITE, REF. 70, COR 7709 OU EQUIV.		●	●	●	●				●	●					●	●	●			●	●	●		
.																								
P A V I M E N T O S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
PINTURA EPOXY SIKAFLOOR 264 COR CINZA OU EQUIV.	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
MOSAICO EXISTENTE A RECUPERAR					●	●	●																	
LAJE DE BETÃO AFAGADO																								●
.																								
E Q U I P . S A N I T Á R I O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
DESPENSADOR DE TOALHAS DELABIE REF. 510601S OU EQUIV.					1	1	1																	
DOSEADOR DE SABÃO DELABIE REF. 6582 OU EQUIV.					2	2	2																	
PAPELEIRA DE PAREDE DELABIE REF. 510461S OU EQUIV.					1	1	1																	
PORTA ROLOS DELABIE REF. 2902 OU EQUIV.						2	3																	
PORTA PIAÇABA DE PAREDE DELABIE REF. 4051S OU EQUIV.						2	3																	
SABONETEIRA DELABIE REF. 510627S OU EQUIV.						1	1																	
CABIDE DELABIE REF. 4043S OU EQUIV.						3	4																	
D I V E R S O S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
RODA-PÉ DE ALUMINIO 80mm LACADO RAL 7011	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
LAVA-OLHOS DE EMERGÊNCIA SINTIMEX REF. HAWS7460B AXION OU EQUIV.									1										1	1	1		1	
TINA EM AÇO INOX 1200x700x500																					1			
PICTOGRAMA DELABIE REF. 510151S E 510152S OU EQUIV.			1	1		1	1																	
PINT. EXTERIOR MATESICA GUMACRIL REF. 480 COR IGUAL À EXISTENTE OU EQUIV.																								
COBERTURA EM MOSAICO 30.30 KERATEC REF. 1520 TEXTURADO OU EQUIV.																								

NOTA: NO COMPARTIMENTO 21 O MOSAICO CERÂMICO 20x20 SERÁ COLOCADO APENAS NAS PAREDES ENVOLVENTES DAS TINAS.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 254
MAPA DE ACABAMENTOS

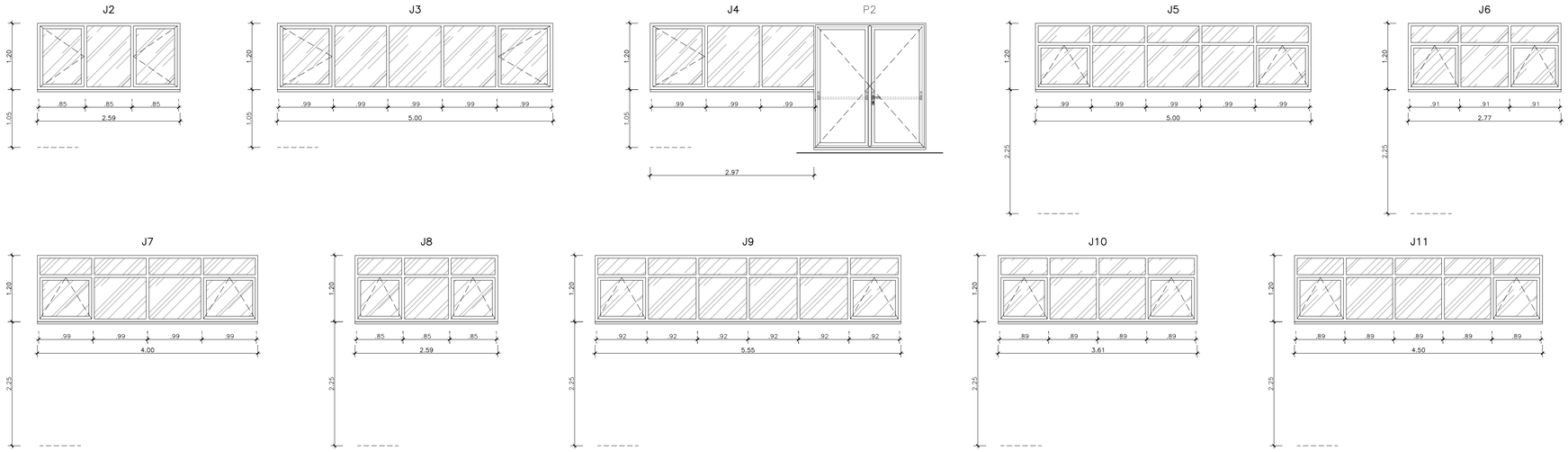
ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	
OUTROS	○	
ARQUITETO		
ENGENHEIRO		.
DESENHADOR		
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / OUT / 2019		
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / OUT / 2019		
O DIRETOR: EM 23 / OUT / 2019		
ESCALAS: ---		PROCESSO Nº =
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / . . / 20 ..		DESENHO Nº 2156
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131		I.I. Nº 254
DATA: SETEMBRO 2019		Nº ORDEM 08/19

autoCAD jgmartins 24/10/2019

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

DESIGNAÇÃO	J2 2.59x1.20	J3 5.00x1.20	J4 2.97x1.20	J5 5.00x1.20	J6 2.77x1.20	J7 4.00x1.20	J8 2.59x1.20	J9 5.55x1.20	J10 3.61x1.20	J11 4.50x1.20
QUANTIDADES	1	1	1	3	2	1	1	2	4	4
DESENHO Nº										
	JANELA	JANELA	JANELA	JANELA	JANELA	JANELA	JANELA	JANELA	JANELA	JANELA
FUNCIONAMENTO	2 FOLHAS ABRIR + 1 FOLHA FIXA	2 FOLHAS ABRIR + 3 FOLHAS FIXAS	1 FOLHA ABRIR + 2 FOLHAS FIXAS	2 FOLH. BASCULANTES + 8 FOLH. FIXAS	2 FOLH. BASCULANTES + 4 FOLH. FIXA	2 FOLH. BASCULANTES + 6 FOLH. FIXAS	2 FOLH. BASCULANTES + 4 FOLH. FIXA	2 FOLH. BASCULANTES + 10 FOLH. FIXAS	2 FOLH. BASCULANTES + 6 FOLH. FIXAS	2 FOLH. BASCULANTES + 8 FOLH. FIXAS
MATERIAIS	ALUMINIO SAPA SÉRIE Bzi OU EQUIV.			ALUMINIO SAPA SÉRIE Bzi OU EQUIV.						
	VIDRO SAINT-GOBAIN CLIMAPLUS 4S (4.12.4) OU EQUIV.			VIDRO SAINT-GOBAIN CLIMAPLUS 4S (4.12.4) OU EQUIV.						
	COMPRIBAND			COMPRIBAND						
ACABAMENTOS	TERMOLACADO RAL 7011			TERMOLACADO RAL 7011						
FERRAGENS	ADEQUADAS AO FUNCIONAMENTO DA SÉRIE DO PERFIL			ADEQUADAS AO FUNCIONAMENTO DA SÉRIE DO PERFIL						
				COMANDO MECÂNICO DE ABERTURA						
OBS.	PEITORIL EM PEDRA LIOZ			PEITORIL EM PEDRA LIOZ						

ESQUEMA



NOTAS IMPORTANTE:

TODAS AS COTAS E DIMENSÕES DEVEM SER CONFERIDAS E RECTIFICADAS EM OBRA

TODOS OS VÃOS NÃO ASSINALADOS DEVEM SER RECUPERADOS.
INCLUI FERRAGENS, SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS DANIFICADAS, VIDROS E PINTURAS.

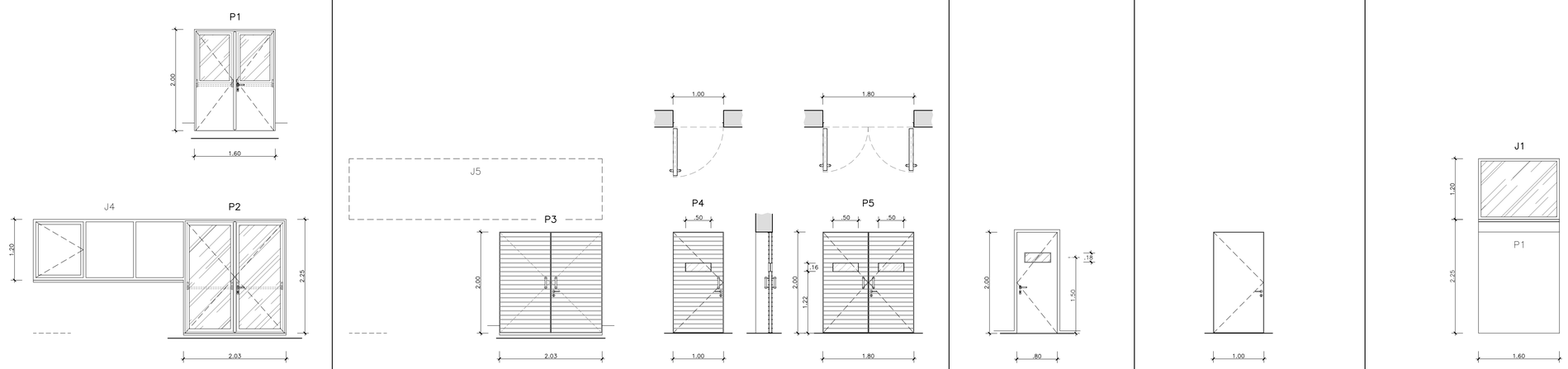
NOS VÃOS J5, J8, J9, J10 e J11 DEVER-SE-Á COORDENAR COM A ESPECIALIDADE DA MECÂNICA A COLOCAÇÃO DE GRELHAS E VENTILADORES NAS BANDEIRAS

O VÃO J10 TEM UMA UNIDADE APENAS COM UMA FOLHA BASCULANTE

O VÃO J11 TEM DUAS UNIDADES APENAS COM UMA FOLHA BASCULANTE

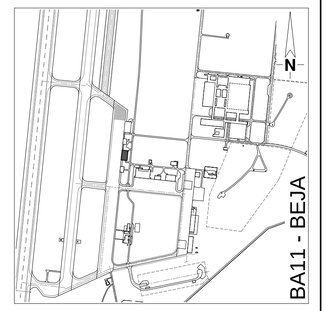
DESIGNAÇÃO	P1 1.60x2.00	P2 2.03x2.25	P3 2.03x2.00	P4 1.00x2.00	P5 1.80x2.00	P6 0.80x2.00	P7 1.00x2.00	J1 1.60x1.20
QUANTIDADES	2	1	1	1	1	4	1	2
DESENHO Nº								
	PORTA		PORTA	PORTA	PORTA	PORTA	PORTA CORTA FOGO 30 MINUTOS	JANELA
FUNCIONAMENTO	2 FOLHAS DE ABRIR		2 FOLHAS DE ABRIR	1 FOLHA DE ABRIR	2 FOLHAS DE ABRIR	1 FOLHA DE ABRIR	1 FOLHA DE ABRIR	1 FOLHA FIXA
MATERIAIS	ALUMINIO SAPA SÉRIE Bzi OU EQUIV.		ESTRUTURA EM PERFIS DE SÉRIE			IGUAL ÀS EXISTENTES	TECNO PORTA REF. AFRICA OU EQUIV.	ALUMINIO SAPA SÉRIE Bzi OU EQUIV.
	VIDRO SAINT-GOBAIN CLIMAPLUS 4S (4.12.4) OU EQUIV.		CHAPA METÁLICA IGUAL ÀS EXISTENTES					VIDRO SAINT-GOBAIN CLIMAPLUS 4S (4.12.4) OU EQUIV.
	COMPRIBAND							COMPRIBAND
ACABAMENTOS	TERMOLACADO RAL 7011		IGUAL ÀS EXISTENTES			IGUAL ÀS EXISTENTES	RAL 7011	TERMOLACADO RAL 7011
FERRAGENS	ADEQUADAS AO FUNCIONAMENTO DA SÉRIE DO PERFIL		IGUAL ÀS EXISTENTES			IGUAL ÀS EXISTENTES	FERRAGENS DA SÉRIE	.
	BARRA ANTI-PÂNICO							
OBS.	SOLEIRA EM PEDRA IGUAL ÀS EXISTENTES EM P2		SOLEIRA EM BETÃO IGUAL ÀS EXISTENTES EM P3					PEITORIL EM PEDRA LIOZ

ESQUEMA



FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



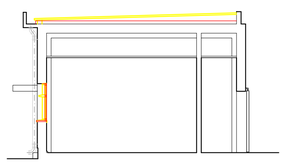
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 254
MAPA DE VÃOS

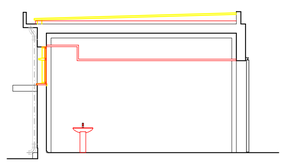
ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	
OUTROS	○	
ARQUITETO		.
ENGENHEIRO		.
DESENHADOR		
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / OUT / 2019		
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / OUT / 2019		
O DIRETOR: EM 23 / OUT / 2019		
ESCALAS: ---	PROCESSO Nº	=
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / . . / 20 ..	DESENHO Nº	2157
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254		
DATA: SETEMBRO 2019	Nº ORDEM	09/19

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

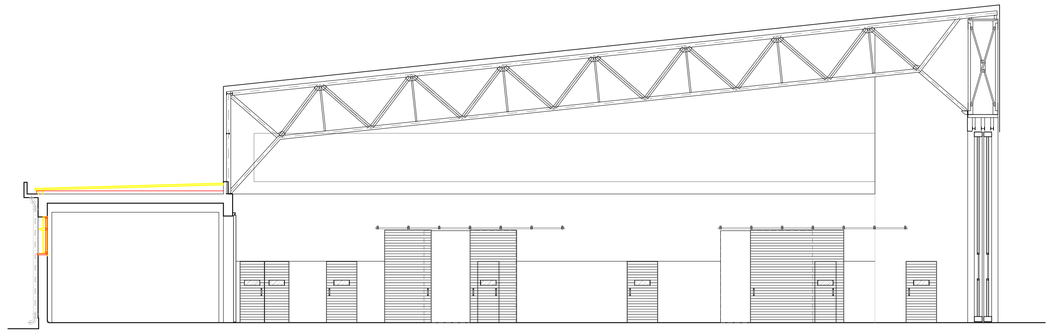
autoCAD (gmartins 24/10/2019)



CORTE A



CORTE B

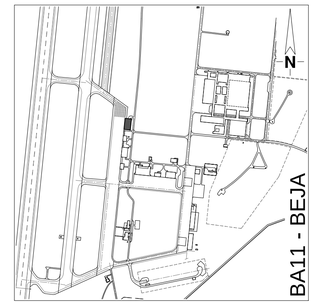


CORTE C

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 255
PLANTA / CORTES
CORES CONVENCIONAIS

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

ARQUITETO .

ENGENHEIRO .

DESENHADOR

VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.:
EM 22 / OUT / 2019

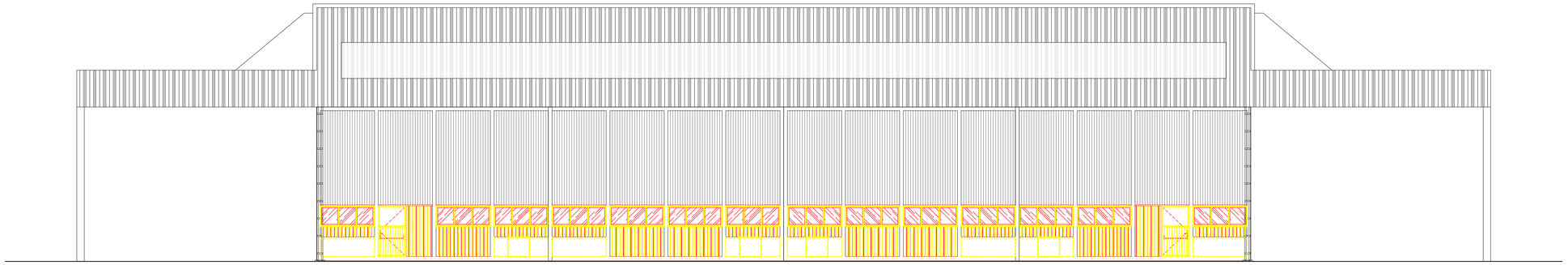
APROVADO PELO SUBDIRETOR:
EM 22 / OUT / 2019

O DIRETOR:
EM 23 / OUT / 2019

ESCALAS:	1:100	PROCESSO Nº	=
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / .. / 20 ..		DESENHO Nº	2158
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131	I.I. Nº	255
DATA: SETEMBRO 2019		Nº ORDEM	10/19

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

autoCAD [gmartins 24/10/2019]



ALÇADO PRINCIPAL

ALÇADO TARDOZ

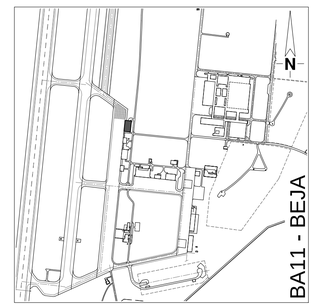
ALÇADO LATERAL DIREITO

ALÇADO LATERAL ESQUERDO

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

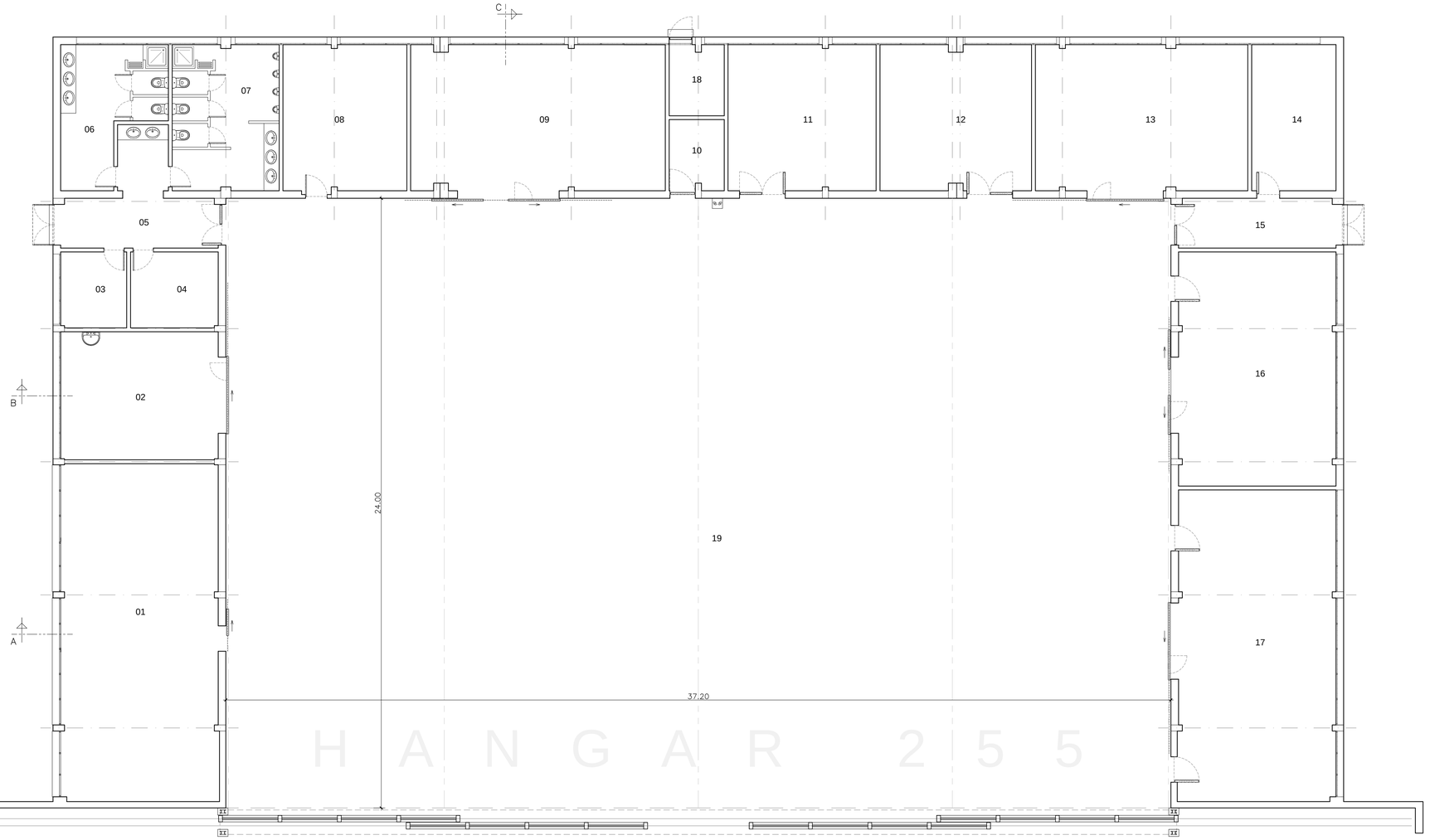
HANGAR 255
ALÇADOS
CORES CONVENCIONAIS

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

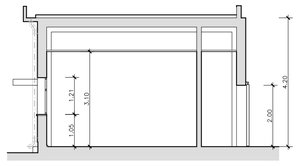
ARQUITETO	
ENGENHEIRO	.
DESENHADOR	
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / OUT / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / OUT / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / OUT / 2019	
ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº =
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2159
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131	I.I. Nº 255
DATA: SETEMBRO 2019	Nº ORDEM 11/19

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

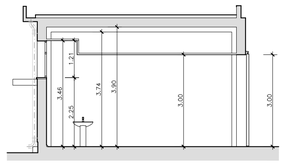
autoCAD jpmartins 24/10/2019



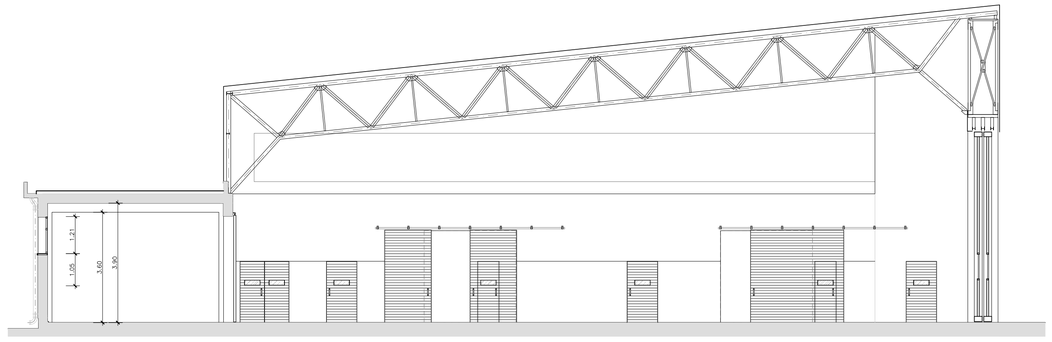
1. SALA DE APRONTAMENTO
2. SALA DE ESTAR DO APRONTAMENTO
3. VESTIÁRIO FEMININO
4. VESTIÁRIO MASCULINO
5. CIRCULAÇÃO
6. I.S. FEMININO
7. I.S. MASCULINO
8. RESERVA
9. EQUIPAMENTO DE VOO
10. BASTIDOR
11. ARMAZÉM 1
12. ARMAZÉM 2
13. ARMAZÉM 3
14. Q.E.
15. CIRCULAÇÃO
16. ARMAZÉM DE INIBIÇÃO DE AERONAVES
17. ARMAZÉM DE EQUIPAMENTO AUXILIAR
18. AR COMPRIMIDO
19. HANGAR



CORTE A



CORTE B

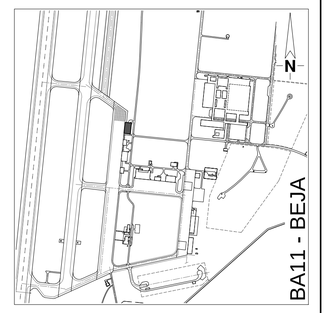


CORTE C

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 255
PLANTA / CORTES

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

ARQUITETO

ENGENHEIRO

DESENHADOR

VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.:
EM 22 / OUT / 2019

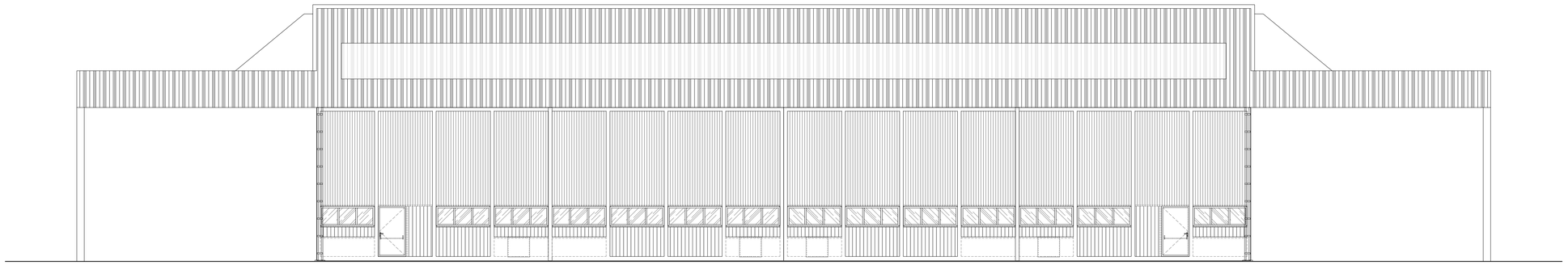
APROVADO PELO SUBDIRETOR:
EM 22 / OUT / 2019

O DIRETOR:
EM 23 / OUT / 2019

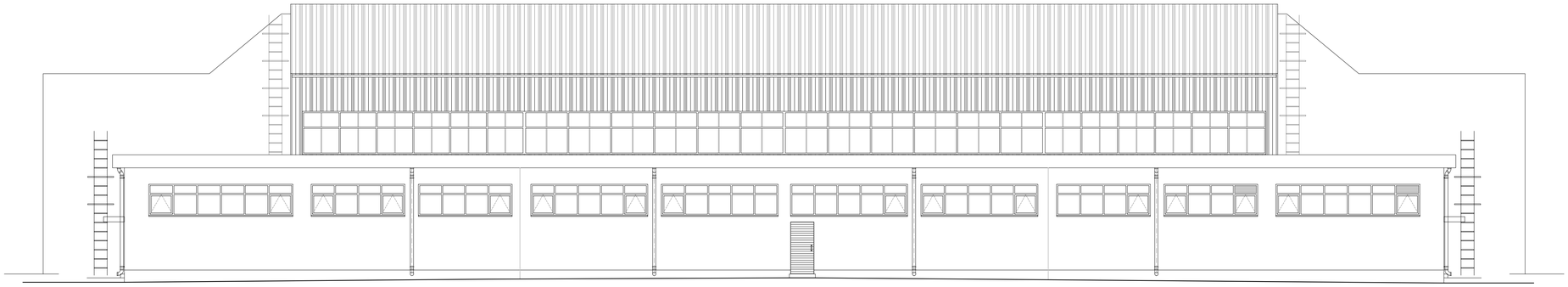
ESCALAS:	1:100	PROCESSO Nº	=
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / .. / 20 ..		DESENHO Nº	2160
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131	I.I. Nº	255
DATA: SETEMBRO 2019		Nº ORDEM	12/19

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

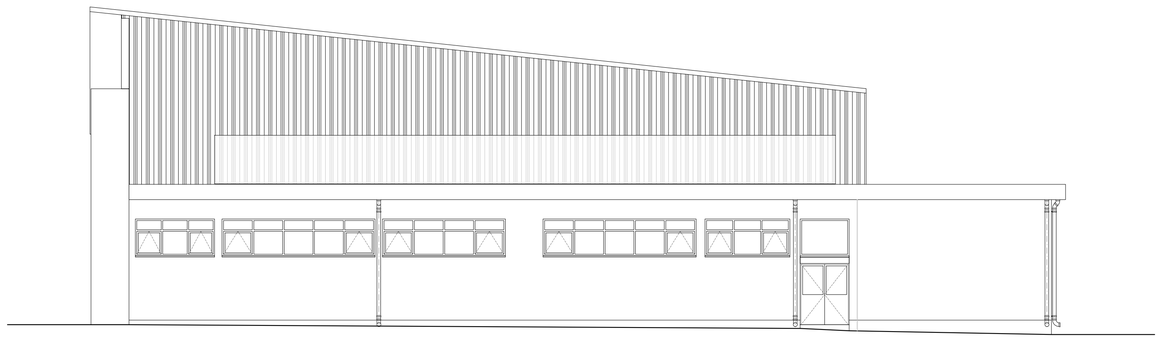
ALTERAÇÃO (gmartins 24/10/2019)



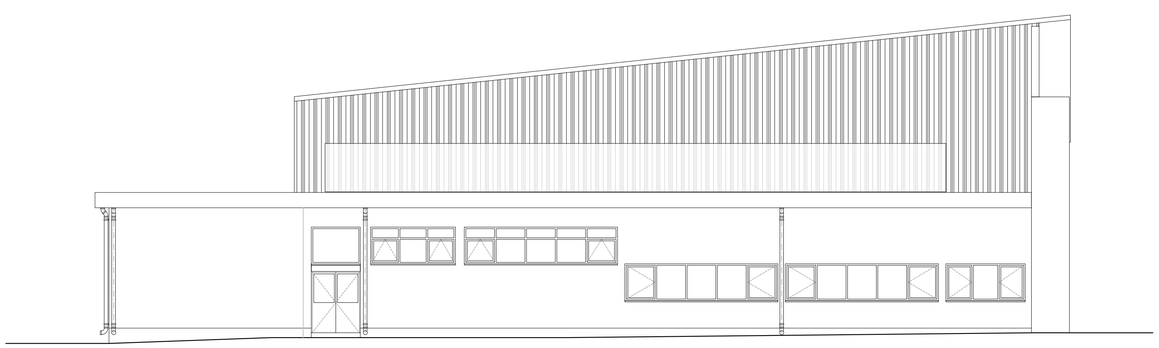
ALÇADO PRINCIPAL



ALÇADO TARDOZ



ALÇADO LATERAL DIREITO

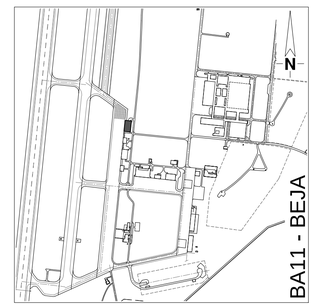


ALÇADO LATERAL ESQUERDO

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

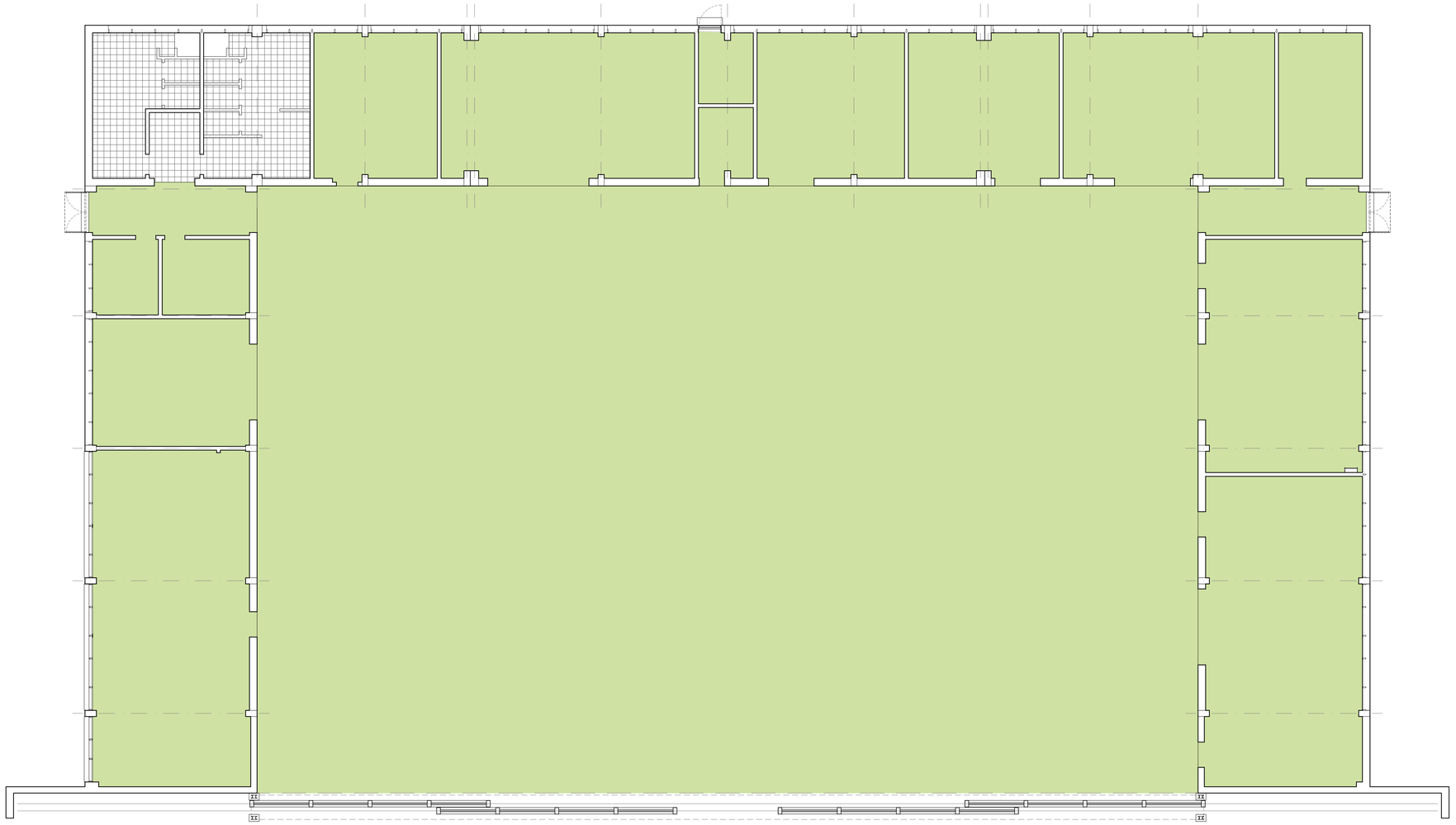
HANGAR 255
ALÇADOS

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

ARQUITETO	.
ENGENHEIRO	.
DESENHADOR	
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / OUT / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / OUT / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / OUT / 2019	
ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº =
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2161
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255	
DATA: SETEMBRO 2019	Nº ORDEM 13/19

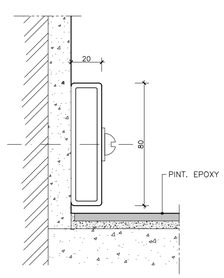
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

autoCAD jpmartins 24/10/2019



MOSAICO CERÂMICO 30x30 CINCA
REF. 5504 CINZA CHUMBO
OU EQUIV.

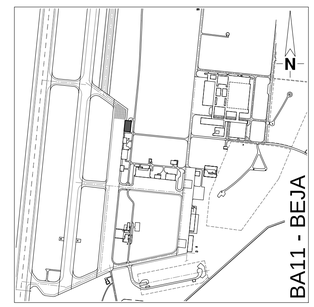
PINTURA EPOXY SIKAFLOOR 264
COR CINZA OU EQUIV.



RODA-PÉ EM ALUMINIO
PORMENOR TIPO
Esc. 1/2

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

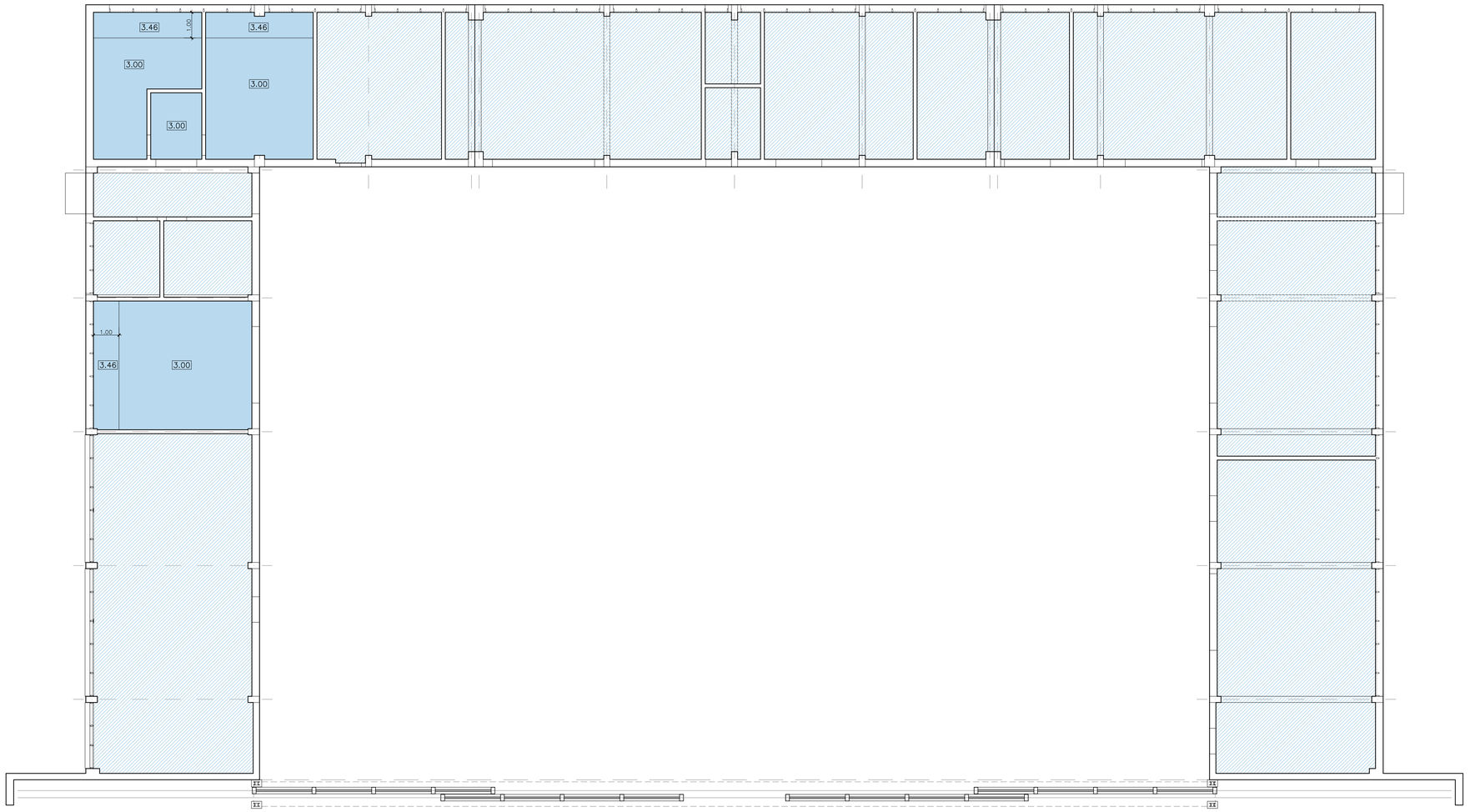
HANGAR 255
PLANTA DE PAVIMENTOS

ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	
OUTROS	○	
ARQUITETO		
ENGENHEIRO		.
DESENHADOR		
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / OUT / 2019		
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / OUT / 2019		
O DIRETOR: EM 23 / OUT / 2019		

ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº =
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2162
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255	
DATA: SETEMBRO 2019	Nº ORDEM 14/19

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

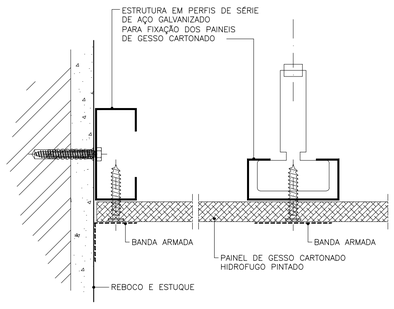
autoCAD jpmartins 24/10/2019



COBERTURA DO HANGAR

2ª TECTO PLADUR
+ PINT. MATESICA ACRILITE, REF. 70 COR 9050
OU EQUIV.

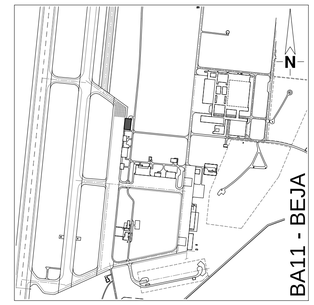
REBOCO
+ PINT. MATESICA ACRILITE, REF. 70 COR 9050
OU EQUIV.



FIXAÇÃO DOS TECTOS
PORMENOR TIPO
Esc. 1:2

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

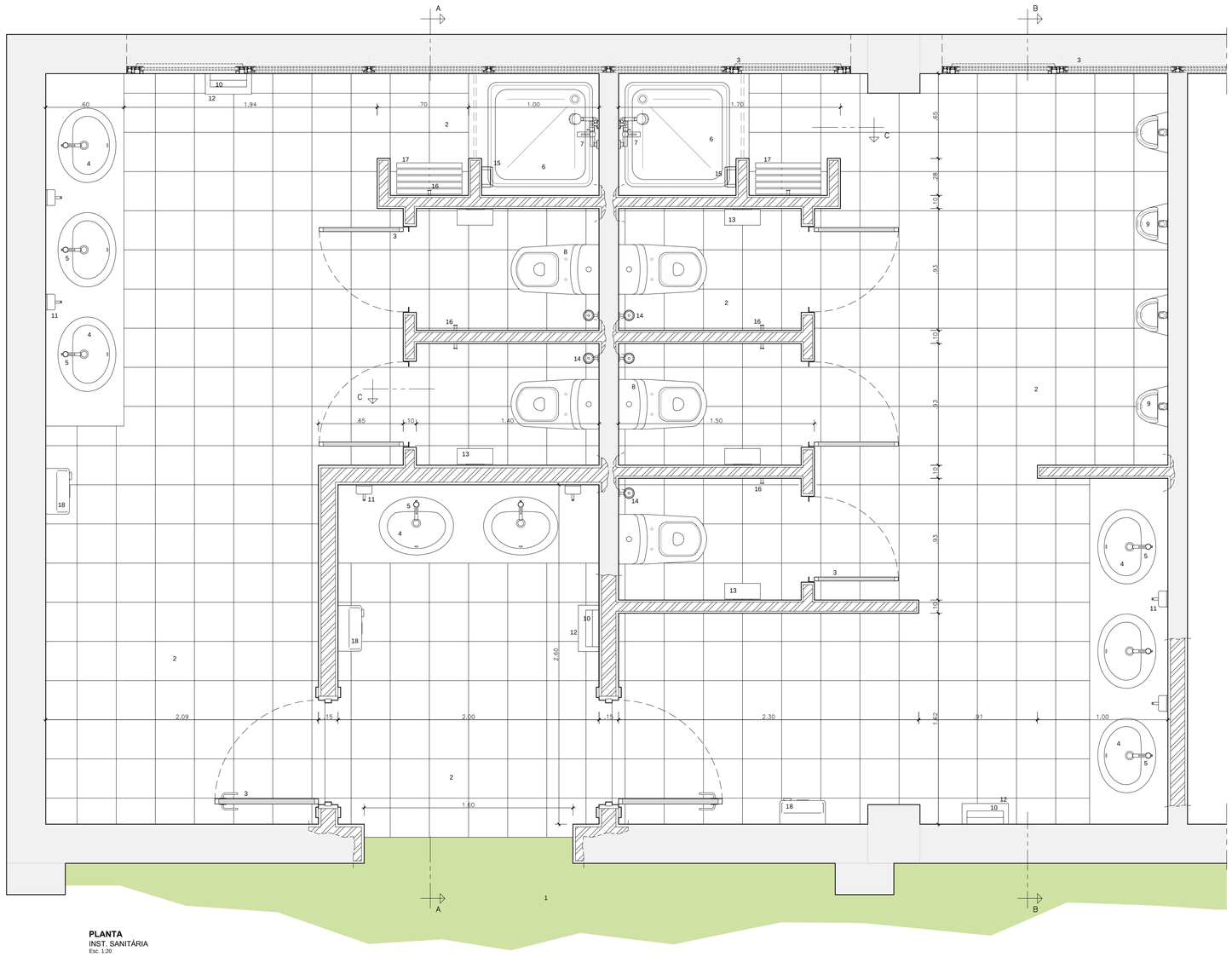
HANGAR 255
PLANTA DE TECTOS

ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	
OUTROS	○	
ARQUITETO		
ENGENHEIRO		.
DESENHADOR		
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / OUT / 2019		
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / OUT / 2019		
O DIRETOR: EM 23 / OUT / 2019		

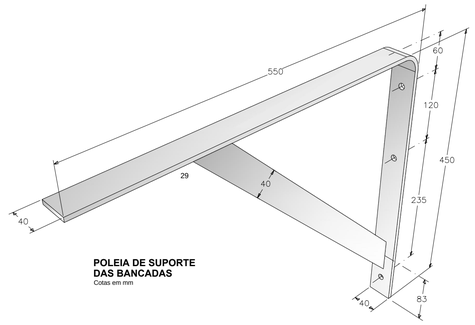
ESCALAS:	1:100	PROCESSO Nº	=
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / .. / 20 ..		DESENHO Nº	2163
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº	131	I.I. Nº 255
DATA: SETEMBRO 2019		Nº ORDEM	15/19

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

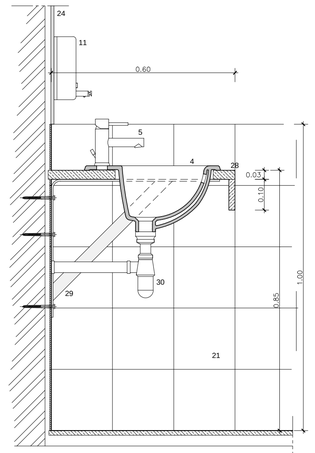
ficheiro: ...\pranchas 24/10/2019



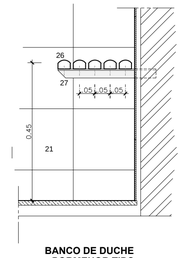
PLANTA
INST. SANITÁRIA
Esc. 1:20



POLEIA DE SUPORTE DAS BANCADAS
Cotas em mm

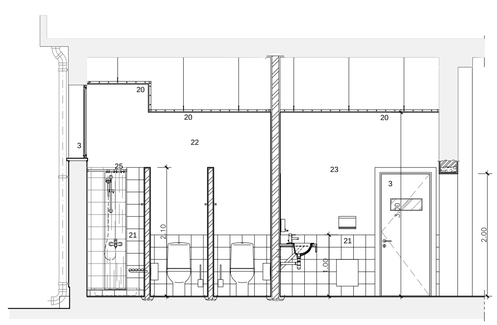


BANCADA PORMENOR TIPO
Esc. 1:10

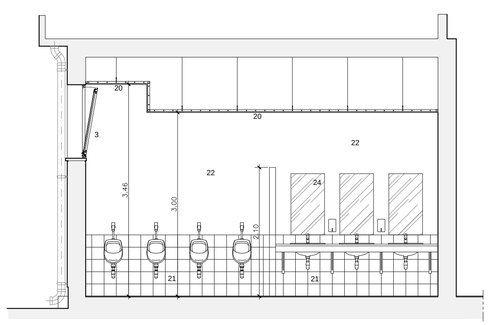


BANCO DE DUCHE PORMENOR TIPO
Esc. 1:10

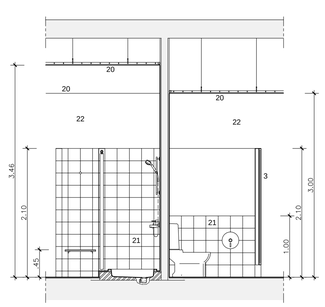
1. PINTURA EPOXY SIKAFLOOR 264 COR CINZA OU EQUIV.
2. MOSAICO CERÂMICO 30x30 CINCA REF. 5504 CINZA CHUMBO OU EQUIV.
3. VÃO – VER MAPAS
4. LAVATÓRIO SANITANA SÉRIE LUSO 56 REF. S10072016400000 OU EQUIV.
5. TORNEIRA SANITANA, SÉRIE DELTA REF. S50004512750703 OU EQUIV.
6. BASE DE DUCHE SANITANA SÉRIE STANDARD REF. S30003004300000 OU EQUIV.
7. TORNEIRA SANITANA, SÉRIE DELTA REF. S50004513850702 OU EQUIV.
8. BACIA SIFÓNICA SANITANA SÉRIE MUNIQUE REF. S100128236/10C + TANQUE REF. S100737666/10C + TAMPO DA SÉRIE OU EQUIV.
9. URINOL SANITANA SÉRIE MINI REF. S100118306 + FLUXOMETRO REF. S50087727099900 OU EQUIV.
10. DESPENSADOR DE TOALHAS DELABIE REF. 510601S OU EQUIV.
11. DOSEADOR DE SABÃO DELABIE REF. 6582 OU EQUIV.
12. PAPELEIRA DE PAREDE DELABIE REF. 510461S OU EQUIV.
13. PORTA ROLOS DELABIE REF. 2902 OU EQUIV.
14. PORTA PIAÇABA DE PAREDE DELABIE REF. 4051S OU EQUIV.
15. SABONETEIRA DELABIE REF. 510627S OU EQUIV.
16. CABIDE DELABIE REF. 4043S OU EQUIV.
17. BANCO DE DUCHE – VER PORMENOR
18. SECADOR DE MÃOS ELÉCTRICO – VER PROJ. ESPECIALIDADE
19. BANCADA EM PEDRA – VER PORMENOR
20. 2ª TECTO PLADUR + PINT. MATESICA ACRILITE, REF. 70 COR 9050 OU EQUIV.
21. MOSAICO CERÂMICO CINCA NOVA ARQUITECTURA 20x20 REF. 5503 CINZA AÇO OU EQUIV.
22. PINT. MATESICA ACRILITE, REF. 70, COR 9050 OU EQUIV.
23. PINT. MATESICA ACRILITE, REF. 70, COR 7709 OU EQUIV.
24. ESPELHO MEIO CRISTAL 0.55x1.00
25. CORTINA DE DUCHE PLÁSTICA + VARÃO EM ALUMINIO
26. RIPAS EM MADEIRA DE MOGNO + VERNIZ MATE
27. CANTONEIRA EM AÇO INOX ESCOVADO 30x30
28. BANCADA EM PEDRA LIOZ POLIDA
29. POLEIA EM BARRRA INOX ESCOVADO
30. SIFÃO EM AÇO INOX



CORTE A:A
Esc. 1:50

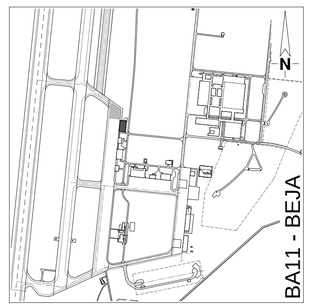


CORTE B:B
Esc. 1:50



CORTE C:C
Esc. 1:50

FORÇA AÉREA PORTUGUESA
CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 255
INSTALAÇÃO SANITÁRIA
PORMENORES TIPO

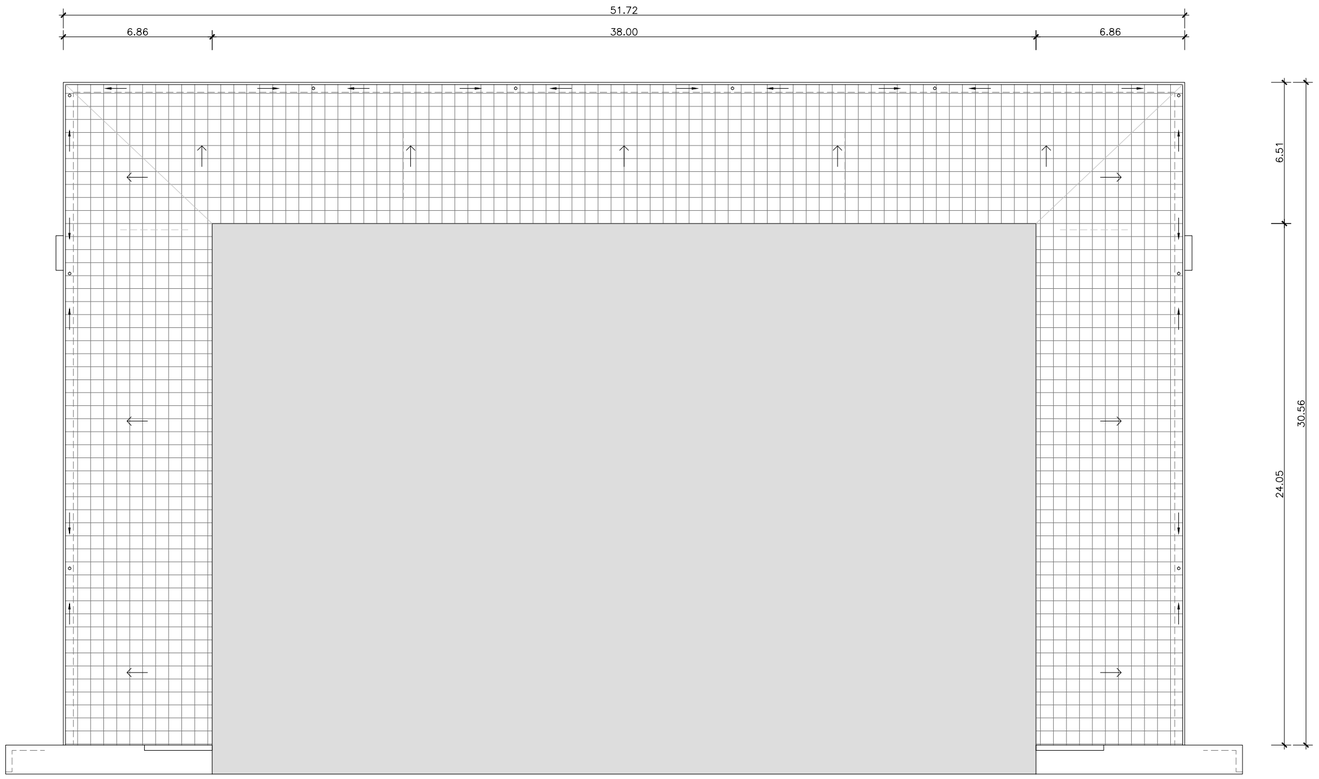
ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	
OUTROS	○	
ARQUITETO		.
ENGENHEIRO		.
DESENHADOR		

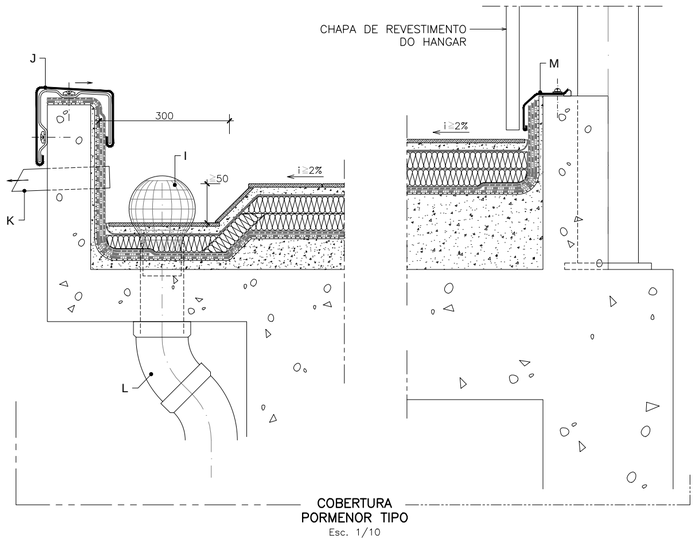
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / OUT / 2019
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / OUT / 2019
O DIRETOR: EM 23 / OUT / 2019

ESCALAS:	1:50 1:120 1:10	PROCESSO Nº =
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / . . / 20 ..		DESENHO Nº 2164
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131	I.I. Nº 255
DATA: SETEMBRO 2019		Nº ORDEM 16/19

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

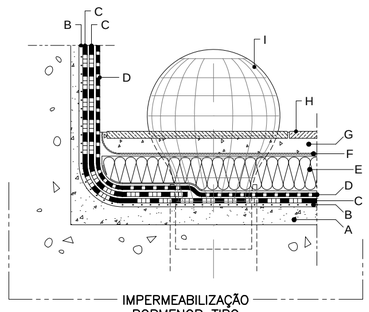
edoCAD jpmartins 24/10/2019





COBERTURA PORMENOR TIPO
Esc. 1/10

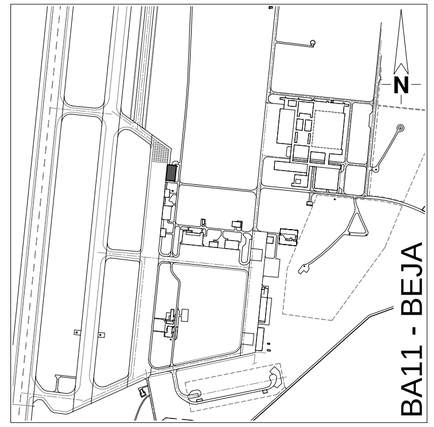
A. CAMADA DE FORMA
B. IMPERKOTE F
C. POLIPLAS 30
D. POLYSTER 40T
E. ISOLAMENTO TÉRMICO DOW ROOFMATE SL
F. MANTA GEOTÊXTIL IMPERSEP 200
G. REGULARIZAÇÃO
H. ACABAMENTO EM MOSAISO
I. RALO DE PINHA
J. CAPEAMENTO EM ZINCO PARA FIXAÇÃO DAS TELAS
K. TUBO LADRÃO ø50
L. TUBO DE QUEDA ø100
M. FIXAÇÃO MECÂNICA EM ZINCO



IMPERMEABILIZAÇÃO PORMENOR TIPO
Esc. 1/5

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 255
COBERTURA DOS ANEXOS
PORMENORES TIPO

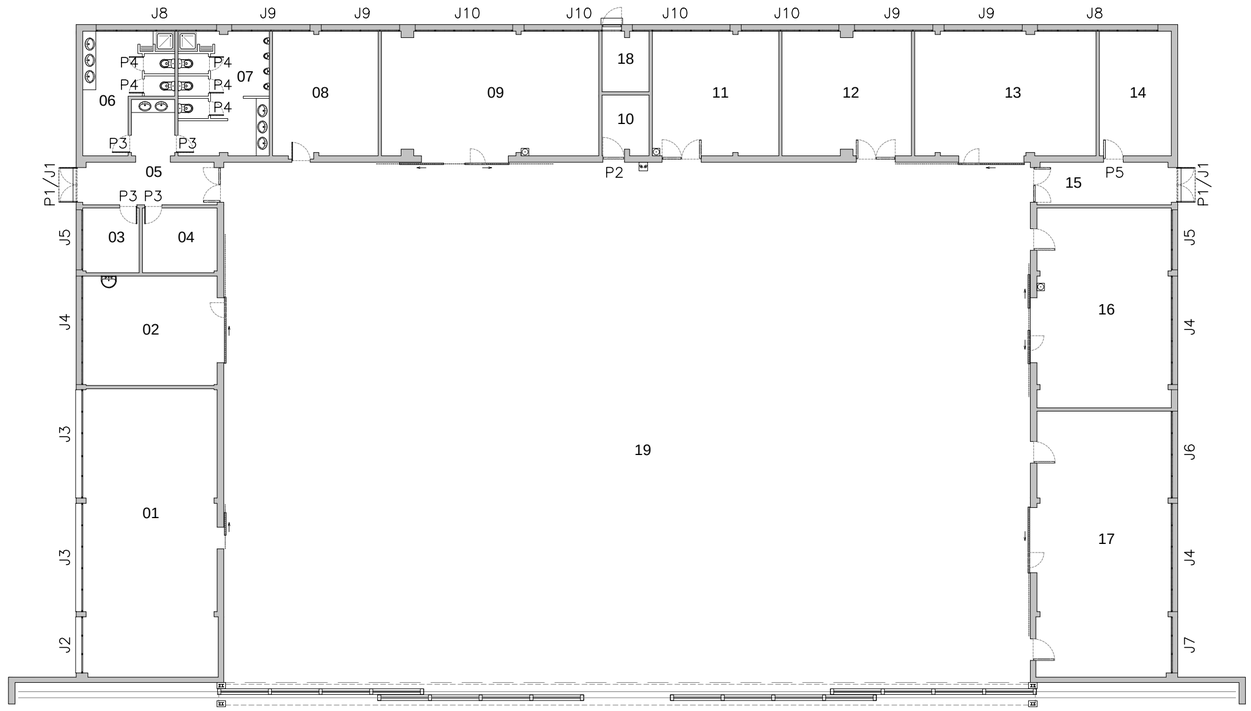
ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	
OUTROS	○	

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	.
DESENHADOR	
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / OUT / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / OUT / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / OUT / 2019	

ESCALAS: 1:200 1:10 1:5	PROCESSO Nº =
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2165
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255	
DATA: SETEMBRO 2019	Nº ORDEM 17/19

autoCAD jgmartins 24/10/2019

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

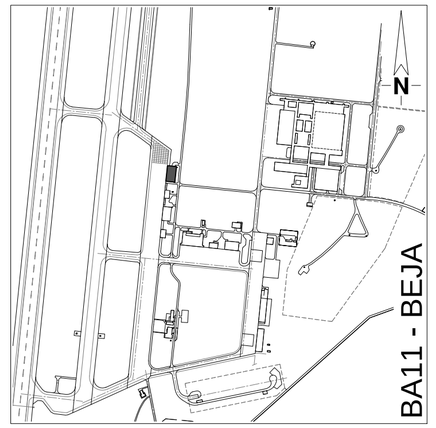


M A T E R I A I S

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
T E C T O S																			
TECTO REAL EXISTENTE + PINT. MATESICA ACRILITE, REF. 70, COR 9050 OU EQUIV.	●		●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
2º TECTO PLADUR + PINT. MATESICA ACRILITE, REF. 70 COR 9050 OU EQUIV.		●			●	●	●												
.																			
P A R A M E N T O S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
MOSAICO CERÂMICO CINCA NOVA ARQUITECTURA 20x20 REF. 5503 CINZA AÇO OU EQUIV.					●	●	●												
PINT. MATESICA ACRILITE, REF. 70, COR 9050 OU EQUIV.	●	●				●	●												
PINT. MATESICA ACRILITE, REF. 70, COR 7709 OU EQUIV.			●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
.																			
P A V I M E N T O S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
PINTURA EPOXY SIKAFLOOR 264 COR CINZA OU EQUIV.	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
MOSAICO CERÂMICO 30x30 CINCA REF. 5504 CINZA CHUMBO OU EQUIV.					●	●	●												
.																			
E Q U I P . S A N I T Á R I O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
LAVATÓRIO SANITANA SÉRIE LUSO 56 REF. S10072016400000 OU EQUIV.					2	3	3												
TORNEIRA SANITANA, SÉRIE DELTA REF. S50004512750703 OU EQUIV.		1			2	3	3												
BASE DE DUCHE SANITANA SÉRIE STANDARD REF. S30003004300000 OU EQUIV.						1	1												
TORNEIRA SANITANA, SÉRIE DELTA REF. S50004513850702 OU EQUIV.						1	1												
BACIA SIFÓNICA SANITANA SÉRIE MUNIQUE REF. S100128236/10C + TANQUE REF. S100737666/10C + TAMPO DA SÉRIE OU EQUIV.						2	3												
URINOL SANITANA SÉRIE MINI REF. S100118306 + FLUXOMETRO REF. S50087727099900 OU EQUIV.							4												
DESPENSADOR DE TOALHAS DELABIE REF. 510601S OU EQUIV.		1			1	1	1												
DOSEADOR DE SABÃO DELABIE REF. 6582 OU EQUIV.		1			2	2	2												
PAPELEIRA DE PAREDE DELABIE REF. 510461S OU EQUIV.		1			1	1	1												
PORTA ROLOS DELABIE REF. 2902 OU EQUIV.						2	3												
PORTA PIAÇABA DE PAREDE DELABIE REF. 4051S OU EQUIV.						2	3												
SABONETEIRA DELABIE REF. 510627S OU EQUIV.						1	1												
CABIDE DELABIE REF. 4043S OU EQUIV.						3	4												
LAVATÓRIO SANITANA SÉRIE MUNIQUE REF. S100124172 + COLUNA REF. MPCL1 OU EQUIV.		1																	
D I V E R S O S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
RODA-PÉ DE ALUMINIO 80mm LACADO RAL 7011	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
LAVA-OLHOS DE EMERGÊNCIA SINTIMEX REF. HAWS7460B AXION OU EQUIV.																			1
PICTOGRAMA DELABIE REF. 510151S E 510152S OU EQUIV.			1	1		1	1												
ESPELHO MEIO CRISTAL 0.55x1.00					2	3	3												
PINT. EXTERIOR MATESICA GUMACRIL REF. 480 COR IGUAL À EXISTENTE OU EQUIV.																			
COBERTURA EM MOSAICO 30.30 KERATEC REF. 1520 TEXTURADO OU EQUIV.																			

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

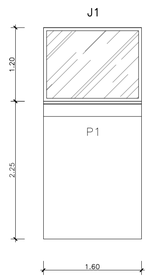
HANGAR 255
MAPA DE ACABAMENTOS

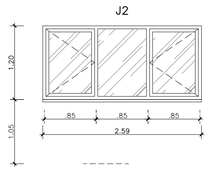
ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	
OUTROS	○	
ARQUITETO		
ENGENHEIRO		.
DESENHADOR		
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / OUT / 2019		
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / OUT / 2019		
O DIRETOR: EM 23 / OUT / 2019		
ESCALAS:	–	PROCESSO Nº =
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / . . / 20 ..		DESENHO Nº 2166
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131	I.I. Nº 255
DATA: SETEMBRO 2019		Nº ORDEM 18/19

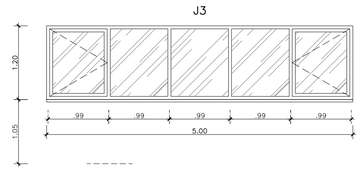
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

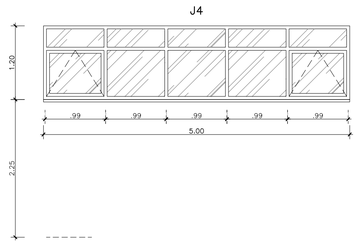
autoCAD jgmartins 24/10/2019

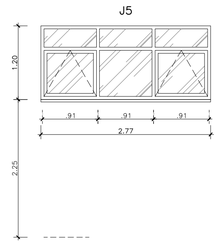
DESIGNAÇÃO	J1 1.60x1.20	J2 2.59x1.20	J3 5.00x1.20	J4 5.00x1.20	J5 2.77x1.20	J6 4.00x1.20	J7 2.59x1.20	J8 5.55x1.20	J9 3.61x1.20	J10 4.50x1.20
QUANTIDADES	2	1	2	3	2	1	1	2	4	4
DESENHO Nº										
	JANELA	JANELA	JANELA	JANELA	JANELA	JANELA	JANELA	JANELA	JANELA	JANELA
FUNCIONAMENTO	1 FOLHA FIXA	2 FOLHAS ABRIR + 1 FOLHA FIXA	2 FOLHAS ABRIR + 3 FOLHAS FIXAS	2 FOLH. BASCULANTES + 8 FOLH. FIXAS	2 FOLH. BASCULANTES + 4 FOLH. FIXA	2 FOLH. BASCULANTES + 6 FOLH. FIXAS	2 FOLH. BASCULANTES + 4 FOLH. FIXA	2 FOLH. BASCULANTES + 10 FOLH. FIXAS	2 FOLH. BASCULANTES + 6 FOLH. FIXAS	2 FOLH. BASCULANTES + 8 FOLH. FIXAS
MATERIAIS	ALUMINIO SAPA SÉRIE Bzi OU EQUIV.	ALUMINIO SAPA SÉRIE Bzi OU EQUIV.		ALUMINIO SAPA SÉRIE Bzi OU EQUIV.						
	VIDRO SAINT-GOBAIN CLIMAPLUS 4S (4.12.4) OU EQUIV.	VIDRO SAINT-GOBAIN CLIMAPLUS 4S (4.12.4) OU EQUIV.		VIDRO SAINT-GOBAIN CLIMAPLUS 4S (4.12.4) OU EQUIV.						
	COMPRIBAND	COMPRIBAND		COMPRIBAND						
ACABAMENTOS	TERMOLACADO RAL 7011	TERMOLACADO RAL 7011		TERMOLACADO RAL 7011						
FERRAGENS	.	ADEQUADAS AO FUNCIONAMENTO DA SÉRIE DO PERFIL		ADEQUADAS AO FUNCIONAMENTO DA SÉRIE DO PERFIL						
				COMANDO MECÂNICO DE ABERTURA						
OBS.	PEITORIL EM PEDRA LIOZ	PEITORIL EM PEDRA LIOZ		PEITORIL EM PEDRA LIOZ						
ESQUEMA										

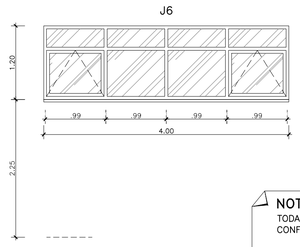


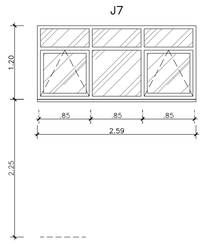


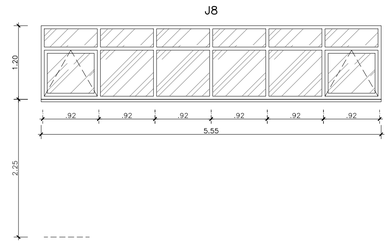


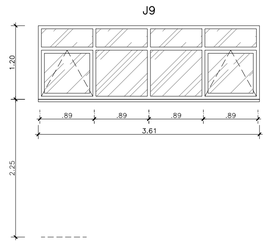


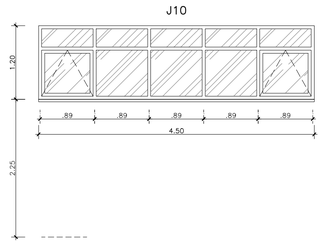












NOTAS IMPORTANTE:

TODAS AS COTAS E DIMENSÕES DEVEM SER CONFERIDAS E RECTIFICADAS EM OBRA

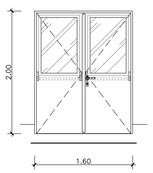
TODOS OS VÃOS NÃO ASSINALADOS DEVEM SER RECUPERADOS.
INCLUI FERRAGENS, SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS DANIFICADAS, VIDROS E PINTURAS.

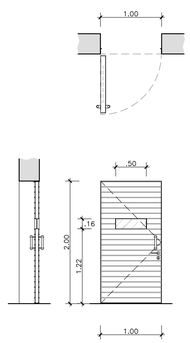
NOS VÃOS J8 e J9 DEVER-SE-Á COORDENAR COM A ESPECIALIDADE DA MECÂNICA A COLOCAÇÃO DE GRELHAS E VENTILADORES NAS BANDEIRAS

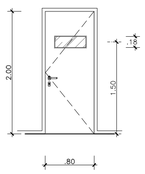
O VÃO J9 TEM DUAS UNIDADES APENAS COM UMA FOLHA BASCULANTE

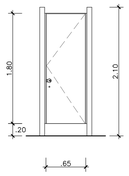
O VÃO J10 TEM DUAS UNIDADES APENAS COM UMA FOLHA BASCULANTE

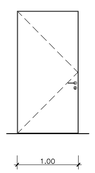
DESIGNAÇÃO	P1 1.60x2.00	P2 1.00x2.00	P3 0.80x2.00	P4 0.65x1.80	P5 1.00x2.00
QUANTIDADES	2	1	4	5	1
DESENHO Nº					
	PORTA	PORTA	PORTA	PORTA	PORTA CORTA FOGO 30 MINUTOS
FUNCIONAMENTO	2 FOLHAS DE ABRIR	1 FOLHA DE ABRIR	1 FOLHA DE ABRIR	1 FOLHA DE ABRIR	1 FOLHA DE ABRIR
MATERIAIS	ALUMINIO SAPA SÉRIE Bzi OU EQUIV.	ESTRUTURA EM PERFIS DE SÉRIE	IGUAL ÀS EXISTENTES	TIPO PLACAROL	TECNO PORTA REF. AFRICA OU EQUIV.
	VIDRO SAINT-GOBAIN CLIMAPLUS 4S (4.12.4) OU EQUIV.	CHAPA METÁLICA IGUAL ÀS EXISTENTES		ENCABEÇOS EM MOGNO	
	COMPRIBAND			CANTONEIRA 30x45x5	
ACABAMENTOS	TERMOLACADO RAL 7011	IGUAL ÀS EXISTENTES	IGUAL ÀS EXISTENTES	PINTURA DYRUP SINTAL REF. 265 OU EQUIV.	RAL 7011
FERRAGENS	ADEQUADAS AO FUNCIONAMENTO DA SÉRIE DO PERFIL	IGUAL ÀS EXISTENTES	IGUAL ÀS EXISTENTES	FECHO LIVRE/OCUPADO JNF IN.04.234 OU EQUIV.	FERRAGENS DA SÉRIE
	BARRA ANTI-PÂNICO			DOBRADIÇAS JNF OU EQUIV.	
OBS.	SOLEIRA EXISTENTE A RECUPERAR	SOLEIRA EM BETÃO IGUAL ÀS EXISTENTES			
ESQUEMA					





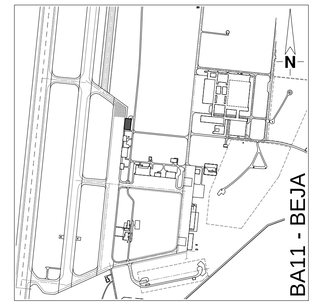






FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



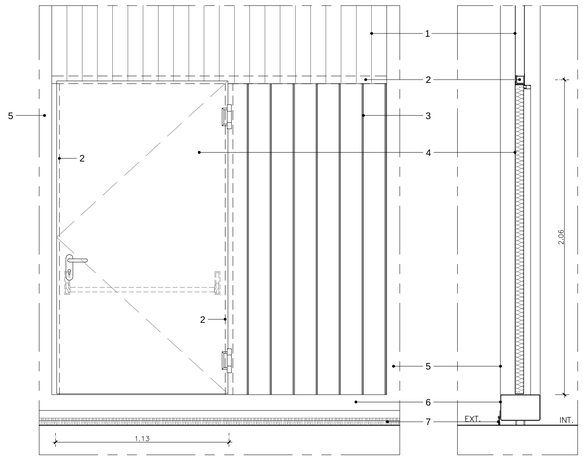
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 255
MAPA DE VÃOS

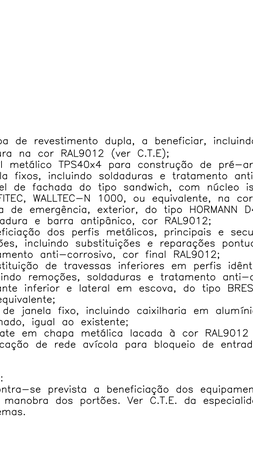
ARQUITETURA	●	.
ESTABILIDADE	○	.
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	
OUTROS	○	
ARQUITETO		
ENGENHEIRO		.
DESENHADOR		
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / OUT / 2019		
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / OUT / 2019		
O DIRETOR: EM 23 / OUT / 2019		
ESCALAS:	–	PROCESSO Nº =
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / . . / 20 ..		DESENHO Nº 2167
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131	I.I. Nº 255
DATA: SETEMBRO 2019		Nº ORDEM 19/19

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

AutoCAD (gmartins 24/10/2019)



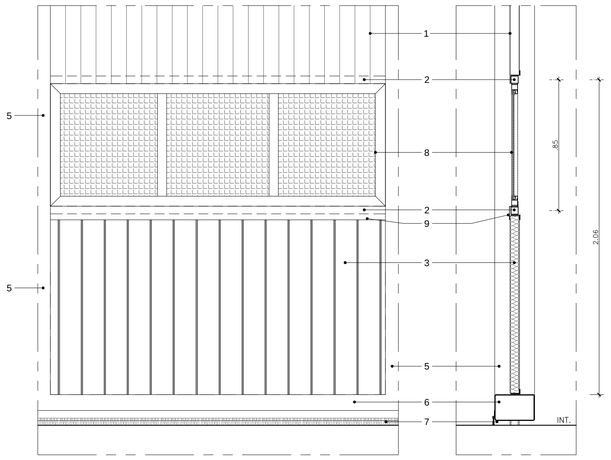
PORTÃO - FOLHA 1
PORTA - ALÇADO
Esc. 1:20



PORTÃO - FOLHA 1
PORTA - CORTE
Esc. 1:20

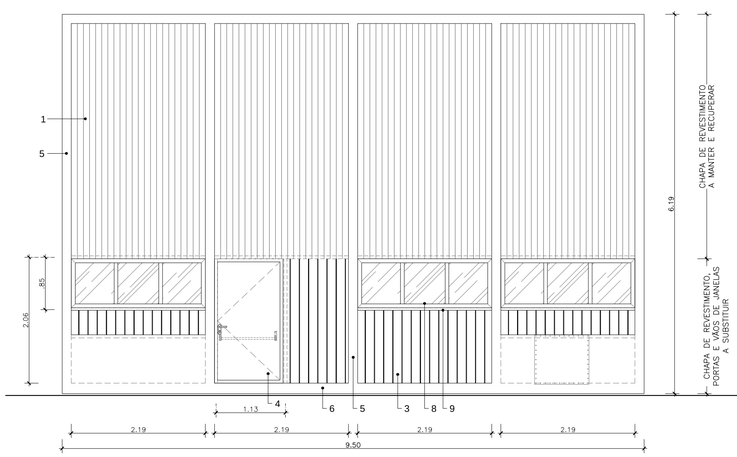
1. Chapa de revestimento dupla, a beneficiar, incluindo revisão de fixações e pintura na cor RAL9012 (ver C.T.E);
2. Perfil metálico TPS40x4 para construção de pré-aros de portas e vãos de janela fixos, incluindo soldaduras e tratamento anti-corrosivo;
3. Painel de fachada do tipo sandwich, com núcleo isolante, com perfil do tipo PERFITEC, WALLTEC-N 1000, ou equivalente, na cor RAL9012;
4. Porta de emergência, exterior, do tipo HORMANN D45, ou equivalente, com fechadura e barra antipânico, cor RAL9012;
5. Beneficiação dos perfis metálicos, principais e secundários, da moldura dos portões, incluindo substituições e reparações pontuais, soldaduras e tratamento anti-corrosivo, cor final RAL9012;
6. Substituição de travessas inferiores em perfis idênticos aos existentes, incluindo remoções, soldaduras e tratamento anti-corrosivo;
7. Vedante inferior e lateral em escova, do tipo BRESME, ref.10134 e ref.10112, ou equivalente;
8. Vão de janela fixo, incluindo caixilharia em alumínio, cor RAL9012, vidro aramado, igual ao existente;
9. Remate em chapa metálica lacada à cor RAL9012
10. Colocação de rede avícola para bloqueio de entrada de aves.

Nota:
Encontra-se prevista a beneficiação dos equipamentos eléctricos responsáveis pela manobra dos portões. Ver C.T.E. da especialidade de Energia e Sistemas.

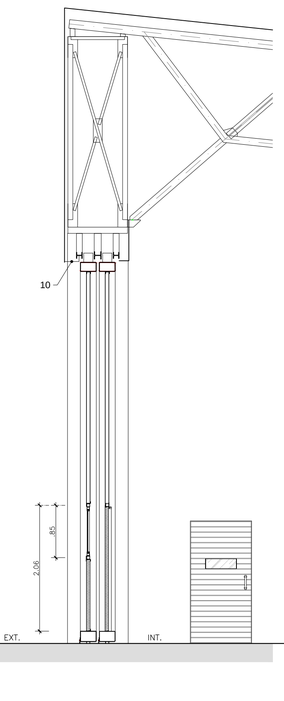


PORTÃO - FOLHAS 1 e 2
JANELA FIXA - ALÇADO
Esc. 1:20

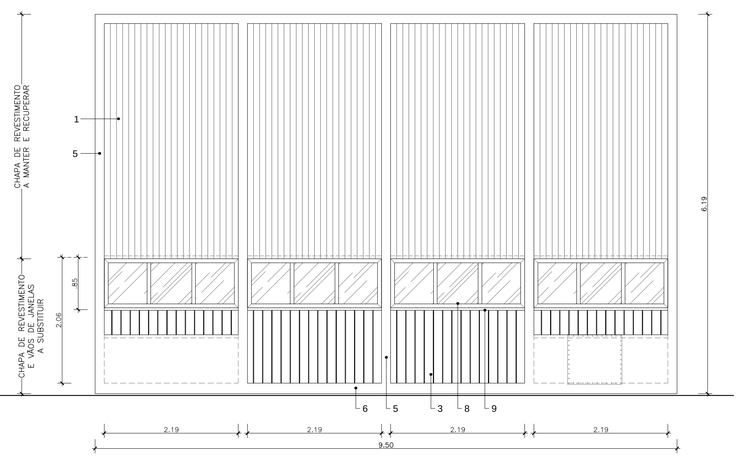
PORTÃO - FOLHAS 1 e 2
JANELA FIXA - CORTE
Esc. 1:20



PORTÃO - FOLHA 1
ALÇADO
Esc. 1:50



PORTÃO - FOLHAS 1 e 2
CORTE TIPO
Esc. 1:50



PORTÃO - FOLHA 2
ALÇADO
Esc. 1:50

Notas :
- Todas as cotas deverão ser devidamente aferidas e ajustadas em obra em função das condicionantes locais.
- Quaisquer alterações ao projeto deverão ser autorizadas pela Fiscalização.

MATERIAIS - ESTRUTURA METÁLICA
MADRES ≡ S275 JR (EN 10025)
MONTANTES E TRAVESSAS ≡ S275 JR (EN 10025)
CHAPAS ≡ S275 JR (EN 10025)
CHUMBADOUROS ≡ DIN 933 - 8.8 (EN 10025)
PARAFUSOS ≡ DIN 933 - 8.8
PORCAS ≡ DIN 934 - 8.8
ANILHAS ≡ DIN 126/434 - AÇO

SOLDADURAS

CORDÕES DE TOPO		CORDÕES DE ÂNGULO	
SIMBOL.	PORMENOR	SIMBOL.	PORMENOR
a	e/2	a	e ≤ 6
a	60° e ≤ 15	a	e ≤ 15
a	60° e >15	a	SIMBOLOGIA ADICIONAL
a	60° e ≤ 15		CORDÃO DESCONTINUO l-comprimento do cordão i-intervalo entre cordões
			SOLDADURA EM OBRA
a	60°		SOLDADURA EM TODO O PERIMETRO DE CONTACTO

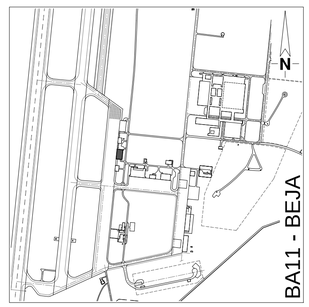
a – espessura do cordão
e – espessura do elemento mais delgado a ligar
soldaduras de topo: a=e
soldaduras de ângulo: a=0,7e

Preparação e execução das soldaduras segundo EN1090-2 e cumprimento das recomendações do Eurocódigo 3 sobre execução e controlo da qualidade. Todas as soldaduras executadas em oficina excepto indicação em contrário

SOLDADURAS :
Valor do cordão de soldadura.
Consultar quadro " soldaduras "

TRATAMENTO ANTI-CORROSIVO :
- Decapagem, grau SA 2 1/2
- Pintura: Ver C.T.E.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA
CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 254
PORTÃO DO HANGAR – BENEFICIAÇÃO
PORMENORES TIPO

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

VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.:
EM 22 / OUT / 2019

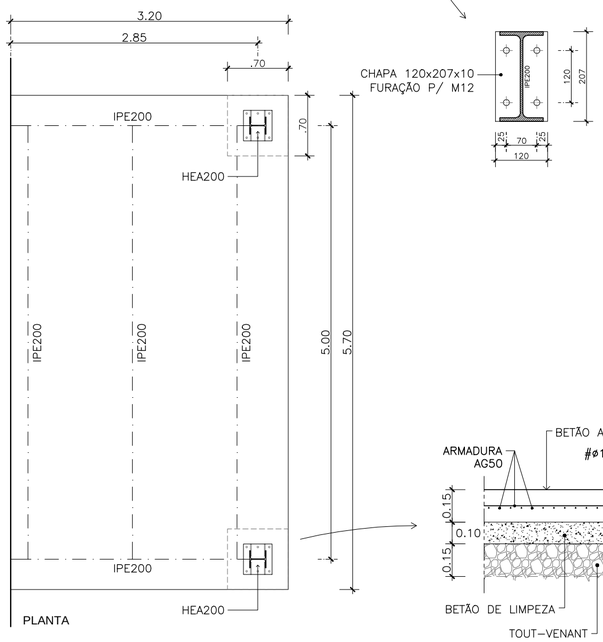
APROVADO PELO SUBDIRETOR:
EM 22 / OUT / 2019

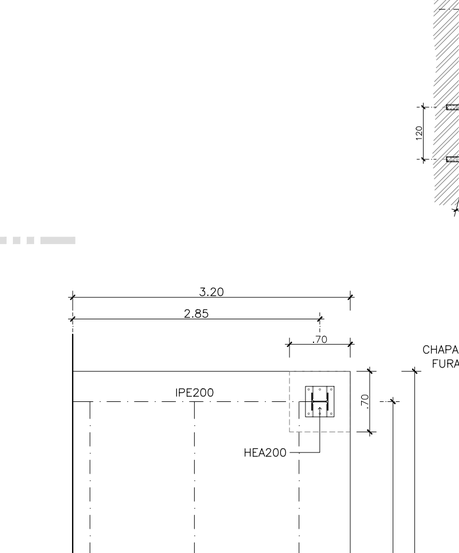
O DIRETOR:
EM 23 / OUT / 2019

ESCALAS:	1:20 1:50	PROCESSO Nº =
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / . . / 20 ..		DESENHO Nº 2168
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131	I.I. Nº 254
DATA: SETEMBRO 2019		Nº ORDEM 01/03

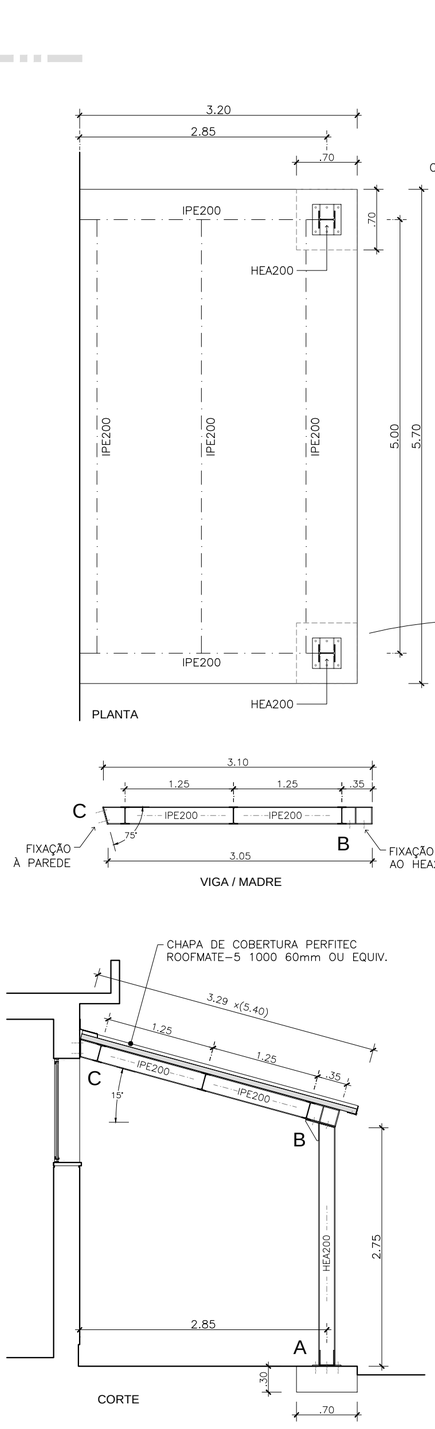
edoCAD jpmartins 24/10/2019

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



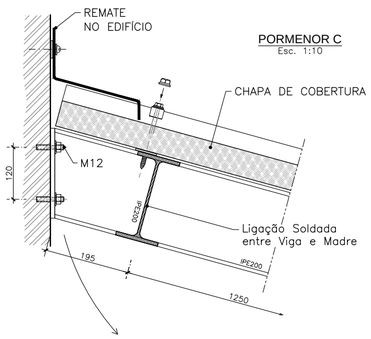


VIGA / MADRE

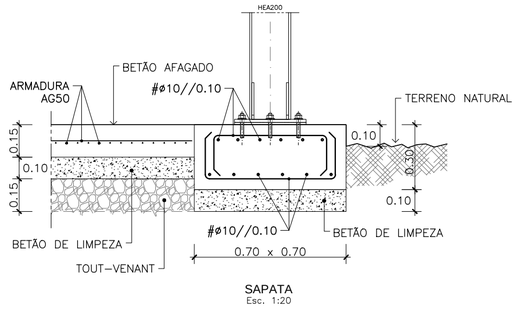


CORTE

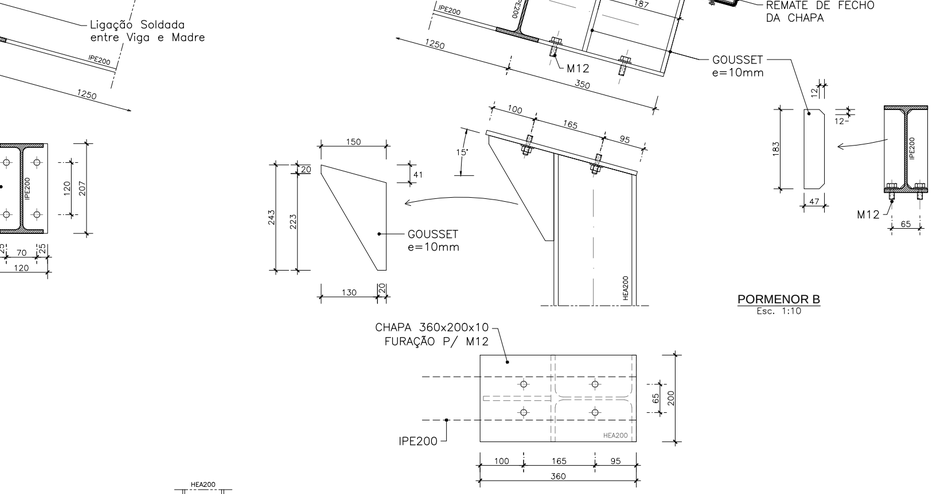
TELHEIRO EXTERIOR
Esc. 1:50



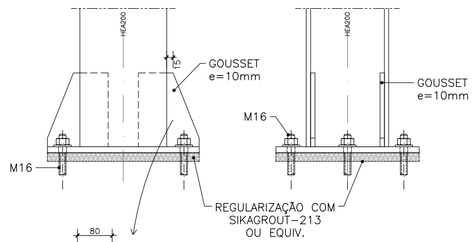
PORMENOR C
Esc. 1:10

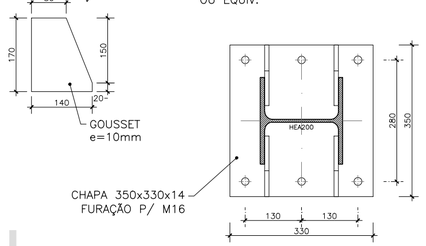


SAPATA
Esc. 1:20

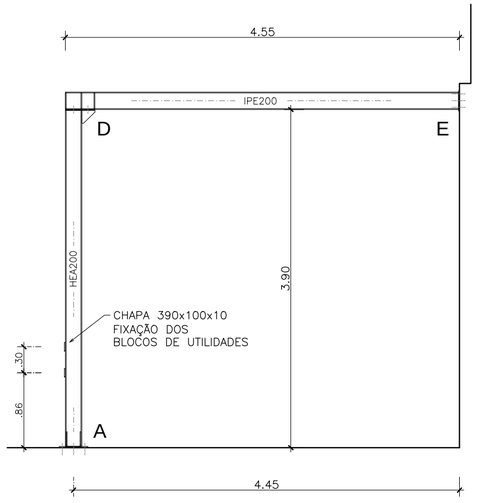


PORMENOR B
Esc. 1:10

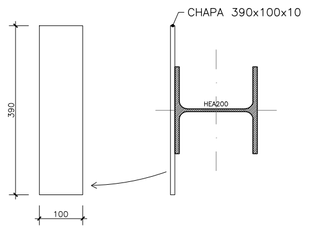




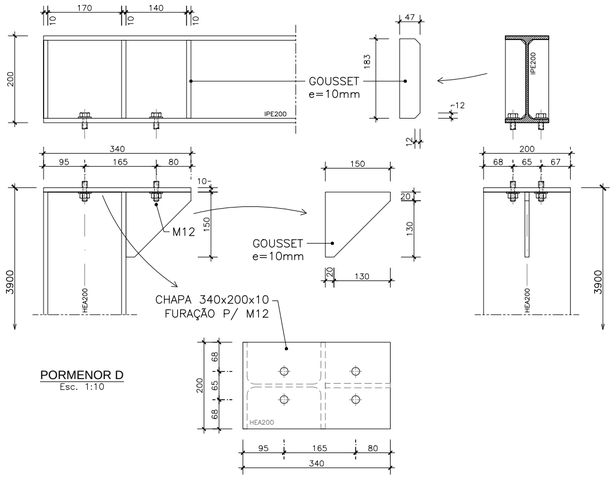
PORMENOR A
Esc. 1:10



PÓRTICO DO BLOCO DE UTILIDADES
Esc. 1:50



CHAPA DE FIXAÇÃO DOS BLOCOS DE UTILIDADES



PORMENOR D
Esc. 1:10

Notas :

- Todas as cotas deverão ser devidamente aferidas e ajustadas em obra em função das condicionantes locais.
- Quaisquer alterações ao projeto deverão ser autorizadas pela Fiscalização.

MATERIAIS - ESTRUTURA METÁLICA

MADRES	≡ S275 JR (EN 10025)
MONTANTES E TRAVESSAS	≡ S275 JR (EN 10025)
CHAPAS	≡ S275 JR (EN 10025)
CHUMBADOUROS	≡ DIN 933 - 8.8 (EN 10025)
PARAFUSOS	≡ DIN 933 - 8.8
PORCAS	≡ DIN 934 - 8.8
ANILHAS	≡ DIN 126/434 - AÇO

SOLDADURAS

CORDÕES DE TOPO		CORDÕES DE ÂNGULO	
SIMBOL.	PORMENOR	SIMBOL.	PORMENOR
	e ≤ 6		
	e ≤ 15		
	e > 15	SIMBOLOGIA ADICIONAL	
	e ≤ 15		

SIMBOLOGIA ADICIONAL:
- CORDÃO DESCONTÍNUO — l-comprimento do cordão, i-intervalo entre cordões
- SOLDADURA EM OBRA
- SOLDADURA EM TODO O PERÍMETRO DE CONTACTO

a – espessura do cordão
e – espessura do elemento mais delgado a ligar
soldaduras de topo – a=e
soldaduras de ângulo – a=0.7e

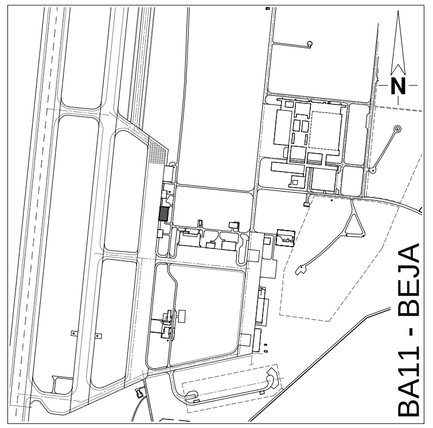
Preparação e execução das soldaduras segundo EN1090-2 e cumprimento das recomendações do Eurocódigo 3 sobre execução e controlo da qualidade. Todas as soldaduras executadas em oficina excepto indicação em contrário

SOLDADURAS :
Valor do cordão de soldadura.
Consultar quadro " soldaduras "

TRATAMENTO ANTI-CORROSIVO :
- Decapagem, grau SA 2 1/2
- Pintura: Ver C.T.E.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 254 – TELHEIRO EXTERIOR
PÓRTICO DE UTILIDADES
PORMENORES TIPO

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

VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.:
EM 22 / OUT / 2019

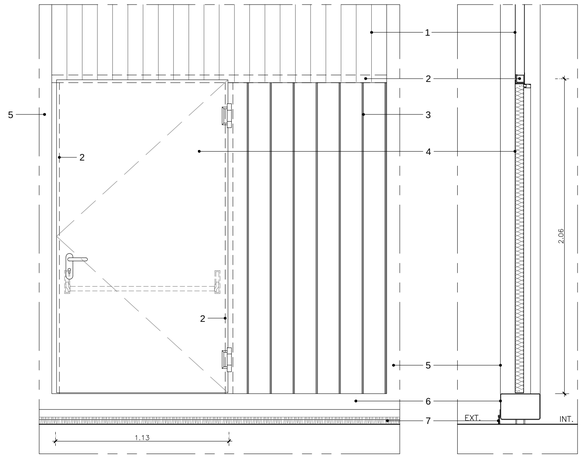
APROVADO PELO SUBDIRETOR:
EM 22 / OUT / 2019

O DIRETOR:
EM 23 / OUT / 2019

ESCALAS: 1:10 1:20 1:50	PROCESSO N° =
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / . . / 20 ..	DESENHO N° 2169
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. N° 131 I.I. N° 254	
DATA: SETEMBRO 2019	N° ORDEM 02/03

autoCAD jgmartins 24/10/2019

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

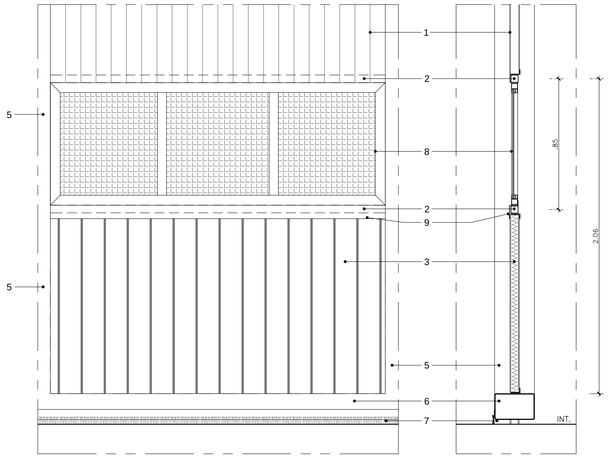


PORTÃO - FOLHA 1
PORTA - ALÇADO
Esc. 1:20

PORTÃO - FOLHA 1
PORTA - CORTE
Esc. 1:20

1. Chapa de revestimento dupla, a beneficiar, incluindo revisão de fixações e pintura na cor RAL9012 (ver C.T.E);
2. Perfil metálico TPS40x4 para construção de pré-aros de portas e vãos de janela fixos, incluindo soldaduras e tratamento anti-corrosivo;
3. Painel de fachada do tipo sandwich, com núcleo isolante, com perfil do tipo PERFITEC, WALLTEC-N 1000, ou equivalente, na cor RAL9012;
4. Porta de emergência, exterior, do tipo HORMANN D45, ou equivalente, com fechadura e barra antipânico, cor RAL9012;
5. Beneficiação dos perfis metálicos, principais e secundários, da moldura dos portões, incluindo substituições e reparações pontuais, soldaduras e tratamento anti-corrosivo, cor final RAL9012;
6. Substituição de travessas inferiores em perfis idênticos aos existentes, incluindo remoções, soldaduras e tratamento anti-corrosivo;
7. Vedante inferior e lateral em escova, do tipo BRESME, ref.10134 e ref.10112, ou equivalente;
8. Vão de janela fixo, incluindo caixilharia em alumínio, cor RAL9012, vidro aramado, igual ao existente;
9. Remate em chapa metálica lacada à cor RAL9012
10. Colocação de rede avícola para bloqueio de entrada de aves.

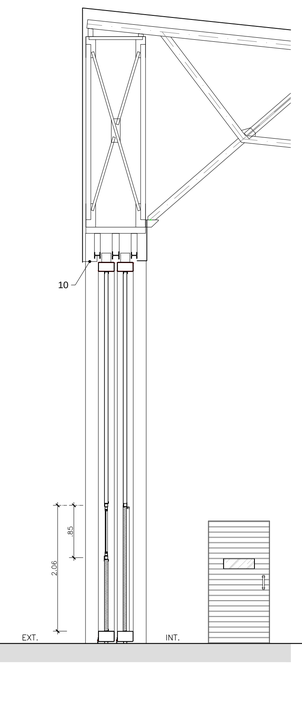
Nota:
Encontra-se prevista a beneficiação dos equipamentos eléctricos responsáveis pela manobra dos portões. Ver C.T.E. da especialidade de Energia e Sistemas.



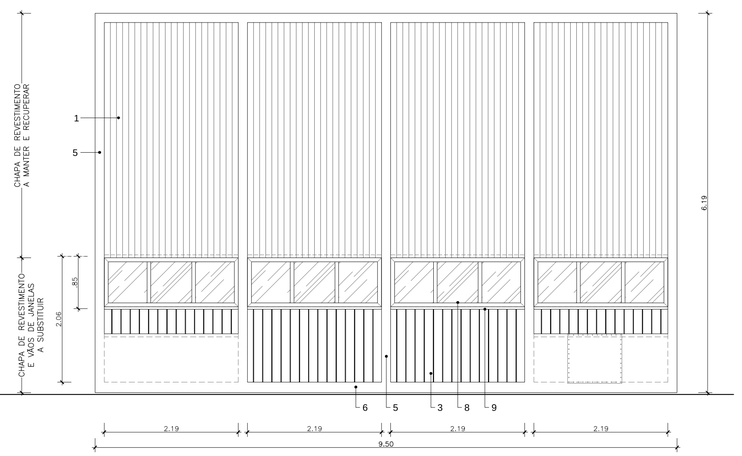
PORTÃO - FOLHAS 1 e 2
JANELA FIXA - ALÇADO
Esc. 1:20

PORTÃO - FOLHAS 1 e 2
JANELA FIXA - CORTE
Esc. 1:20

PORTÃO - FOLHA 1
ALÇADO
Esc. 1:50



PORTÃO - FOLHAS 1 e 2
CORTE TIPO
Esc. 1:50



PORTÃO - FOLHA 2
ALÇADO
Esc. 1:50

Notas :
- Todas as cotas deverão ser devidamente aferidas e ajustadas em obra em função das condicionantes locais.
- Quaisquer alterações ao projeto deverão ser autorizadas pela Fiscalização.

MATERIAIS - ESTRUTURA METÁLICA
MADRES ≡ S275 JR (EN 10025)
MONTANTES E TRAVESSAS ≡ S275 JR (EN 10025)
CHAPAS ≡ S275 JR (EN 10025)
CHUMBADOUROS ≡ DIN 933 - 8.8 (EN 10025)
PARAFUSOS ≡ DIN 933 - 8.8
PORCAS ≡ DIN 934 - 8.8
ANILHAS ≡ DIN 126/434 - AÇO

SOLDADURAS

CORDÕES DE TOPO		CORDÕES DE ÂNGULO	
SIMBOL.	PORMENOR	SIMBOL.	PORMENOR
	e ≤ 6		
	e ≤ 15		
	e >15		SIMBOLOGIA ADICIONAL
	e ≤ 15		CORDÃO DESCONTINUO l-comprimento do cordão i-intervalo entre cordões
			SOLDADURA EM OBRA
			SOLDADURA EM TODO O PERIMETRO DE CONTACTO

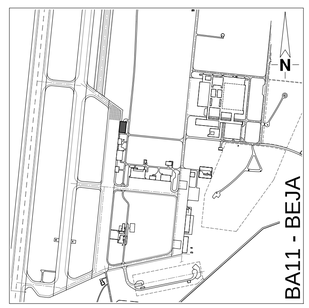
a – espessura do cordão
e – espessura do elemento mais delgado a ligar
soldaduras de topo : a=e
soldaduras de ângulo : a=0,7e

Preparação e execução das soldaduras segundo EN1090-2 e cumprimento das recomendações do Eurocódigo 3 sobre execução e controlo da qualidade. Todas as soldaduras executadas em oficina excepto indicação em contrário

SOLDADURAS :
Valor do cordão de soldadura.
Consultar quadro " soldaduras "

TRATAMENTO ANTI-CORROSIVO :
- Decapagem, grau SA 2 1/2
- Pintura: Ver C.T.E.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA
CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 255
PORTÃO DO HANGAR – BENEFICIAÇÃO
PORMENORES TIPO

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

VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.:
EM 22 / OUT / 2019

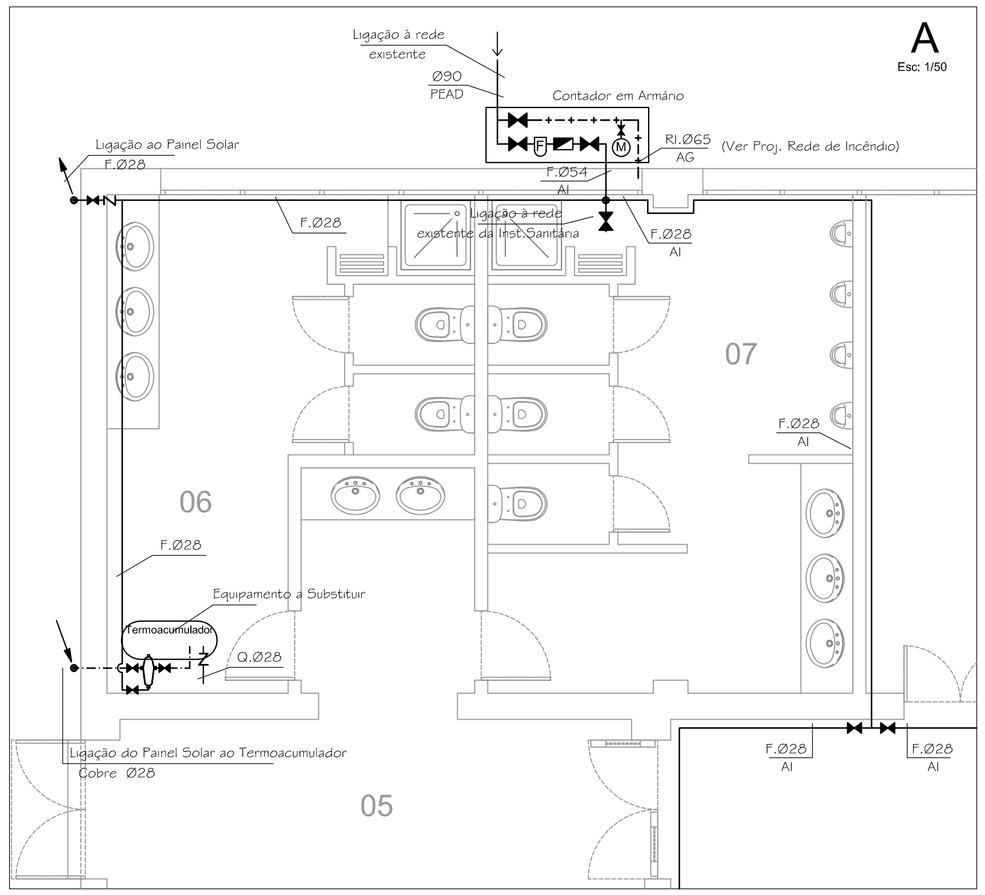
APROVADO PELO SUBDIRETOR:
EM 22 / OUT / 2019

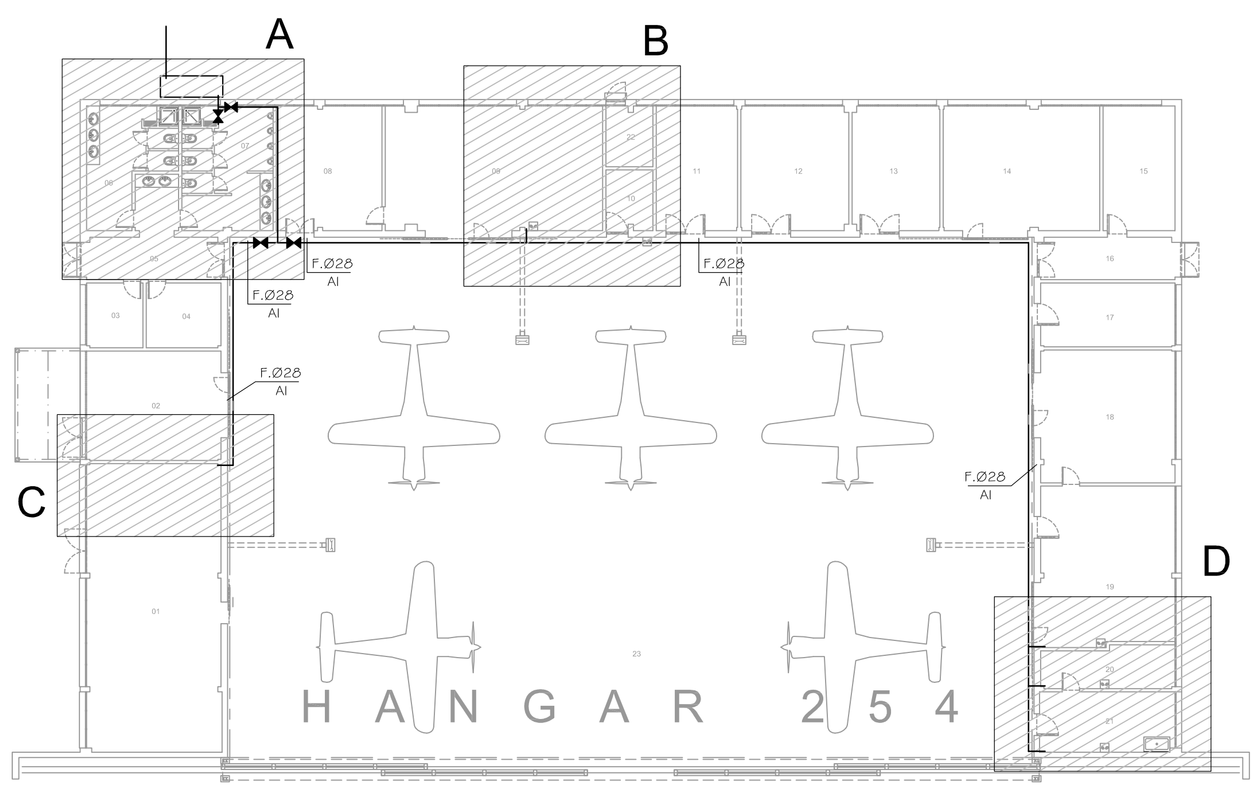
O DIRETOR:
EM 23 / OUT / 2019

ESCALAS:	1:20 1:50	PROCESSO Nº =
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM / . . / 20 ..		DESENHO Nº 2170
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131	I.I. Nº 255
DATA: SETEMBRO 2019		Nº ORDEM 03/03

autoCAD jpmartins 24/10/2019

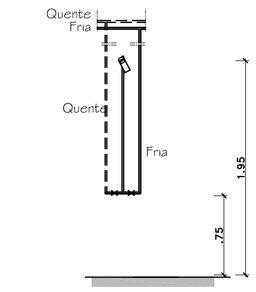
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE





1. SALA DE CONVÍVIO
2. FERRAMENTARIA
3. VESTIÁRIO FEMININO
4. VESTIÁRIO MASCULINO
5. CIRCULAÇÃO
6. I.S. FEMININO
7. I.S. MASCULINO
8. ÁREA ADMINISTRATIVA ELECTROMECÂNICOS
9. OFICINA ELECTROMECÂNICOS
10. BASTIDOR
11. COMANDANTE DE ESQUADRILHA IR-APRT-3º ESCALÃO
12. OFICIAL MANUTENÇÃO
13. ÁREA DE PLANEAMENTO E CONTROLO
14. SALA MULTIFUNÇÕES
15. QE
16. CIRCULAÇÃO
17. COORDENADOR 3º ESCALÃO
18. ÁREA ADMINISTRATIVA DE ELECTROAVIÓNICOS
19. OFICINA DE ELECTROAVIÓNICOS
20. BATERIAS
21. VELAS
22. AR COMPRIMIDO
23. HANGAR

- BLOCO DE UTILIDADES
- LAVA OLHOS

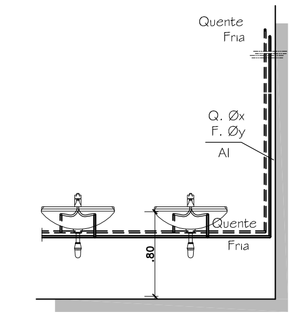


LIGAÇÃO AOS CHUVEIROS

ESQUEMA TIPO

TODA A TUBAGEM À VISTA EM INOX

Esc: 1/50



LIGAÇÃO A LAVATÓRIOS

ESQUEMA TIPO

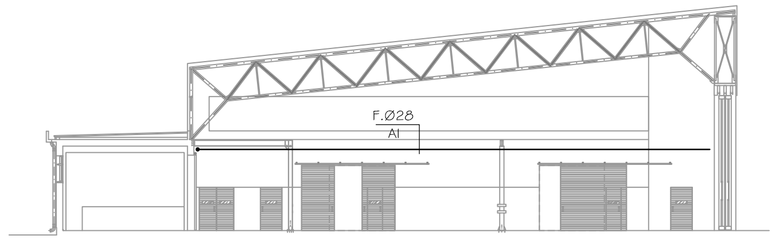
TODA A TUBAGEM À VISTA EM INOX

Esc: 1/50

PLANTA

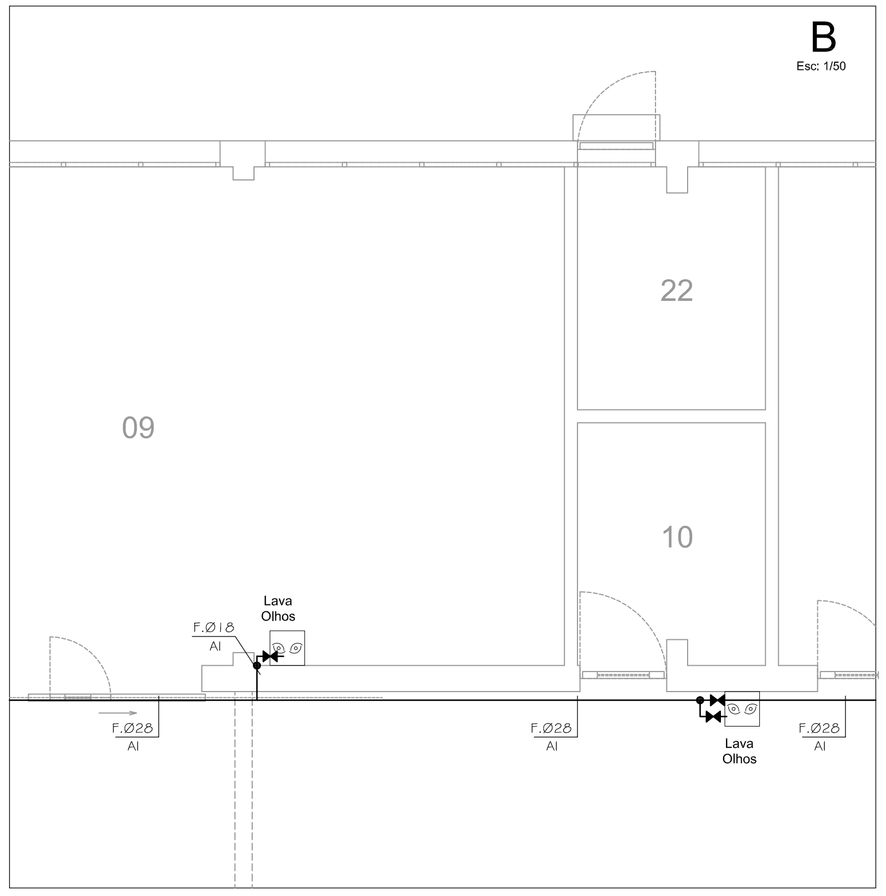
LOCALIZAÇÃO DAS ZONAS A INTERVENCIONAR

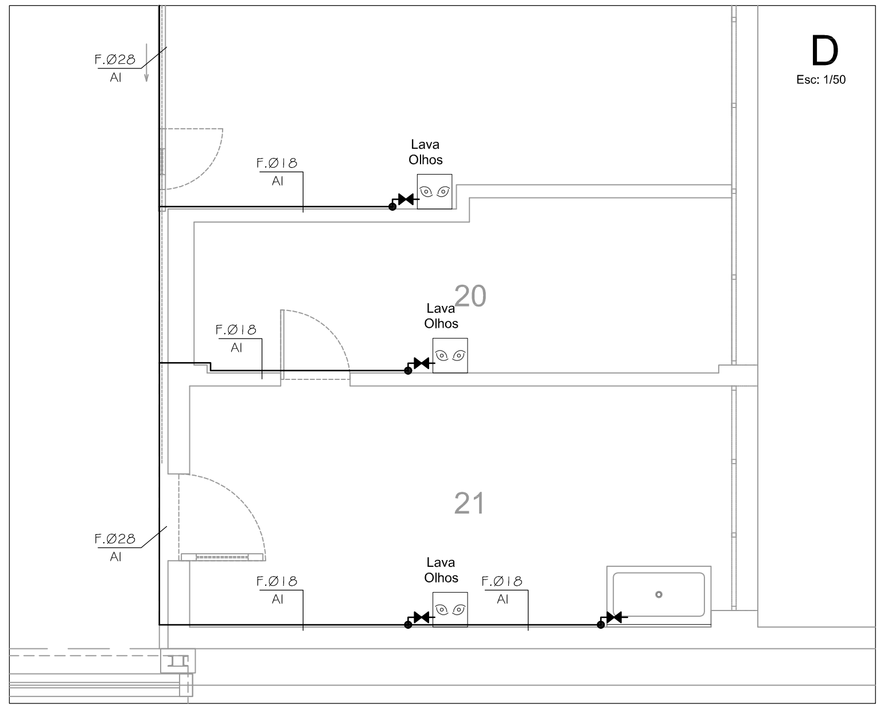
Esc: 1/200

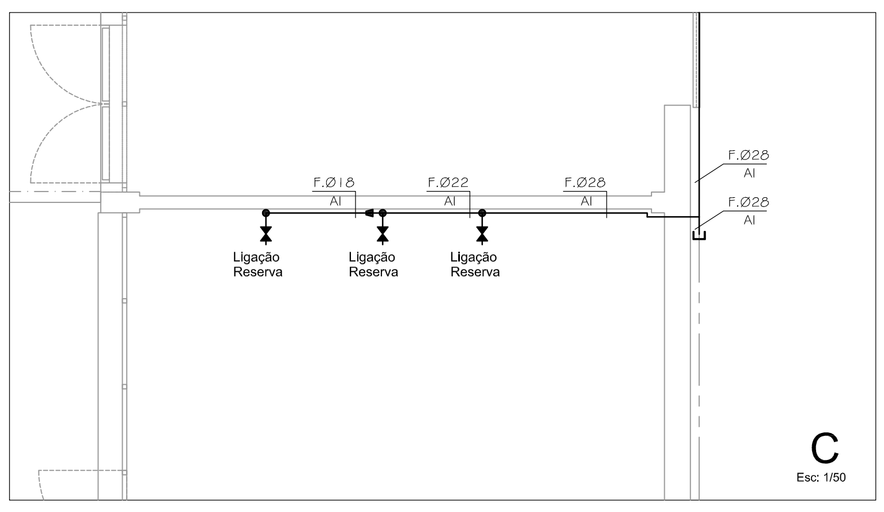


CORTE TRANSVERSAL (Esquemático)

Esc: 1/200







SIMBOLOGIA

Distribuição da rede predial de água

Canalizações e Acessórios

- Canalização de água fria (F.)
- Prumada ascendente
- Prumada descendente
- Válvula de retenção
- Torneira ou válvula de seccionamento
- Cone de redução
- Termoacumulador
- Junta cega

Canalizações e Acessórios

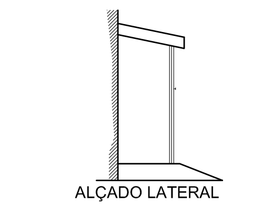
- Desnível para distribuição
- Manómetro
- Válvula Misturadora Termoestática

Materiais

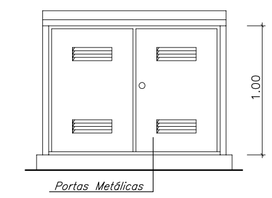
Símbolo	Designação
PEAD	- Polipropileno Reticulado
Al	- Aço Inox
CU	- Cobre

NOTA

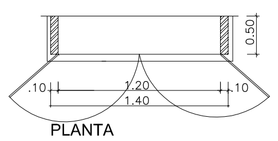
- A representação gráfica não está à escala
- Toda a rede desenvolve-se no interior à vista em INOX



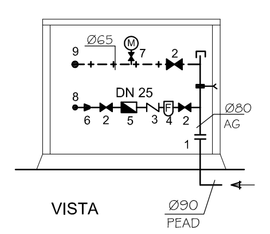
ALÇADO LATERAL



ALÇADO FRONTAL



PLANTA



VISTA

1 - Ligação flangeada
2 - Válvulas de seccionamento
3 - Válvula de retenção
4 - Filtro em Y
5 - Contador DN25, roscado
6 - Cone de redução
7 - Manómetro c/ válvula
8 - Ligação à rede predial de água Ø54
9 - Ligação à rede de incêndio armada Ø65

CONTADOR EM ARMÁRIO

ESQUEMA TIPO

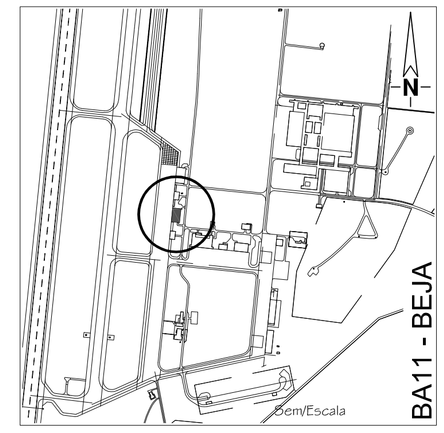
PLANTA, VISTA, CORTE E ALÇADO

Sem/Escala

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 254

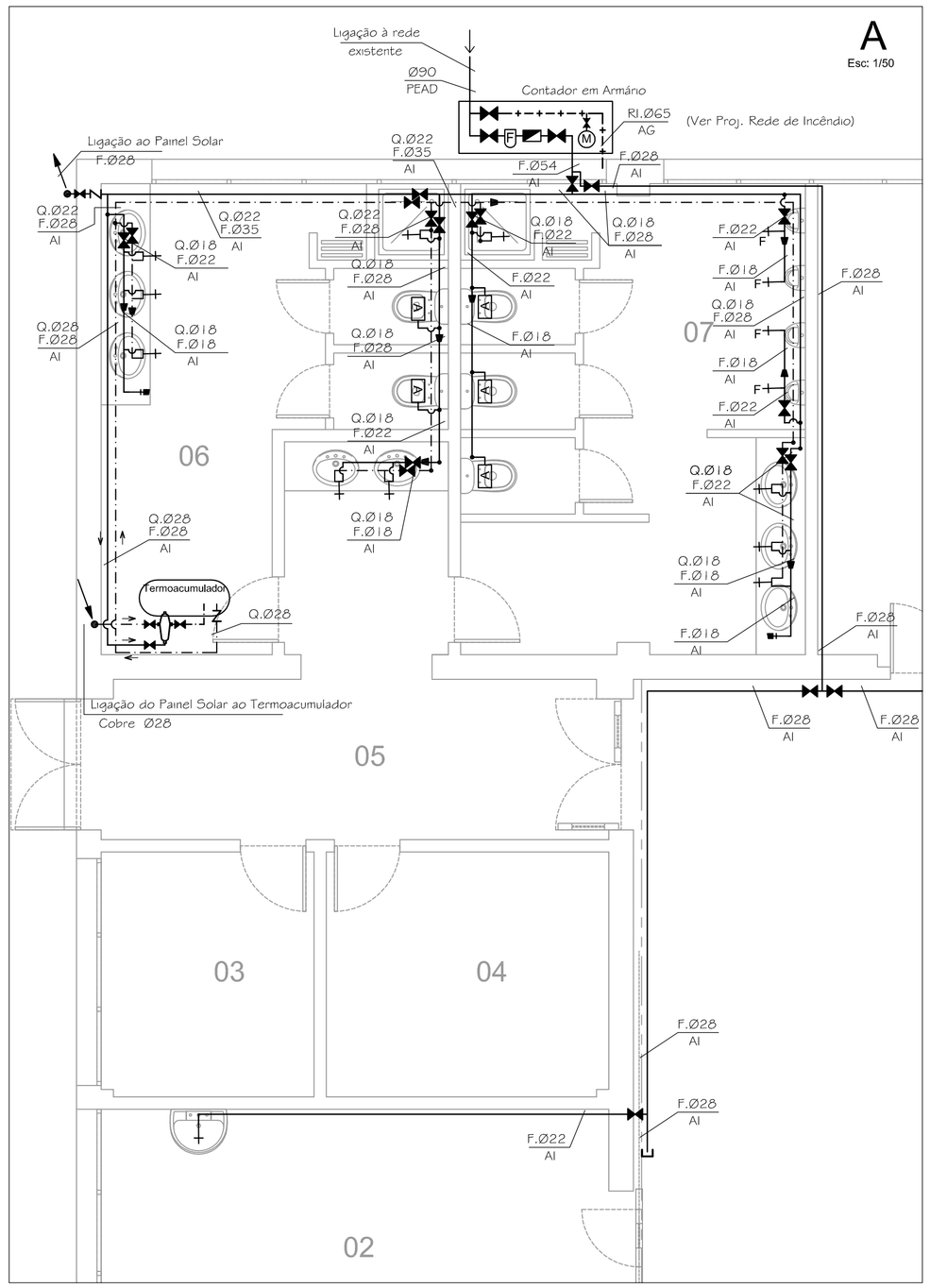
REDE PREDIAL DE ÁGUA

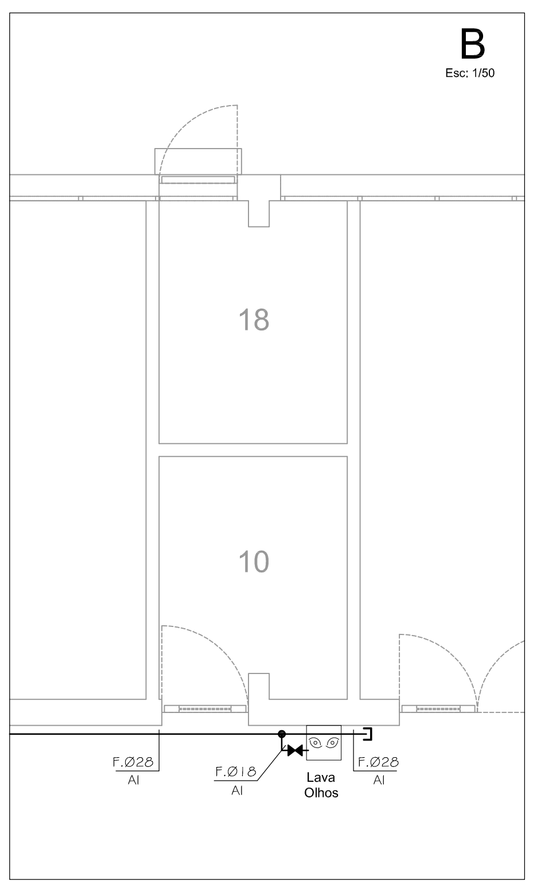
PLANTAS

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	CAP/ENGAED Teodoro Martins
DESENHADOR	ASSISTEC/DES diogoFerreiro
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22/10/2019	TMS/TNI
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22/10/2019	
O DIRETOR: EM 23/10/2019	
ESCALAS: Indicada	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2171
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131	I.I. Nº 254
DATA: OUT/2019	Nº ORDEM 01/01

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE





NOTA

- A representação gráfica não está à escala
- Toda a rede desenvolve-se no interior à vista em INOX

SIMBOLOGIA

Distribuição da rede predial de água

Canalizações e Acessórios

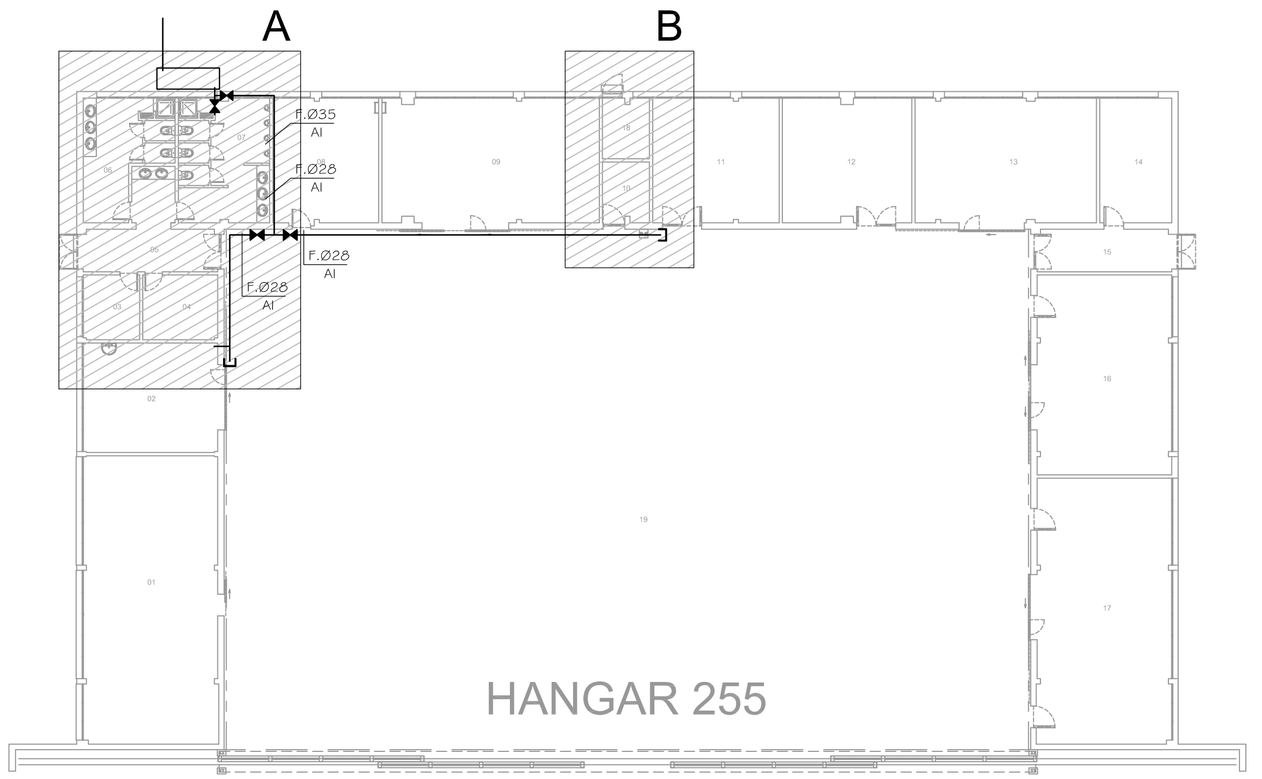
- Canalização de água fna (F.)
- Canalização de água quente (Q.)
- Rede de Incêndio (RI)
- Válvula de retenção
- Torneira ou válvula de seccionamento
- Cone de redução
- Junta cega
- Autoclismo
- Termoacumulador

Canalizações e Acessórios

- Torneira de serviço
- Torneira de serviço d/rosca
- Torneira temporizada
- Torneira misturadora
- Desnível para distribuição
- Manómetro

Materiais

Símbolo	Designação
PEAD	- Polipropileno Reticulado
Al	- Aço Inox

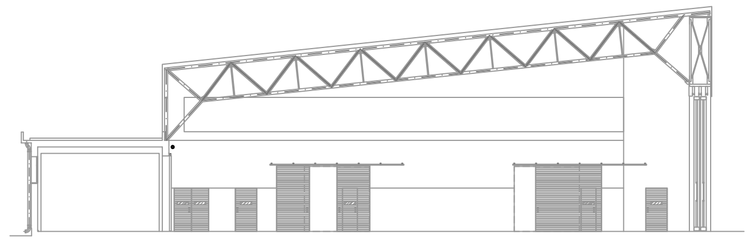


PLANTA

LOCALIZAÇÃO DAS ZONAS A INTERVENCIONAR

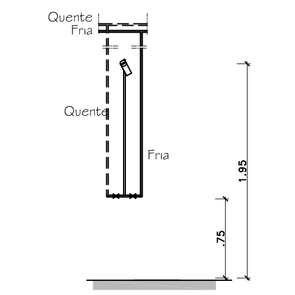
Esc: 1/200

1. EQUIPAMENTO DE VOO
2. SALA DE APRONTAMENTO
3. VESTIÁRIO FEMININO
4. VESTIÁRIO MASCULINO
5. CIRCULAÇÃO
6. I.S. FEMININO
7. I.S. MASCULINO
8. RESERVA
9. EQUIPAMENTO DE VOO
10. BASTIDOR
11. ARMAZÉM 1
12. ARMAZÉM 2
13. ARMAZÉM 3
14. Q.E.
15. CIRCULAÇÃO
16. ARMAZÉM DE INIBIÇÃO DE AERONAVES
17. ARMAZÉM DE EQUIPAMENTO AUXILIAR
18. AR COMPRIMIDO
19. HANGAR



CORTE TRANSVERSAL (Esquemático)

Esc: 1/200

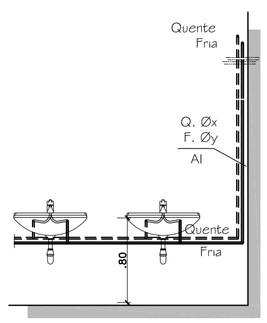


LIGAÇÃO AOS CHUVEIROS

ESQUEMA TIPO

TODA A TUBAGEM À VISTA EM INOX

Esc: 1/50

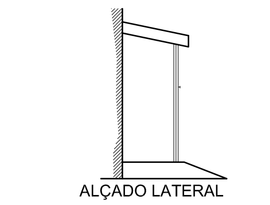


LIGAÇÃO A LAVATÓRIOS

ESQUEMA TIPO

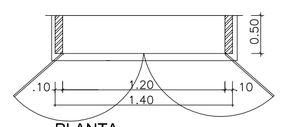
TODA A TUBAGEM À VISTA EM INOX

Esc: 1/50

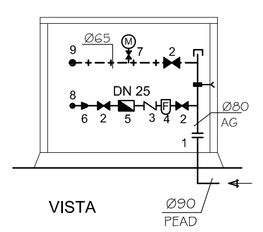


ALÇADO LATERAL

ALÇADO FRONTAL



PLANTA



VISTA

1 - Ligação flangeada
2 - Válvulas de seccionamento
3 - Válvula de retenção
4 - Filtro em Y
5 - Contador DN25, roscado
6 - Cone de redução
7 - Manómetro c/ válvula
8 - Ligação à rede predial de água Ø54
9 - Ligação à rede de incêndio armada Ø65

CONTADOR EM ARMÁRIO

ESQUEMA TIPO

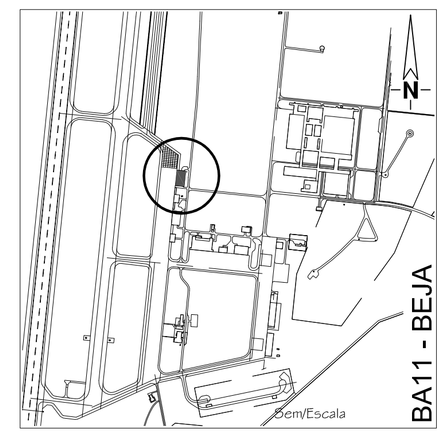
PLANTA, VISTA, CORTE E ALÇADO

Sem/Escala

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



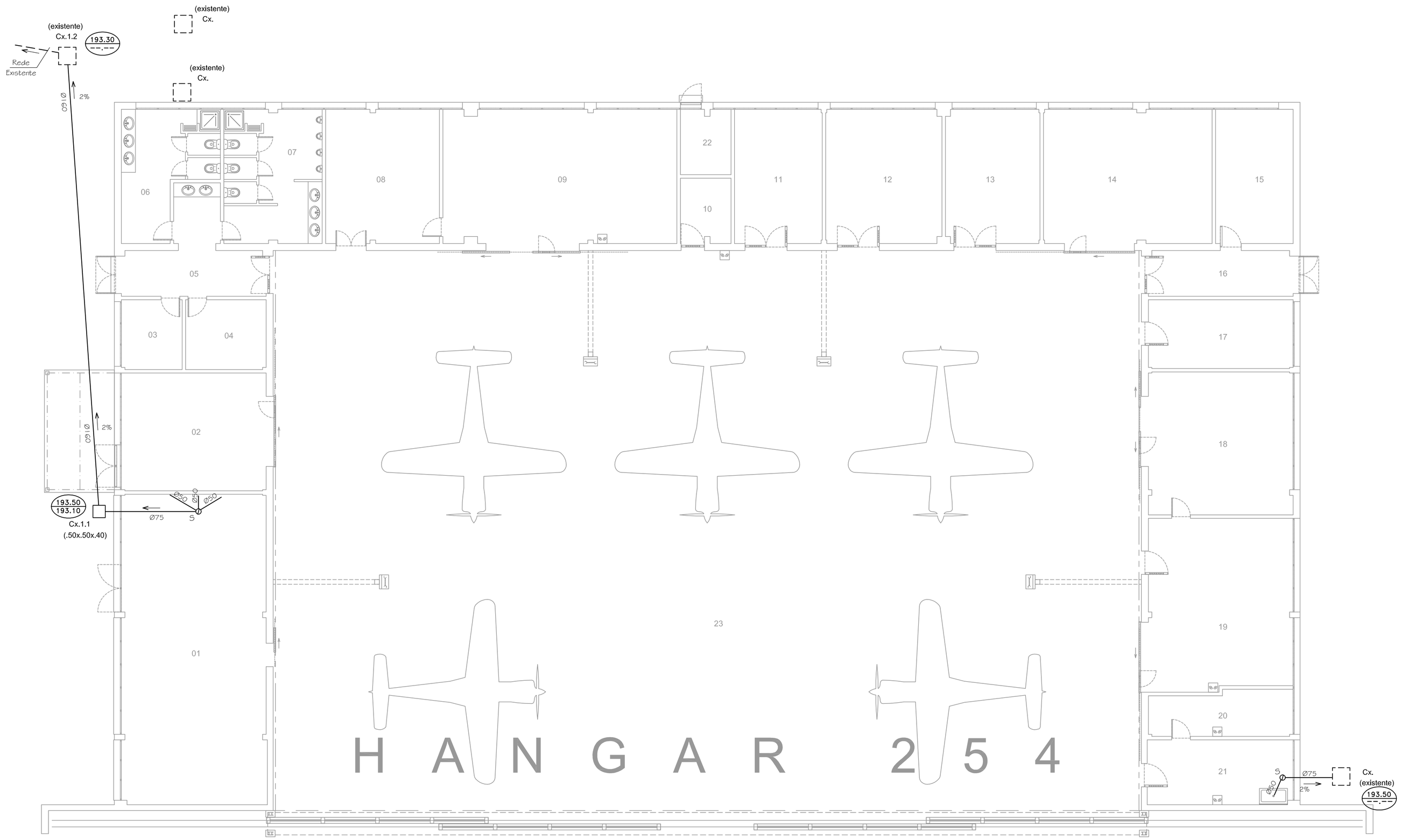
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 255
REDE PREDIAL DE ÁGUA
PLANTAS

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	CAP/ENGAED Teodoro Martins
DESENHADOR	ASSISTEC/DES diogoFerreira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22/10/2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22/10/2019	
O DIRETOR: EM 23/10/2019	
ESCALAS: Indicada	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2172
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255	
DATA: OUT/2019	Nº ORDEM 01/01

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



1. SALA DE CONVÍVIO
2. FERRAMENTARIA
3. VESTIÁRIO FEMININO
4. VESTIÁRIO MASCULINO
5. CIRCULAÇÃO
6. I.S. FEMININO
7. I.S. MASCULINO
8. ÁREA ADMINISTRATIVA ELECTROMECÂNICOS
9. OFICINA ELECTROMECÂNICOS
10. BASTIDOR
11. COMANDANTE DE ESQUADRILHA IR-APRT-3º ESCALÃO
12. OFICIAL MANUTENÇÃO
13. ÁREA DE PLANEAMENTO E CONTROLO
14. SALA MULTIFUNÇÕES
15. QE
16. CIRCULAÇÃO
17. COORDENADOR 3º ESCALÃO
18. ÁREA ADMINISTRATIVA DE ELECTROAVIÓNICOS
19. OFICINA DE ELECTROAVIÓNICOS
20. BATERIAS
21. VELAS
22. AR COMPRIMIDO
23. HANGAR

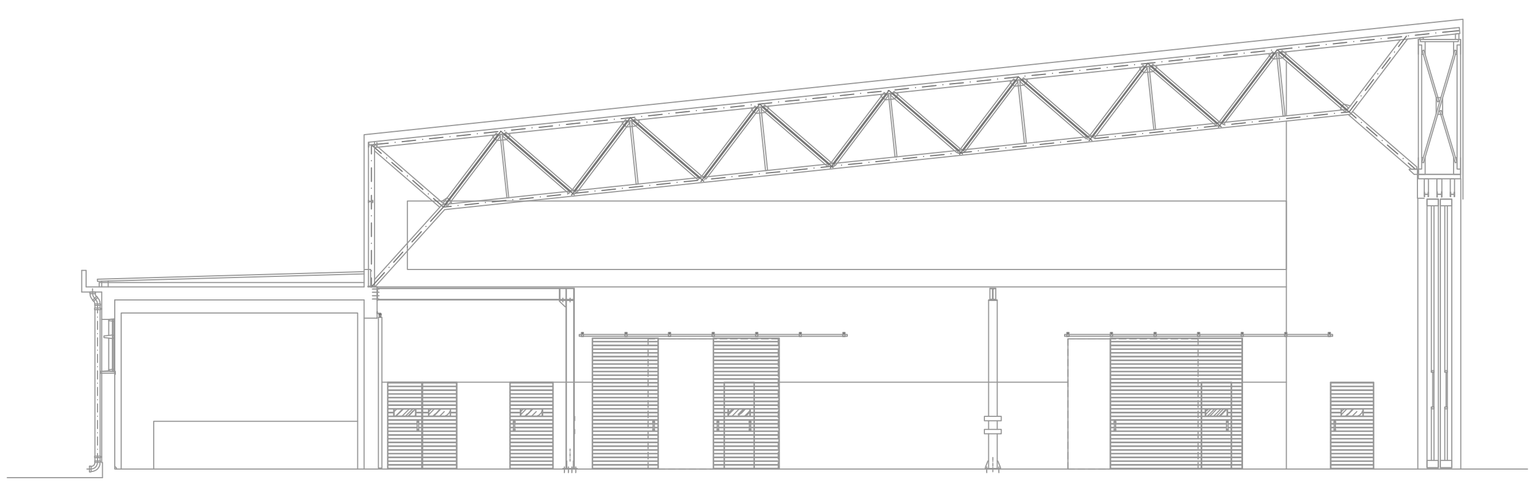
- BLOCO DE UTILIDADES
- LAVA OLHOS

NOTA

- A representação gráfica não está à escala
- Todas as tubagens em PVC-U
- Ramais no interior 2%
- Confirmar em obra cotas de fundo das caixas de modo a garantir a pendente minima regulamentar

PLANTA

DRENAGEM PREDIAL DE ÁGUA RESIDUAL
Esc: 1/100



CORTE TRANSVERSAL (Esquemático)

Esc: 1/100

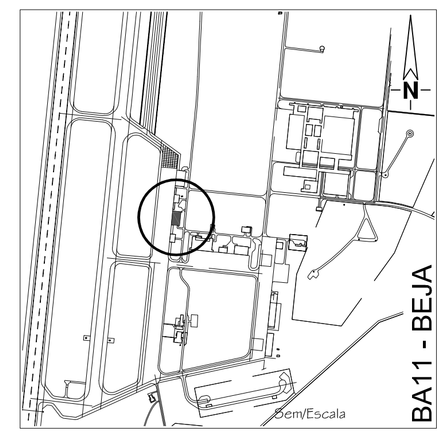
SIMBOLOGIA

Drenagem predial de águas residuais

Canalizações e Acessórios

- Canalização de águas residuais domésticas
- Canalização de águas residuais domésticas existente
- Caixa de visita de águas residuais domésticas estanque (Cxn)
- Caixa de visita de águas residuais domésticas (Cxn)
- Caixa de visita de águas residuais domésticas existente (Cxn)
- Caixa de pavimento sifonado
- Sentido de escoamento/inclinação
- Cota à superfície
- Cota de fundo

FORÇA AÉREA PORTUGUESA
CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS

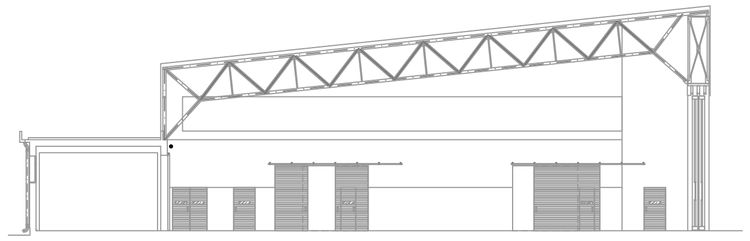


BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 254
DRENAGEM PREDIAL DE ÁGUA RESIDUAL
PLANTAS

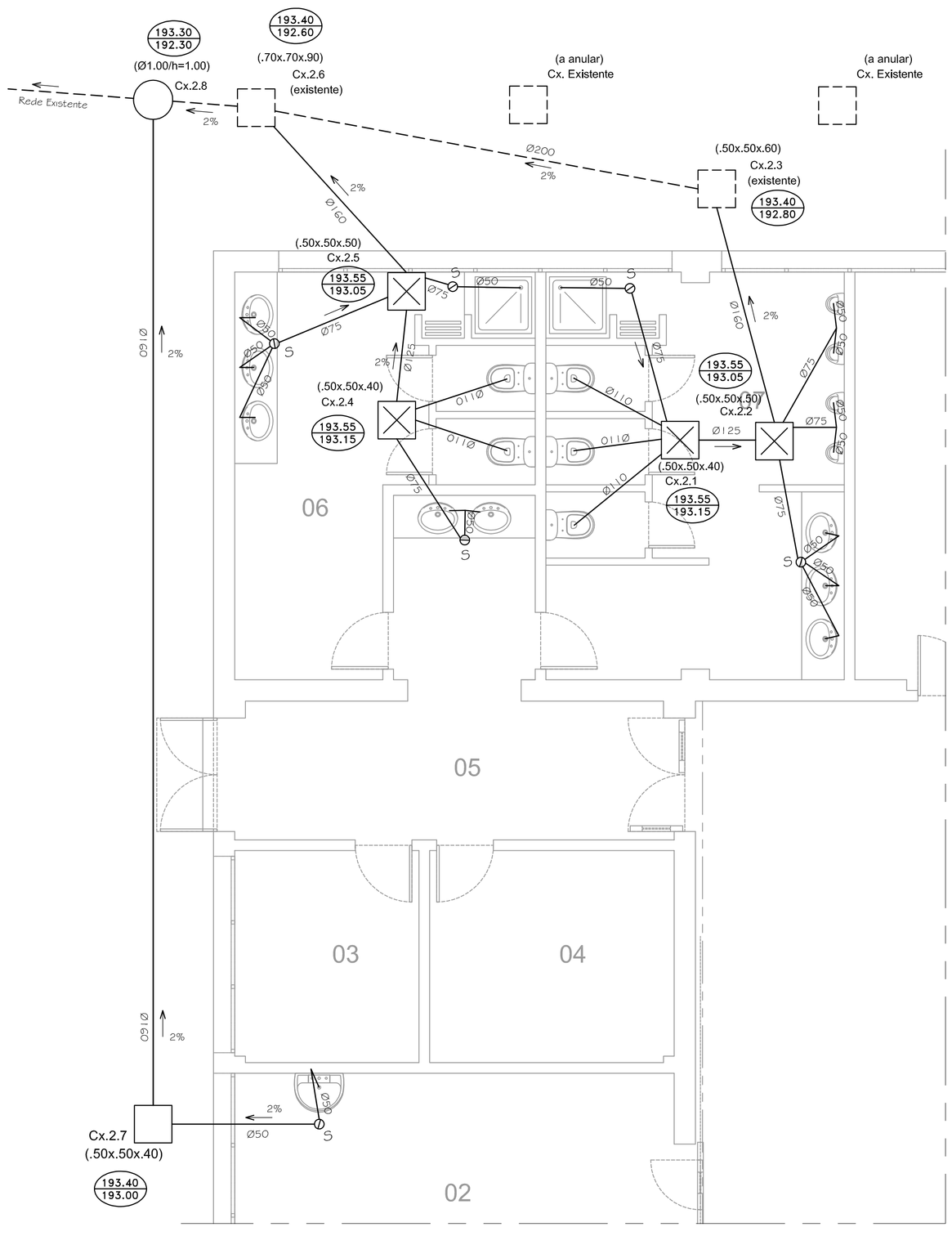
ARQUITETURA	○	
ESTABILIDADE	○	
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	●	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	○	
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	
OUTROS	○	
ARQUITETO		
ENGENHEIRO		CAP/ENGAED Teodoro Martins
DESENHADOR		ASSISTEC/DES diogoFerreira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22/10/2019		TMS/TNI
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22/10/2019		
O DIRETOR: EM 23/10/2019		
ESCALAS: Indicada		PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM ../.../20..		DESENHO Nº 2173
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131		I.I. Nº 254
DATA: OUT/2019		Nº ORDEM 01/01

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



CORTE TRANSVERSAL (Esquemático)

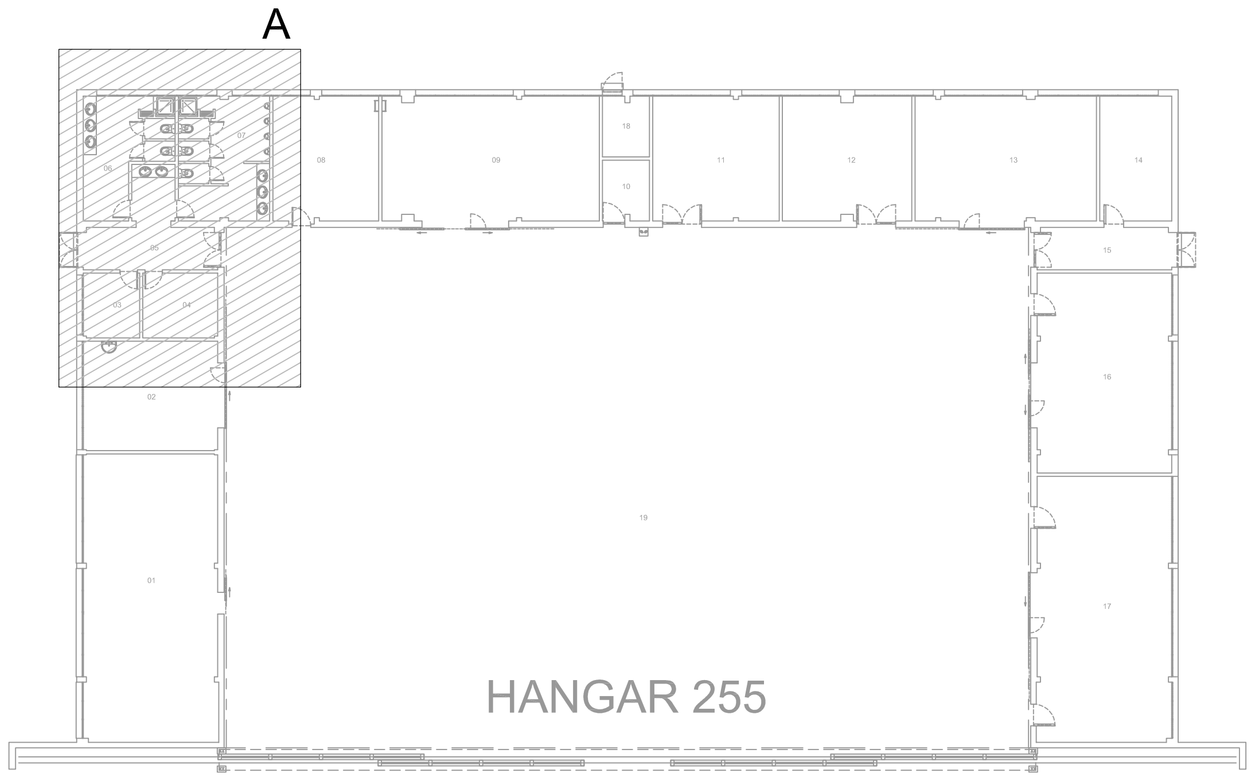
Esc: 1/200



A

DRENAGEM PREDIAL DE ÁGUA RESIDUAL

Esc: 1/50



PLANTA

LOCALIZAÇÃO DAS ZONAS A INTERVENCIONAR

Esc: 1/200

1. EQUIPAMENTO DE VOO
2. SALA DE APRONTAMENTO
3. VESTIÁRIO FEMININO
4. VESTIÁRIO MASCULINO
5. CIRCULAÇÃO
6. I.S. FEMININO
7. I.S. MASCULINO
8. RESERVA
9. EQUIPAMENTO DE VOO
10. BASTIDOR
11. ARMAZÉM 1
12. ARMAZÉM 2
13. ARMAZÉM 3
14. Q.E.
15. CIRCULAÇÃO
16. ARMAZÉM DE INIBIÇÃO DE AERONAVES
17. ARMAZÉM DE EQUIPAMENTO AUXILIAR
18. AR COMPRIMIDO
19. HANGAR

NOTA

- A representação gráfica não está à escala
- Todas as tubagens em PVC-U
- Ramais no interior 2%
- Confirmar em obra cotas de fundo das caixas de modo a garantir a pendente minima regulamentar

SIMBOLOGIA

Drenagem predial de águas residuais

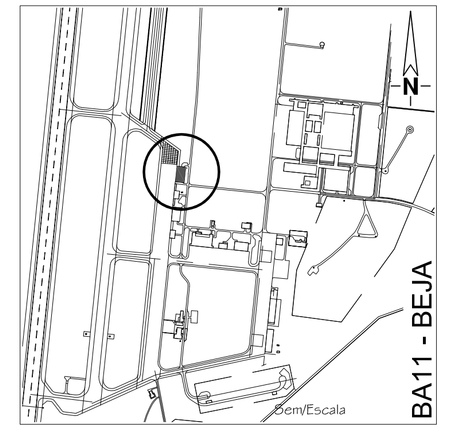
Canalizações e Acessórios

- Canalização de águas residuais domésticas
- Canalização de águas residuais domésticas existente
- Caixa de visita de águas residuais domésticas estanque (Cxn)
- Caixa de visita de águas residuais domésticas (Cxn)
- Caixa de visita de águas residuais domésticas existente (Cxn)
- Caixa de pavimento sifonado
- Sentido de escoamento/inclinação
- Cota à superfície / Cota de fundo (XX.XX / XX.XX)

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 255

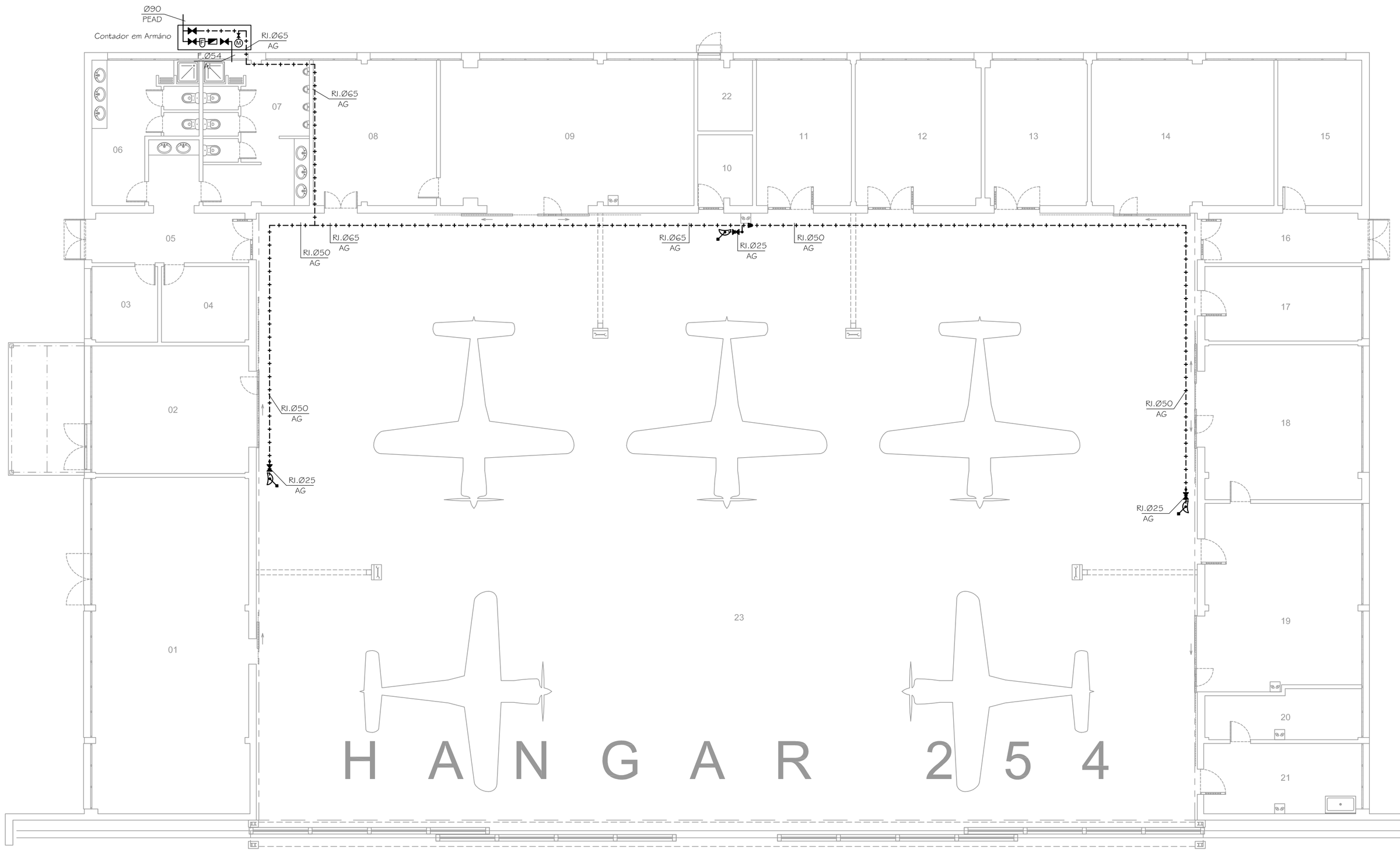
DRENAGEM PREDIAL DE ÁGUA RESIDUAL

PLANTAS

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	CAP/ENGAED Teodoro Martins
DESENHADOR	ASSISTEC/DES diogoFerreira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22/10/2019	TMS/TRI
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22/10/2019	
O DIRETOR: EM 23/10/2019	
ESCALAS: Indicada	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2174
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255	
DATA: OUT/2019	Nº ORDEM 01/01

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



1. SALA DE CONVÍVIO
2. FERRAMENTARIA
3. VESTIÁRIO FEMININO
4. VESTIÁRIO MASCULINO
5. CIRCULAÇÃO
6. I.S. FEMININO
7. I.S. MASCULINO
8. ÁREA ADMINISTRATIVA ELECTROMECÂNICOS
9. OFICINA ELECTROMECÂNICOS
10. BASTIDOR
11. COMANDANTE DE ESQUADRILHA IR-APRT-3º ESCALÃO
12. OFICIAL MANUTENÇÃO
13. ÁREA DE PLANEAMENTO E CONTROLO
14. SALA MULTIFUNÇÕES
15. QE
16. CIRCULAÇÃO
17. COORDENADOR 3º ESCALÃO
18. ÁREA ADMINISTRATIVA DE ELECTROAVIÓNICOS
19. OFICINA DE ELECTROAVIÓNICOS
20. BATERIAS
21. VELAS
22. AR COMPRIMIDO
23. HANGAR

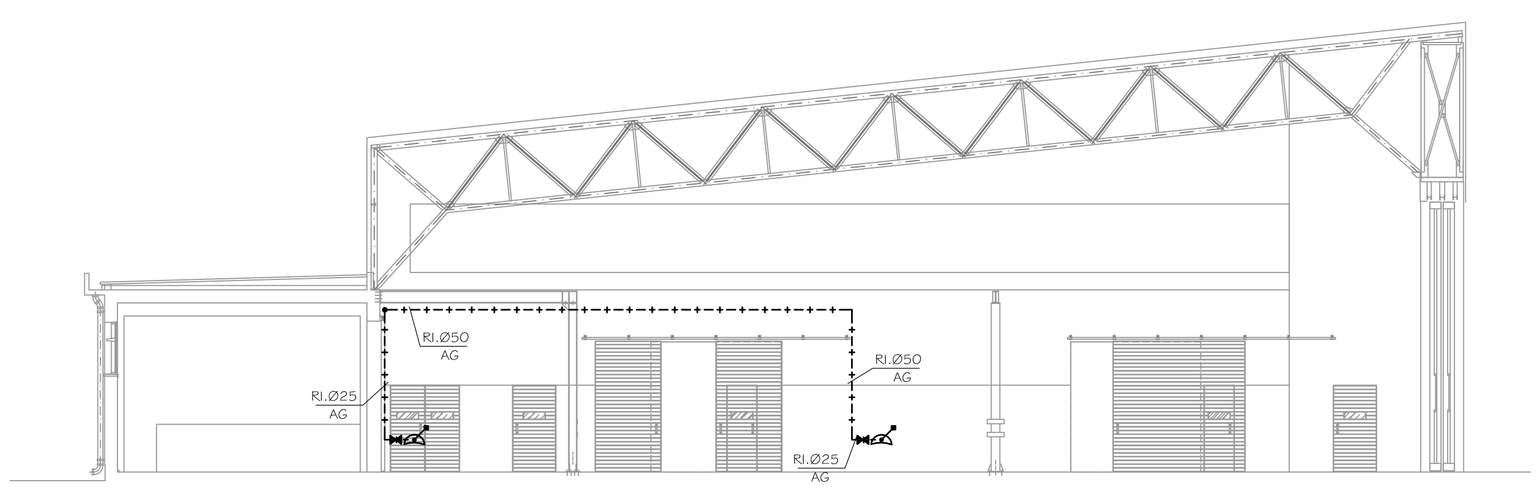
- BLOCO DE UTILIDADES
- LAVA OLHOS

NOTA

- A representação gráfica não está à escala
- O desenho serve apenas de esquema da Rede de Incêndio
- Toda a Rede em AG à vista
- Toda a rede desenvolve-se no interior à vista

PLANTA

REDE DE INCÊNDIO
Esc: 1/100



CORTE TRANSVERSAL (Esquemático)

REDE DE INCÊNDIO
Esc: 1/100

SIMBOLOGIA

Distribuição da rede predial de água

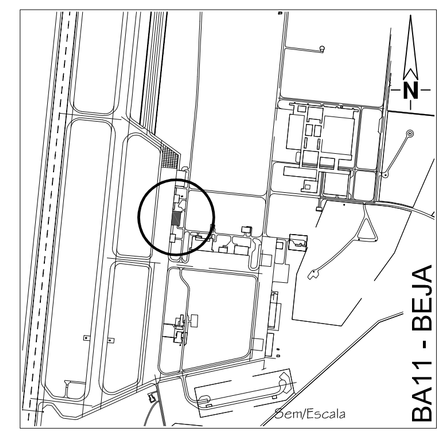
Canalizações e Acessórios

- Rede de Incêndio (RI)
- Torneira ou válvula de seccionamento
- Boca de Incêndio armado tipo "carretel" c/mangueira Ø25mm c/30m de comprimento
- Cone de redução
- Manómetro

Materiais

Símbolo	Designação
AG	Aço Galvanizado
AI	Aço Inox

FORÇA AÉREA PORTUGUESA
CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



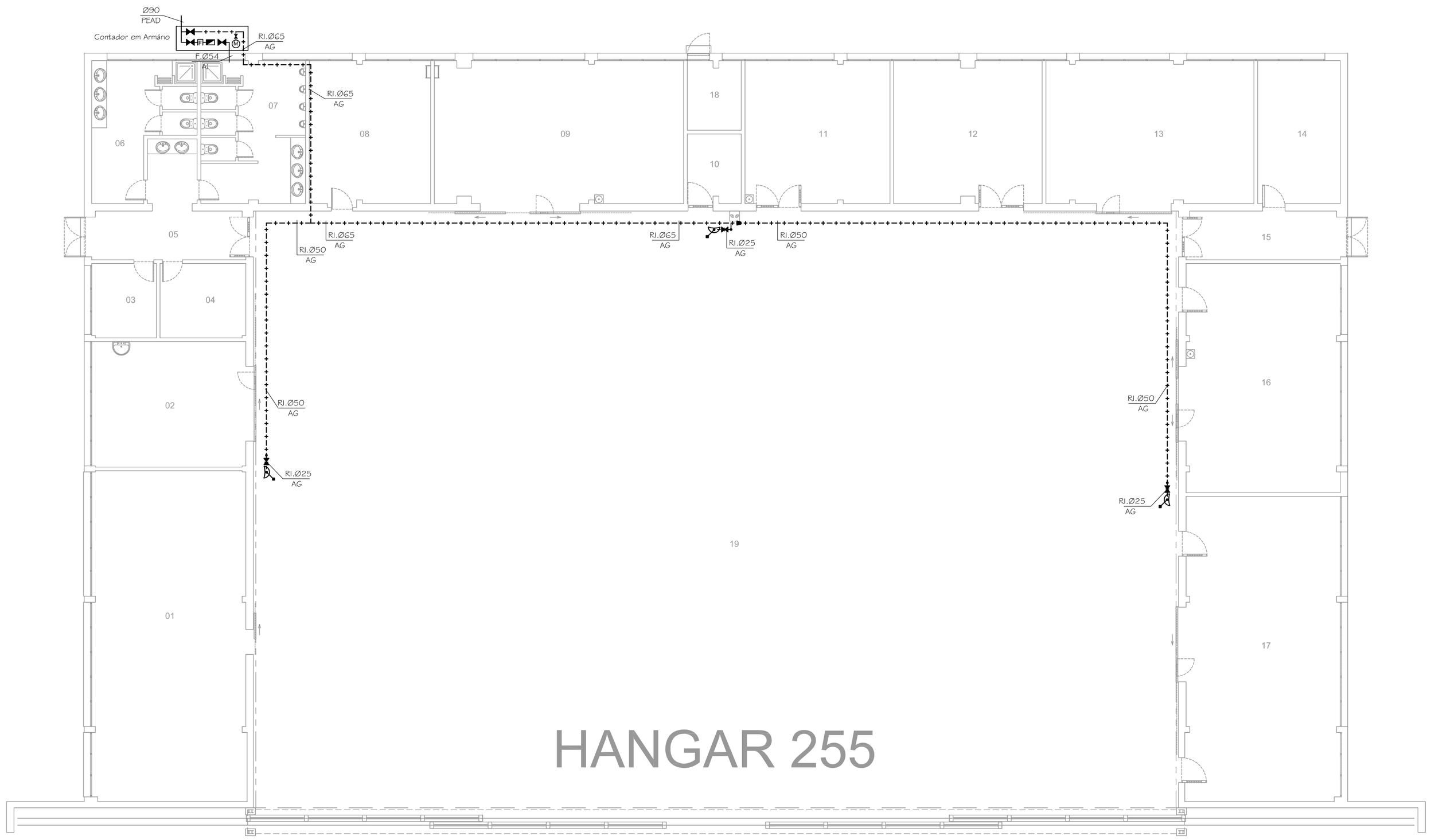
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 254
REDE PREDIAL DE ÁGUA – REDE DE INCÊNDIO
PLANTAS

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	CAP/ENGAED Teodoro Martins
DESENHADOR	ASSISTEC/DES diogoFerreira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22/10/2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22/10/2019	
O DIRETOR: EM 23/10/2019	
ESCALAS: Indicada	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM ../.../20..	DESENHO Nº 2175
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131	I.I. Nº 254
DATA: OUT/2019	Nº ORDEM 01/01

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



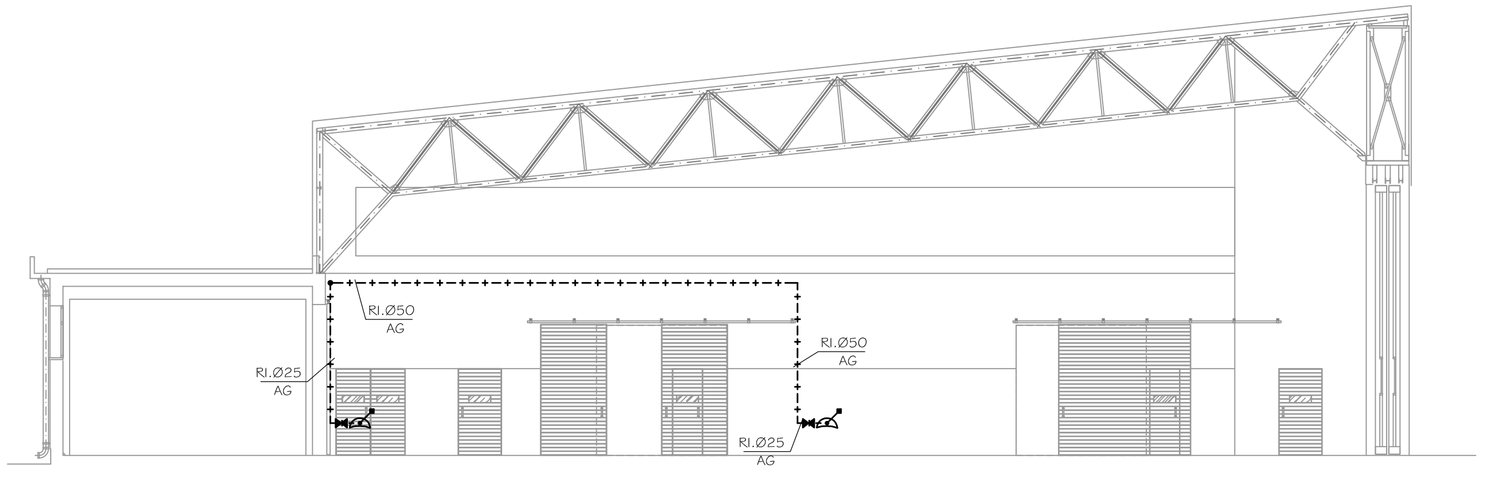
1. EQUIPAMENTO DE VOO
2. SALA DE APRONTAMENTO
3. VESTIÁRIO FEMININO
4. VESTIÁRIO MASCULINO
5. CIRCULAÇÃO
6. I.S. FEMININO
7. I.S. MASCULINO
8. RESERVA
9. EQUIPAMENTO DE VOO
10. BASTIDOR
11. ARMAZÉM 1
12. ARMAZÉM 2
13. ARMAZÉM 3
14. Q.E.
15. CIRCULAÇÃO
16. ARMAZÉM DE INIBIÇÃO DE AERONAVES
17. ARMAZÉM DE EQUIPAMENTO AUXILIAR
18. AR COMPRIMIDO
19. HANGAR

NOTA

- A representação gráfica não está à escala
- O desenho serve apenas de esquema da Rede de Incêndio
- Toda a Rede em AG à vista
- Toda a rede desenvolve-se no interior à vista

PLANTA

REDE DE INCÊNDIO
Esc: 1/100



CORTE TRANSVERSAL (Esquemático)

REDE DE INCÊNDIO
Esc: 1/100

SIMBOLOGIA

Distribuição da rede predial de água

Canalizações e Acessórios

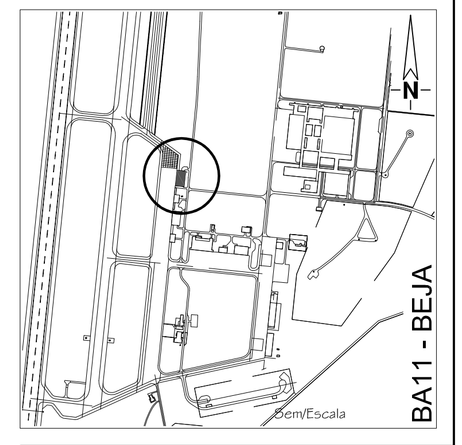
- Rede de Incêndio (RI)
- Torneira ou válvula de seccionamento
- Boca de Incêndio armado tipo "carretel" c/mangueira Ø25mm c/30m de comprimento
- Cone de redução
- Manómetro

Materiais

Símbolo	Designação
AG	Aço Galvanizado
AI	Aço Inox

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



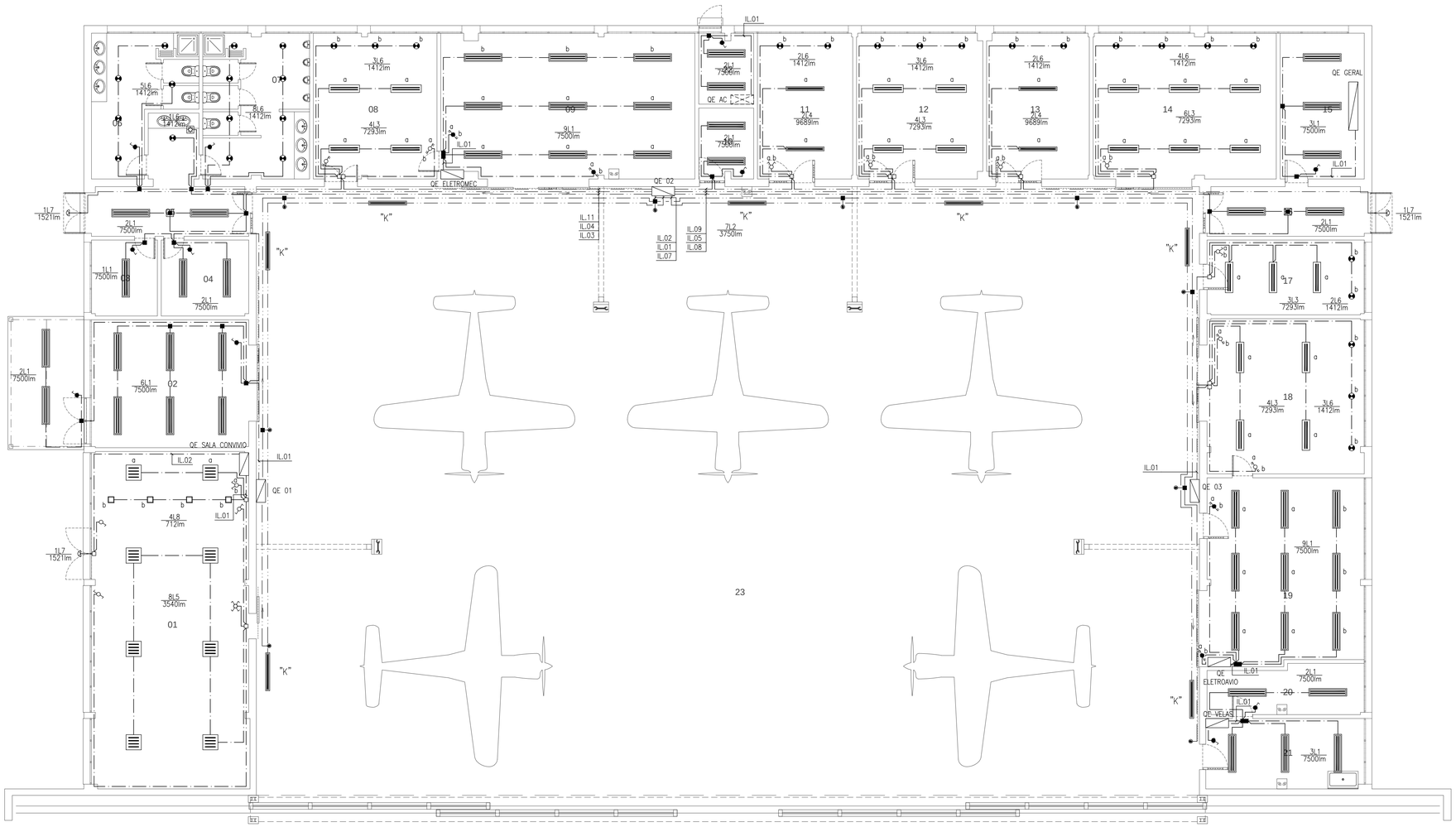
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

HANGAR 255
REDE PREDIAL DE ÁGUA – REDE DE INCÊNDIO
PLANTAS

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	CAP/ENGAED Teodoro Martins
DESENHADOR	ASSISTEC/DES diogoFerreira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22/10/2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22/10/2019	
O DIRETOR: EM 23/10/2019	
ESCALAS: Indicada	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. /.. / 20 ..	DESENHO Nº 2176
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131	I.I. Nº 255
DATA: OUT/2019	Nº ORDEM 01/01

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

QE	Quadro Elétrico
QE	Quadro Elétrico previsto na especialidade de Instalações e Equipamentos Mecânicos
L1	Aparelho de iluminação LED, estanque, de instalação saliente, com fluxo luminoso de 7500lm
L2	Aparelho de iluminação LED, estanque, de instalação saliente, com fluxo luminoso de 3750lm
L3	Aparelho de iluminação LED, de instalação embebida, com fluxo luminoso de 7293m
L4	Aparelho de iluminação LED, de instalação embebida, com fluxo luminoso de 9689m
L5	Aparelho de iluminação LED, de instalação embebida, com fluxo luminoso de 3540m
L6	Aparelho de iluminação LED, tipo downlight, de instalação embebida, com fluxo luminoso de 1412lm
L7	Aparelho de iluminação LED, estanque, de instalação saliente, com fluxo luminoso de 1521lm
L8	Aparelho de iluminação LED, estanque, de instalação saliente, com fluxo luminoso de 712lm
	Interruptor simples de instalação embebida
	Interruptor simples de instalação saliente
	Comutador de lustre de instalação embebida
	Comutador de escada de instalação saliente
	Comutador de escada de instalação embebida
	Comutador de escada duplo de instalação saliente
	Comutador de escada duplo de instalação embebida
	Inversor de grupo de instalação embebida
	Botão de pressão, de instalação saliente
	Detetor de movimento de 360º de instalação saliente
	Detetor de movimento de 360º de instalação embebido
	Caixa de derivação de instalação embebida
	Caixa de derivação de instalação saliente
"K"	Aparelho de iluminação equipado com "kit" de emergência
	Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras
	Circuito de instalação em esteira metálica
	Circuito de instalação embebida

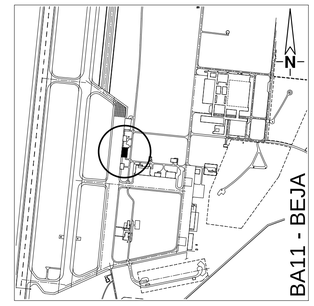
NOTAS

1. Os aparelhos de iluminação a fornecer e instalar deverão possuir capacidade de derivação nos seus terminais.
2. O comando dos aparelhos instalados nas circulações e instalações sanitárias será garantido através de detetores de movimento.
3. O comando dos aparelhos de iluminação exterior será garantido através de contactores, associados a um interruptor horário, conforme representado em esquema unifilar.
4. Para número e secção de condutores e/ou cabos, devam-se consultar os esquemas unifilares.
5. A tubagem será do tipo VD, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERFE, quando embebida no pavimento ou teto real.
6. Nos caminhos de cabos em esteira, as caixas de derivação deverão ser instaladas na vertical através de acessórios apropriados para o efeito.
7. Os comandos de iluminação serão instalados, em regra, a 1.20m do pavimento, sendo a localização exata da aparelhagem definida em obra.
8. O instalador deverá coordenar com as especialidades, nomeadamente instalações mecânicas e civil (tetos), aquando da instalação dos aparelhos.
9. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

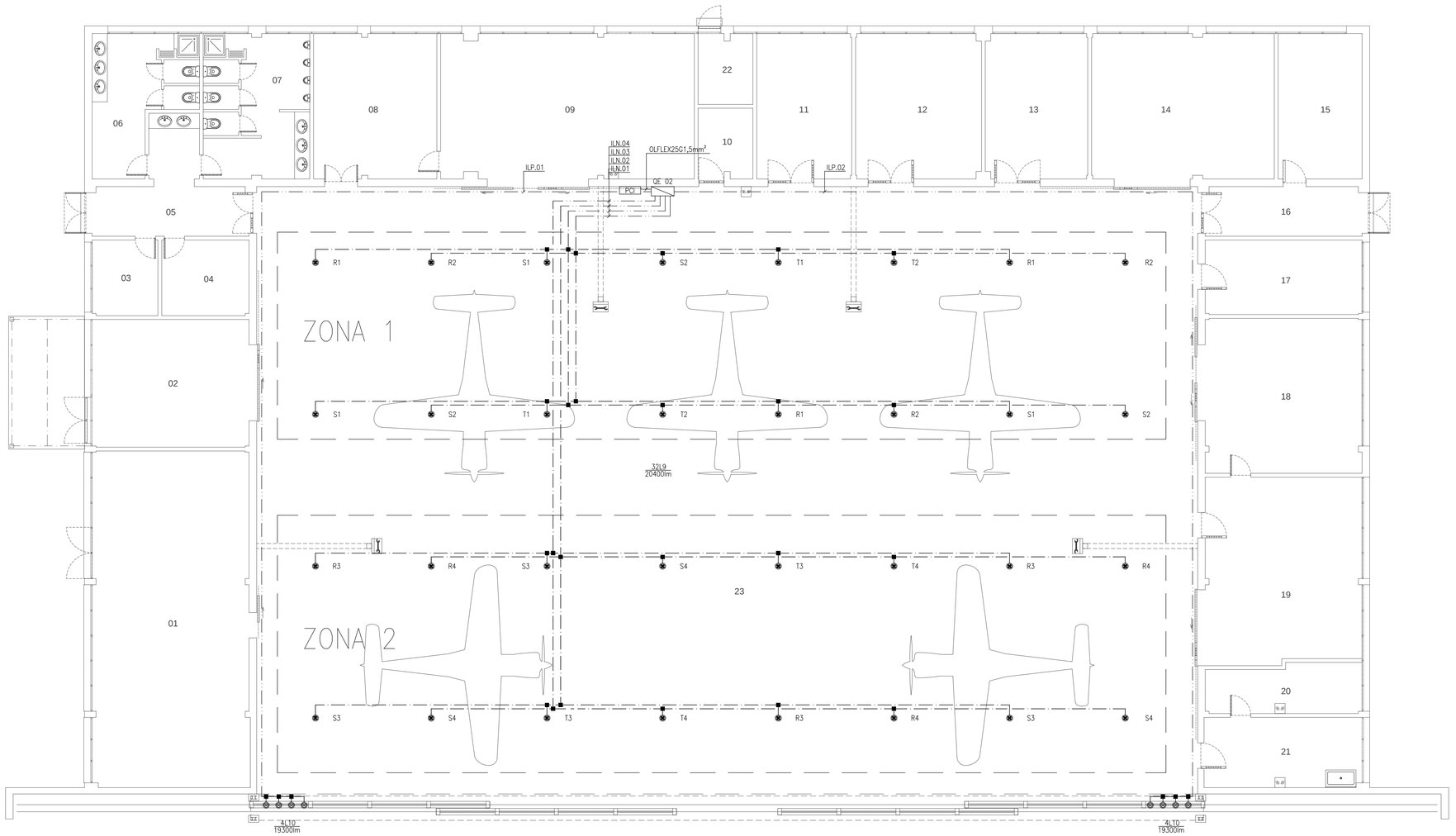
ILUMINAÇÃO NORMAL ANEXOS

HANGAR 254

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELECT Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / ... / 20 ..	DESENHO Nº 2177
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 01/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

- Quadro Elétrico
- PCI — Painel de Comando de Iluminação
- L9 — Aparelho de iluminação LED, de instalação saliente, com fluxo luminoso de 20400lm
- L10 — Aparelho de iluminação LED, de instalação saliente, com fluxo luminoso de 19300lm
- Caixa de derivação de instalação saliente
- Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras
- Circuito de instalação em esteira metálica

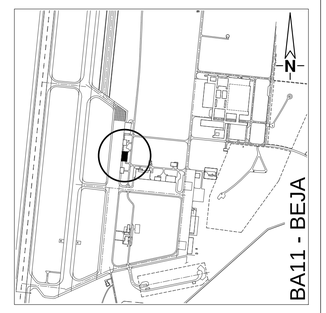
NOTAS

1. Os aparelhos de iluminação a fornecer e instalar deverão possuir capacidade de derivação nos seus terminais.
2. O comando dos aparelhos de iluminação da nave e da placa de estacionamento será garantido através de contactores (dotados de duas entradas de sinais de controlo), associados a comutadores de três posições, conforme representado em esquema unifilar.
3. Para número e secção de condutores e/ou cabos, devam-se consultar os esquemas unifilares.
4. A tubagem será do tipo VD, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERFE, quando embebida no pavimento ou teto real.
5. Nos caminhos de cabos em esteira, as caixas de derivação deverão ser instaladas na vertical através de acessórios apropriados para o efeito.
6. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

ILUMINAÇÃO NORMAL DA NAVE DO HANGAR

HANGAR 254

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

ARQUITETO

ENGENHEIRO — TEN/ENGEL Kevin Ramos

DESENHADOR — 2SAR/MELEC Pedro Oliveira

VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019

APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019

O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019

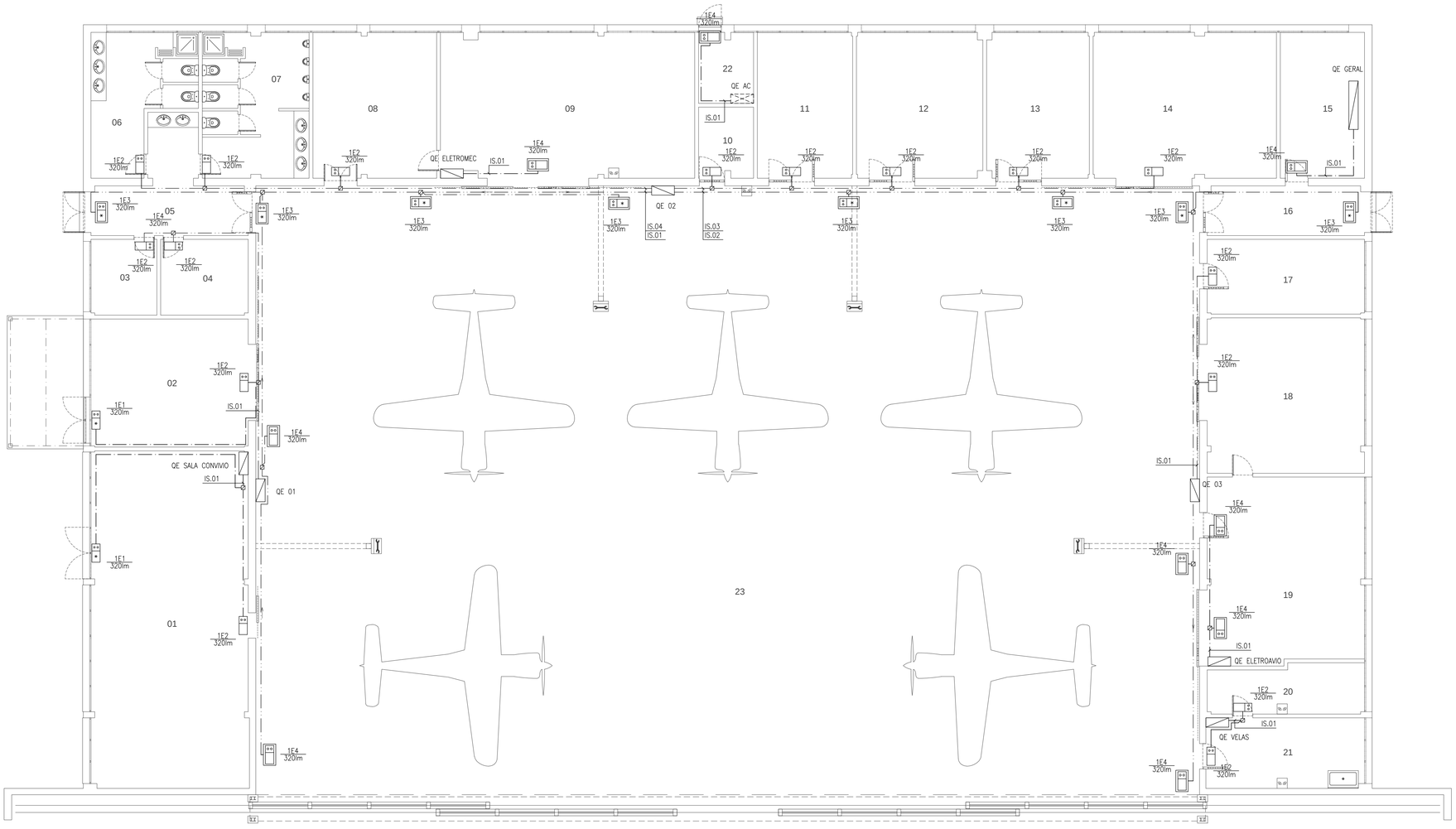
ESCALAS: 1:100 — PROCESSO Nº

SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 .. — DESENHO Nº 2178

CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254

DATA: OUTUBRO 2019 — Nº ORDEM 02/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

QE		Quadro Elétrico
E1		Aparelho de iluminação de segurança permanente
E2		Aparelho de iluminação de segurança não permanente
E3		Aparelho de iluminação de segurança permanente, estanque
E4		Aparelho de iluminação de segurança não permanente, estanque
	Ø	Caixa de derivação resistente ao fogo de instalação saliente
		Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras
		Circuito de instalação em esteira metálica
		Circuito de instalação embebida

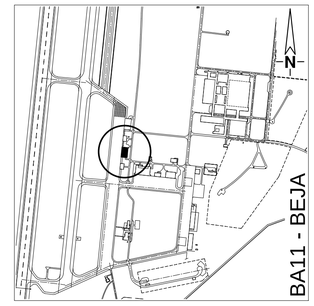
NOTAS

1. Para número e secção de condutores e/ou cabos, devam-se consultar os esquemas unifilares.
2. A tubagem será do tipo VD, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERFE, quando embebida no pavimento ou teto real.
3. Nos caminhos de cabos em esteira, as caixas de derivação deverão ser instaladas na vertical através de acessórios apropriados para o efeito.
4. O instalador deverá coordenar com as especialidades, nomeadamente instalações mecânicas e civil (tetos), aquando da instalação dos aparelhos.
5. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

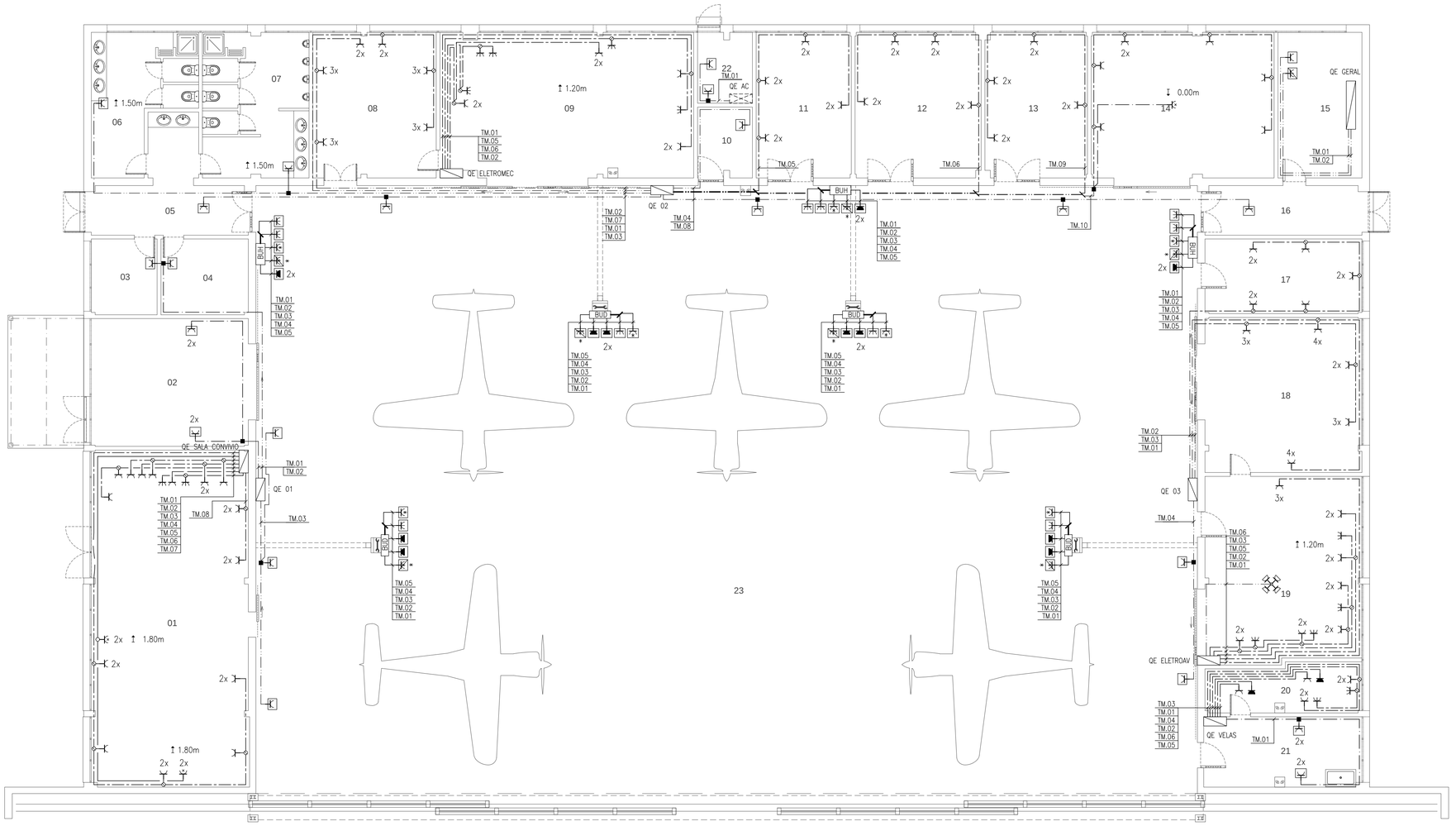
ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO

HANGAR 254

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC1 Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..	DESENHO Nº 2179
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 03/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

QE	Quadro Elétrico
BUD	Bloco de Utilidade Doca
BUH	Bloco de Utilidade Hangar
	Tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação embebida
	Tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação embebida em calha técnica
	Tomada tipo Schuko 2P+T, 32A/250V, de instalação embebida em calha técnica
	Tomada tipo Schuko 3P+N+T, 16A/250V, de instalação embebida em calha técnica
	Tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação embebida em ponto de distribuição
	Tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação saliente
	Tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, instalada em Bloco de Utilidades
	Tomada monofásica do tipo industrial 2P+T, 16A/250V, instalada em Bloco de Utilidades
	Tomada trifásica do tipo industrial 3P+N+T, 16A/400V, instalada em Bloco de Utilidades
	Tomada trifásica do tipo industrial 3P+N+T, 32A/400V, instalada em Bloco de Utilidades
	Tomada trifásica do tipo industrial 3P+N+T, 16A/400V, de instalação saliente
■	Caixa de derivação de instalação saliente
⌀	Derivação em calha técnica ou ponto de distribuição
○	Caixa de aparelhagem de fundo duplo
↧ x.xxm	Aparelhagem ou equipamento instalado a x.xx metros do teto
↥ x.xxm	Aparelhagem ou equipamento instalado a x.xx metros do pavimento
———	Circuito de instalação embebida
—·—·—	Circuito de instalação em calha técnica
—·—·—	Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras
—··—··—	Circuito de instalação em esteira metálica
— — —	Circuito de instalação embebido no pavimento

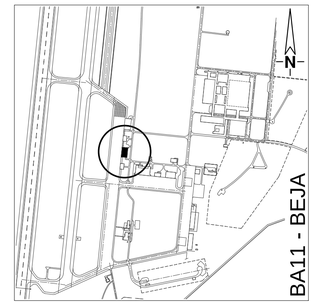
NOTAS

1. Para número e secção de condutores e/ou cabos, devam-se consultar os esquemas unifilares.
2. A tubagem será do tipo VD, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERM, quando embebida no pavimento ou teto real.
3. Nos caminhos de cabos em esteira, as caixas de derivação deverão ser instaladas na vertical através de acessórios apropriados para o efeito.
4. Sempre que possível, as tomadas deverão ser instaladas com molduras duplas ou triplas, em conjunto com as tomadas RJ45.
5. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

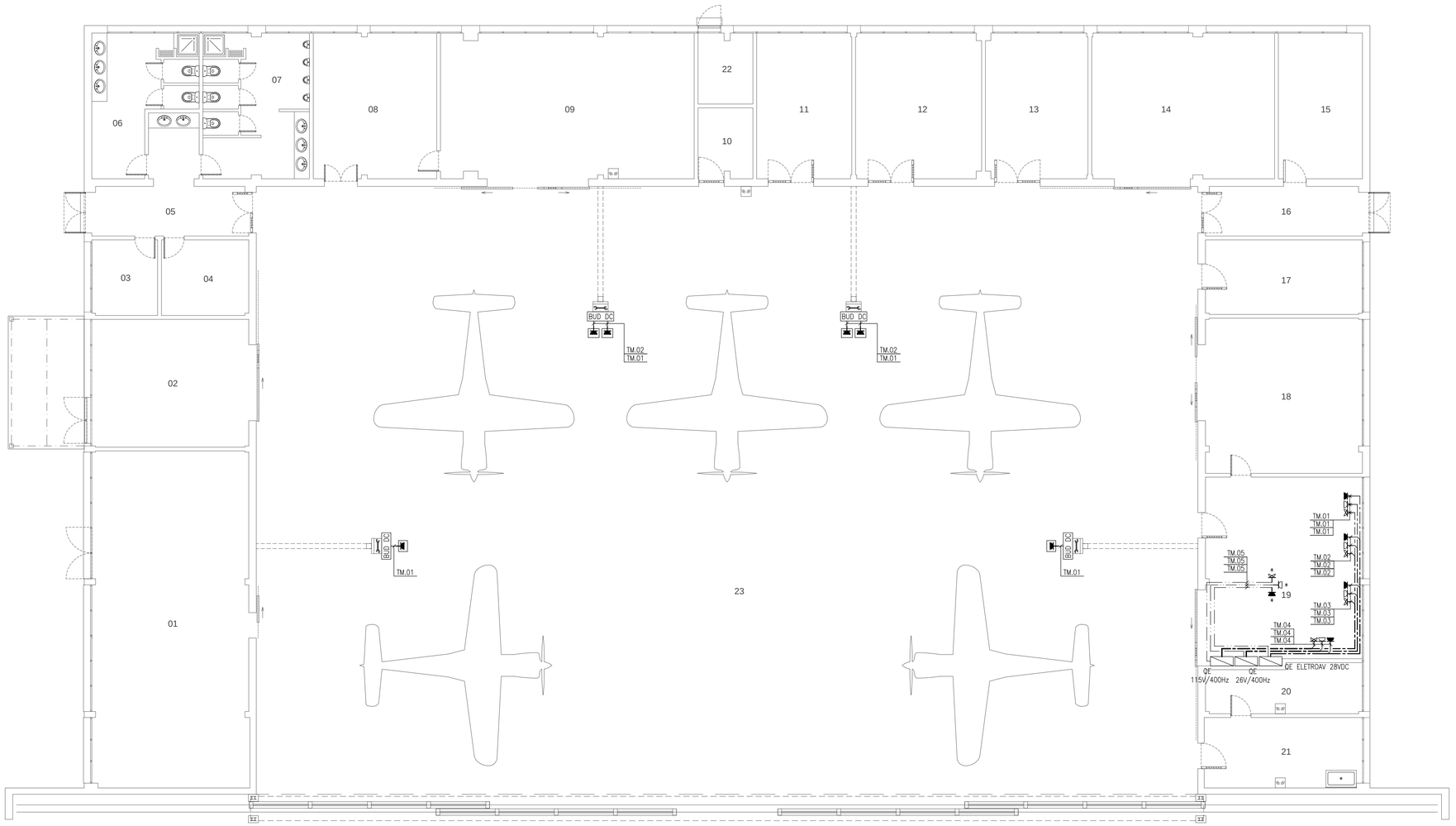
TOMADAS DE USO GERAL

HANGAR 254

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

ARQUITETO		
ENGENHEIRO	Kevin Ramos TC NIEV/GEL	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	Pedro Oliveira 2SAR/MELEC	2SAR/MELEC Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019		
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019		
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019		
ESCALAS:	1:100	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..		DESENHO Nº 2180
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131	I.I. Nº 254
DATA: OUTUBRO 2019		Nº ORDEM 04/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

QE	Quadro Elétrico
BUD DC	Bloco de Utilidades Doca DC
	Tomada Especial monofásica do tipo industrial 2P+T, 16A/115V/400Hz, de instalação em calha técnica
	Tomada Especial monofásica do tipo industrial 2P+T, 16A/115V/400Hz, de instalação embebida em ponto de distribuição
	Tomada Especial monofásica do tipo industrial 2P+T, 16A/26V/400Hz, de instalação em calha técnica
	Tomada Especial monofásica do tipo industrial 2P+T, 16A/26V/400Hz, de instalação embebida em ponto de distribuição
	Tomada Especial do tipo industrial 2P, 16A/28VDC, de instalação em calha técnica
	Tomada Especial do tipo industrial 2P, 16A/28VDC, de instalação embebida em ponto de distribuição
	Tomada Especial do tipo industrial 2P, 32A/28VDC, de instalação em bloco de utilidades
	Circuito de instalação em calha técnica
	Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras
	Circuito de instalação em esteira metálica

NOTAS

1. Para número e secção de condutores e/ou cabos, devam-se consultar os esquemas unifilares.
2. A tubagem será do tipo VD, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERM, quando embebida no pavimento ou teto real.
3. Nos caminhos de cabos em esteira, as caixas de derivação deverão ser instaladas na vertical através de acessórios apropriados para o efeito.
4. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS

BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

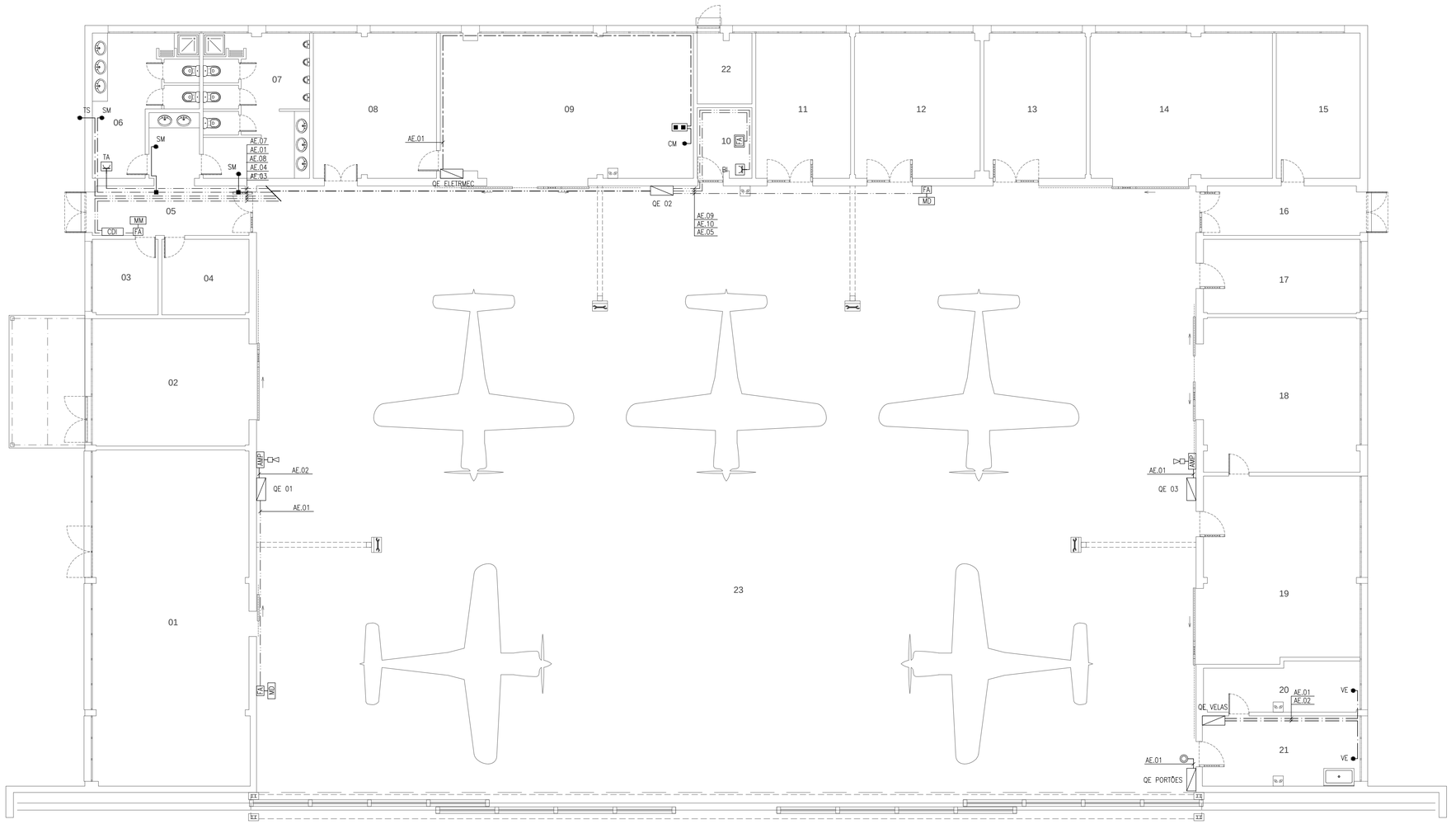
TOMADAS DE TENSÕES ESPECIAS

HANGAR 254

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

ARQUITETO	
ENGENHDIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2181
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 05/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

QE	Quadro Elétrico	■	Caixa de derivação de instalação saliente
CDI	Central de Deteção de Incêndios		Tomada tipo Schuko 2P+T, 16A/250V, de instalação saliente
MM	Módulo de Monitorização do sistema de deteção por aspiração	BI	Bastidor Informático
MD	Módulo de Deteção por aspiração	TA	Termoacomulador
FA	Fonte de Alimentação 230VAC/24VDC	TS	Termossifão
FA	Fonte de Alimentação 230VAC/12VDC, socorrida, com 24 horas de autonomia	VE	Ventilador Extrator
AMP	Amplificador e fonte de alimentação 230VAC de Altifalante	SM	Secador de Mãos
	Altifalante do sistema public address		Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras
	Estação de Controlo On/Off (Comando de Equipamento)		Circuito de instalação em esteira metálica
	Aparelho de sinalização de accionamento de portões		Circuito de instalação em calha técnica
●	Ponto terminal de alimentação a equipamento		Circuito de instalação em caleira de pavimento

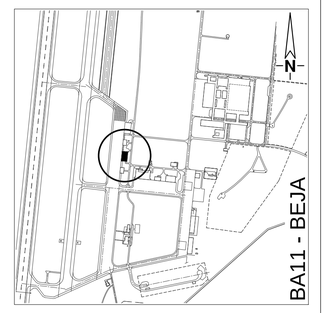
NOTAS

1. Para número e secção de condutores e/ou cabos, devam-se consultar os esquemas unifilares.
2. A tubagem será do tipo VD, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERFE, quando embebida no pavimento ou teto real.
3. Nos caminhos de cabos em esteira, as caixas de derivação deverão ser instaladas na vertical através de acessórios apropriados para o efeito.
4. Os ventiladores extratores da sala de velas e da sala de baterias serão comandados através de interruptor horário programavel e relés de interface, respetivamente, devidamente associados a contactores, conforme esquemas unifilares.
5. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

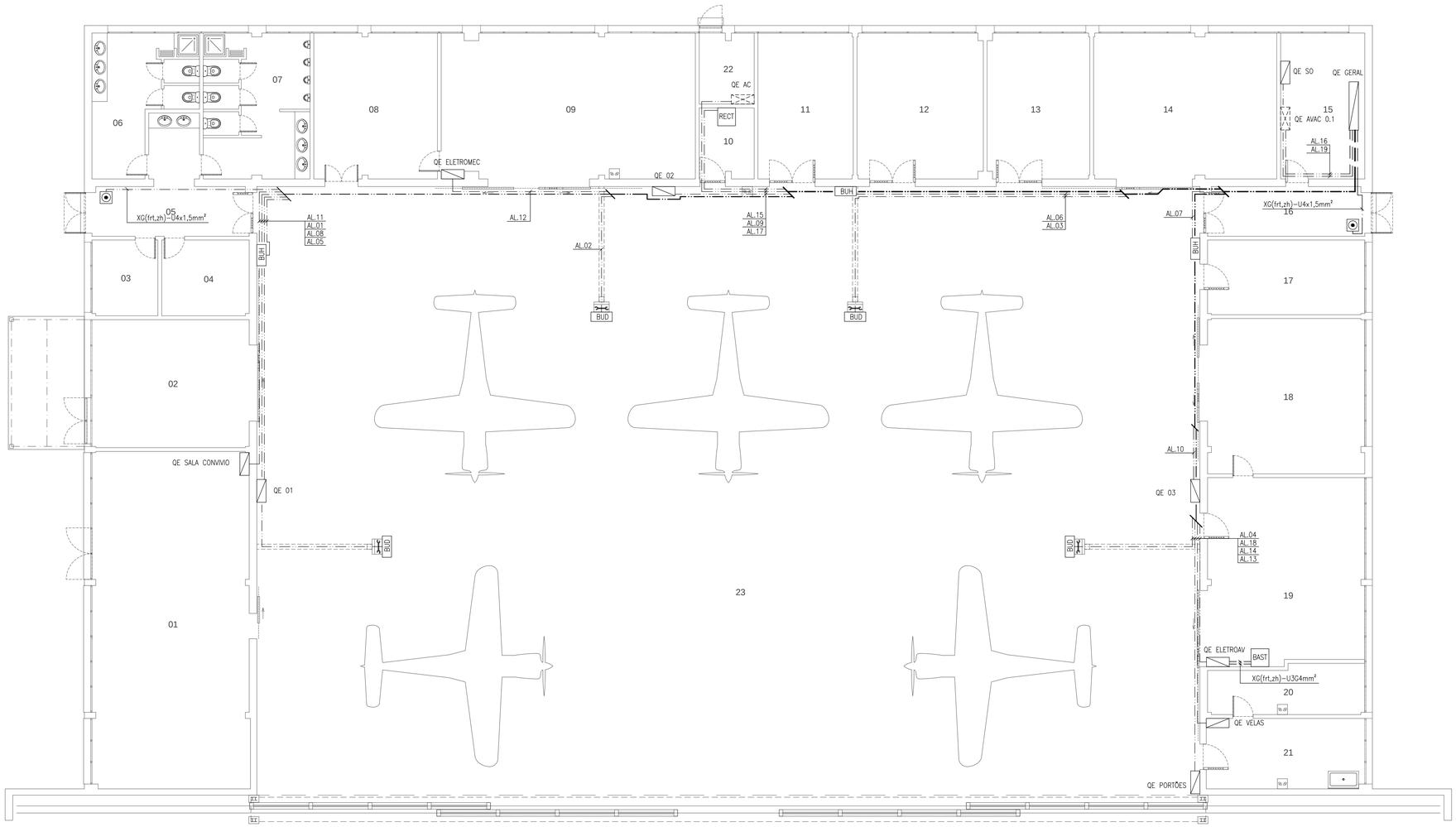
ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

HANGAR 254

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..	DESENHO Nº 2182
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 06/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

QE		Quadro Elétrico
QE		Quadro Elétrico previsto na especialidade de Instalações e Equipamentos Mecânicos
	BUD	Bloco de Utilidade Doca
	BUH	Bloco de Utilidade Hangar
	BAST	Bastidor Insonorizado, equipado com conversores 115V/400Hz e 26V/400Hz
	RECT	Rectificador estático 28VDC
		Botoneira de Corte
		Circuito de instalação em esteira metálica
		Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras
		Circuito de instalação em caleira de pavimento
		Circuito de instalação em calha técnica

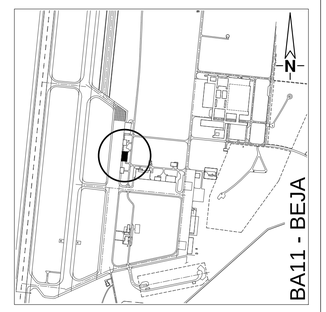
NOTAS

1. Para número e secção de condutores e/ou cabos, devam-se consultar os esquemas unifilares.
2. A tubagem será do tipo VD, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERFE, quando embebida no pavimento ou teto real.
3. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

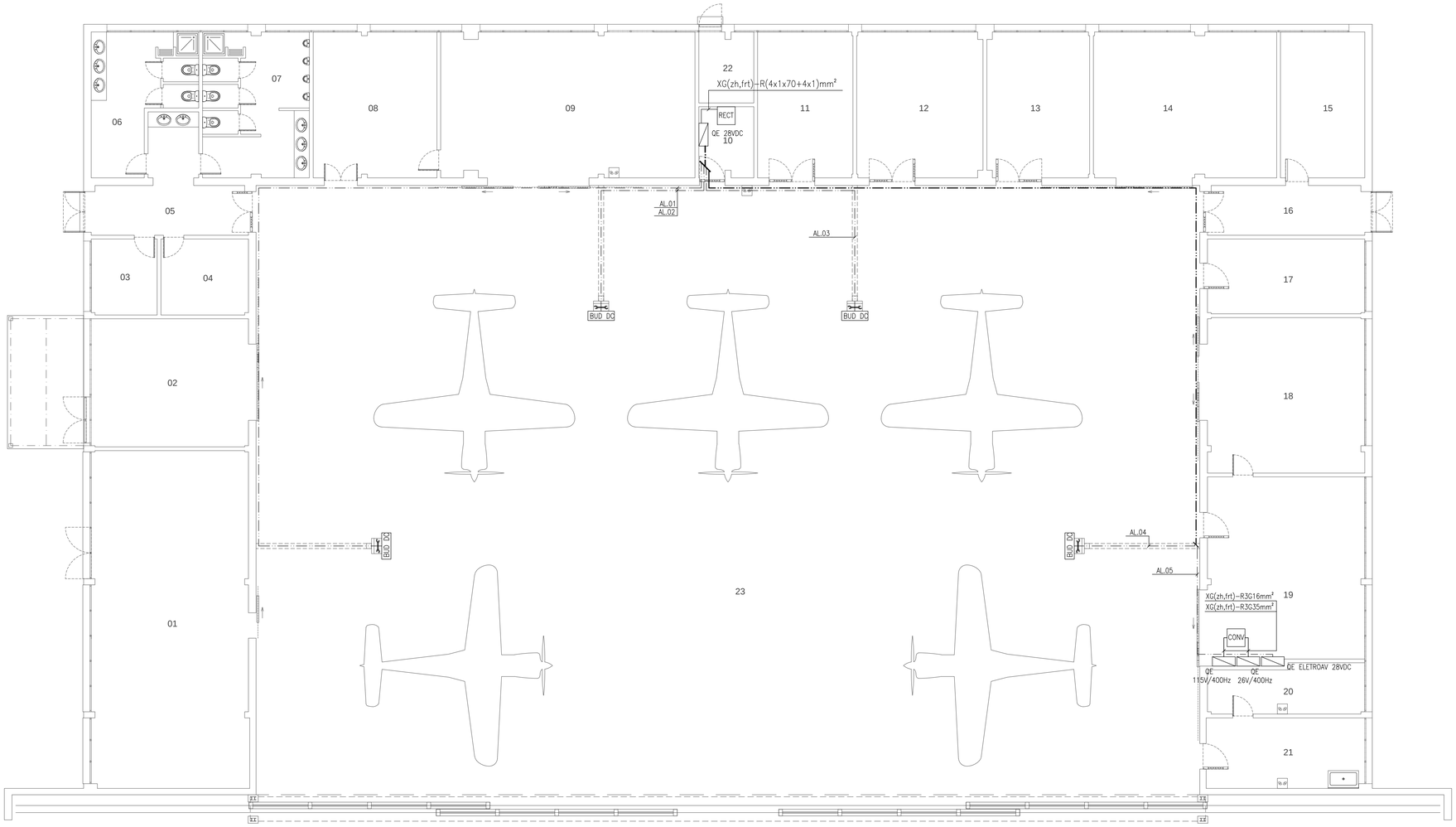
ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA

HANGAR 254

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

ARQUITETO		
ENGENHEIRO	Kevin Ramos TEN/ENGEL	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	Pedro Oliveira 2SAR/MELECT	2SAR/MELECT Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019		
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019		
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019		
ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº	
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº	2183
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254		
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM	07/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

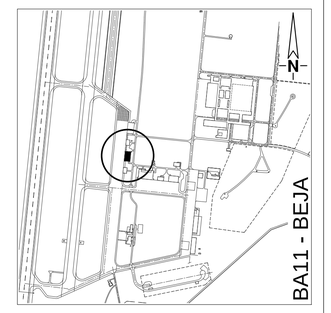
QE		Quadro Elétrico
	BUD DC	Bloco de Utilidade Doca
	CONV	Bastidor Insonorizado, equipado com conversores 115V/400Hz e 26V/400Hz
	RECT	Rectificador Estático 28VDC
		Circuito de instalação em esteira metálica
		Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras

NOTAS

1. Para número e secção de condutores e/ou cabos, devam-se consultar os esquemas unifilares.
2. A tubagem será do tipo VD, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERFE, quando embebida no pavimento ou teto real.
3. Os conversores 26V/400Hz e 115V/400hz serão instalados em bastidor insonorizado, a fornecer e instalar pelo Adjudicatário, conforme peças escritas.
4. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

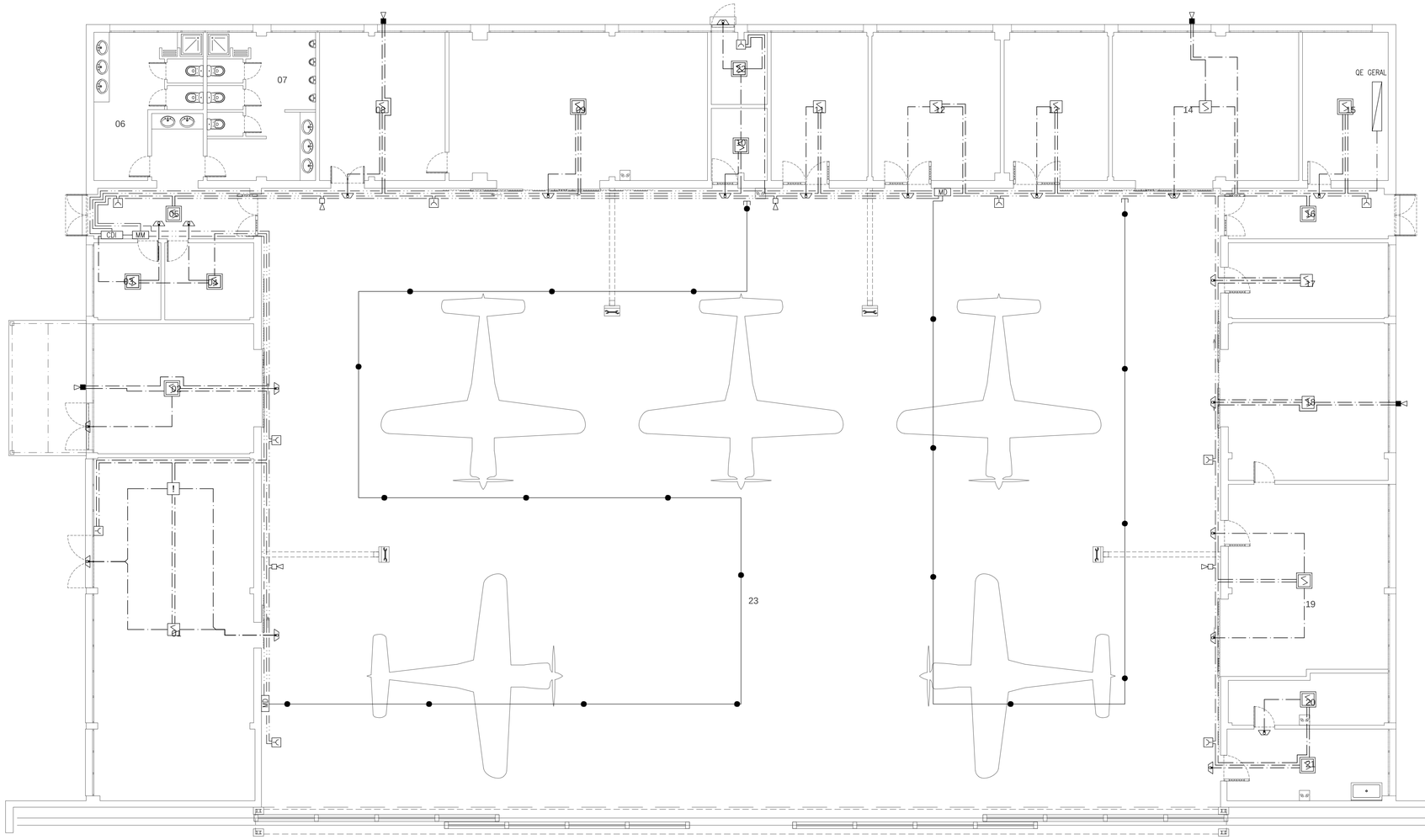
ALIMENTAÇÃO ENERGIA TENSÕES ESPECIAIS

HANGAR 254

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELECT Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .../.../20...	DESENHO Nº 2184
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131	I.I. Nº 254
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 08/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



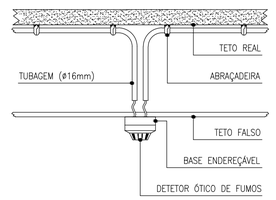
SIMBOLOGIA

QE	Quadro Elétrico
CDI	Central de deteção de incêndios
MM	Módulo de monitorização do sistema de deteção por aspiração
MD	Módulo de deteção por aspiração
	Detetor ótico de fumos, de instalação saliente no teto falso
	Detetor ótico de fumos, de instalação saliente no teto real
!	Detetor Termovelocimétrico
	Indicador de ação
	Botoneira manual de alarme
	Sirene de alarme interior
	Sirene de alarme exterior
	Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras
	Circuito de instalação em esteira metálica
	Tubagem de aspiração de instalação saliente, fixa por abraçadeiras nas paredes e por sistema de fixação suspensa na cobertura por tirantes
E	Fim de linha

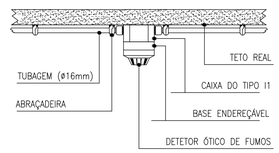
NOTAS:

1. O Adjudicatário deverá prever todas as ligações e acessórios necessários, a numeração dos periféricos através de placas indeléveis e respetiva programação da Central de Deteção de Incêndios (CDI).
2. A numeração dos equipamentos deverá constar em peças desenhadas do conforme executado em obra, i.e. telas finais.
3. Todos os equipamentos do sistema de deteção de incêndios (detetores, botoneiras e sirene) serão fornecidos com base endereçável.
4. Em caso de incêndio, deverá ser dado um sinal ao quadro elétrico (QE Geral), para que sejam deslastradas as cargas referentes ao AVAC, e ao Centro Coordenador de Segurança e Defesa (CCSD). A cablagem e respetivas ligações necessárias deverão ser previstas pelo Adjudicatário.
5. A cablagem destinada ao sistema de deteção de incêndios será do tipo JE-H(st)H 2x2x0,8mm ou equivalente.
6. A tubagem será do tipo VD livre de halogéneos, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERFE, quando embebida no pavimento ou teto real.
7. A tubagem dos sistemas de deteção por aspiração serão em ABS na cór vermelha.
8. Os diâmetros e localização das perfurações dos pontos de deteção da tubagem dos sistemas de deteção por aspiração serão a confirmar em obra e apenas implantados após a aprovação da Fiscalização.
9. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

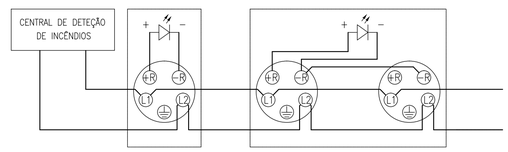
PORMENOR DE INSTALAÇÃO EM TETO FALSO



PORMENOR DE INSTALAÇÃO EM TETO REAL



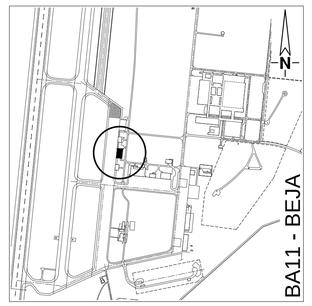
ESQUEMA DE LIGAÇÕES DE DETETORES DE INCÊNDIO E SINALIZADORES



FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



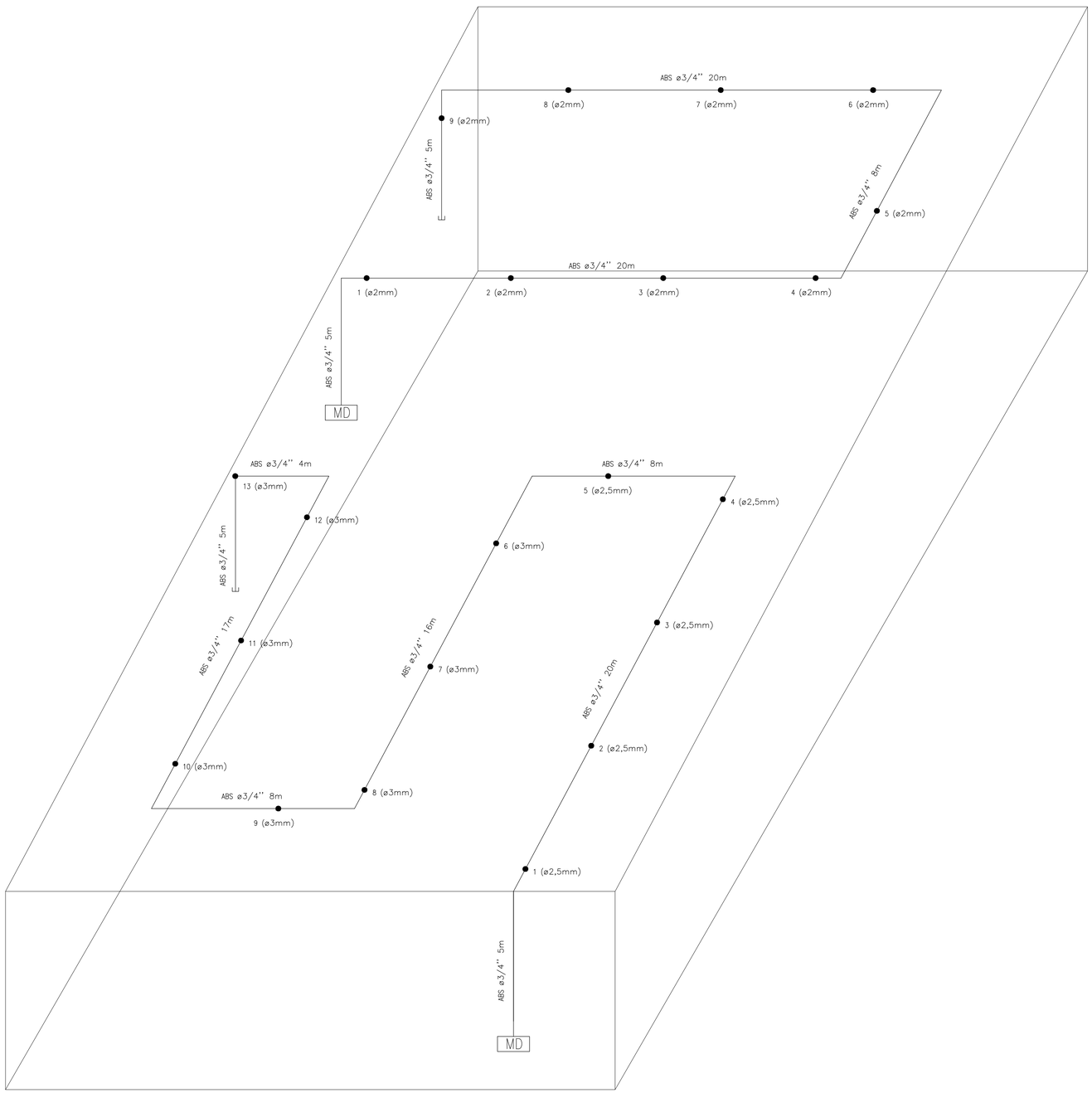
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIOS
ESQUEMA DE PORMENOR DE INSTALAÇÃO
HANGAR 254

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC/Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:100 | S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2185
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131 I.I. Nº 254
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 09/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

MD	Módulo de deteção por aspiração
●——	Tubagem de aspiração de instalação saliente, fixa por abraçadeiras nas paredes e por sistema de fixação suspensa na cobertura por tirantes
E——	Fim de linha

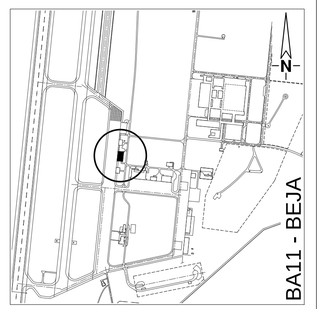
NOTAS:

1. A tubagem dos sistemas de deteção por aspiração serão em ABS na cor vermelho.
2. Os diâmetros e localização das perfurações dos pontos de deteção da tubagem dos sistemas de deteção por aspiração serão a confirmar em obra e apenas implantados após a aprovação da Fiscalização.
3. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



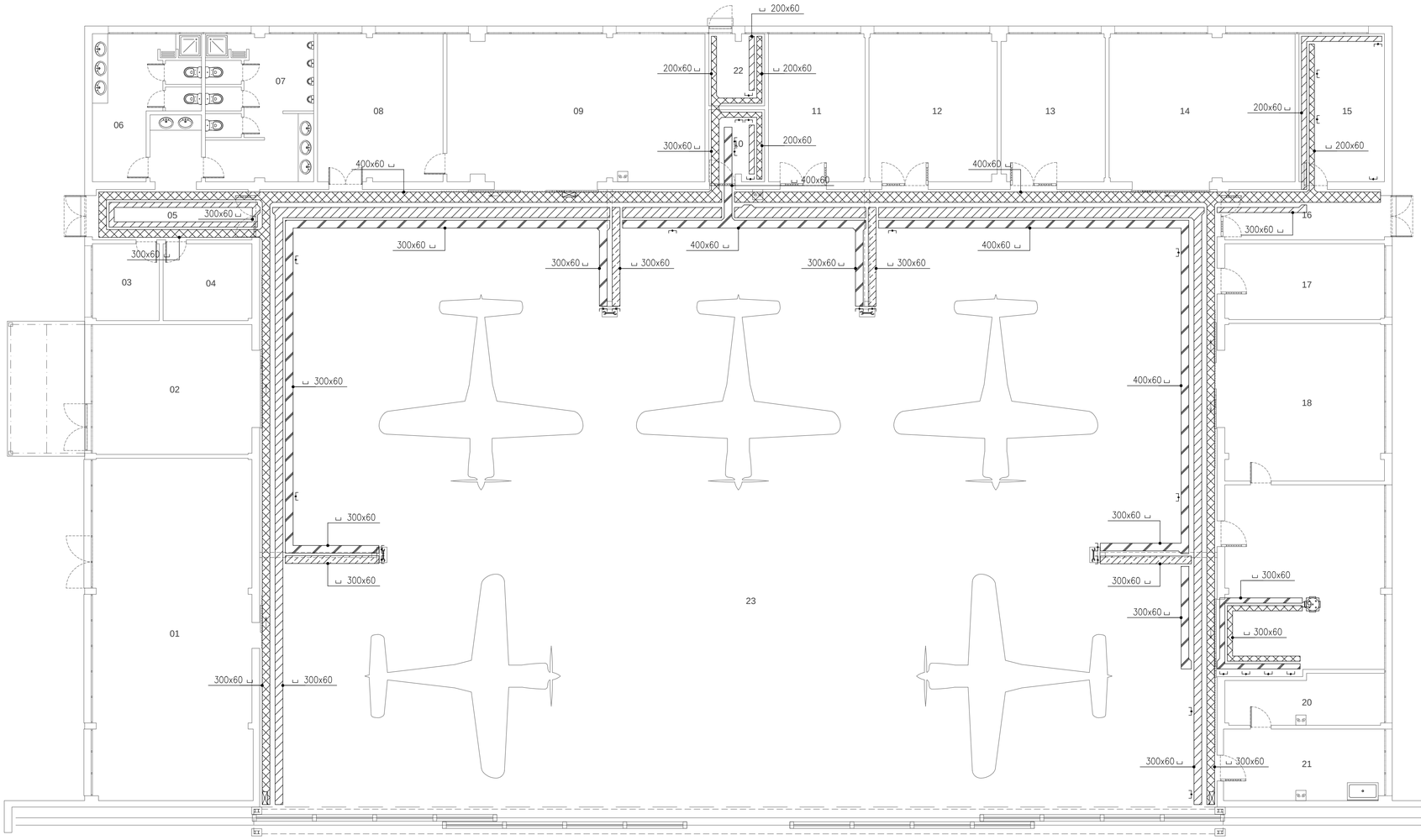
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETEÇÃO DE INCÊNDIOS
ESQUEMA ISOMÉTRICO
HANGAR 254

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC/Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..	DESENHO Nº 2186
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 10/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



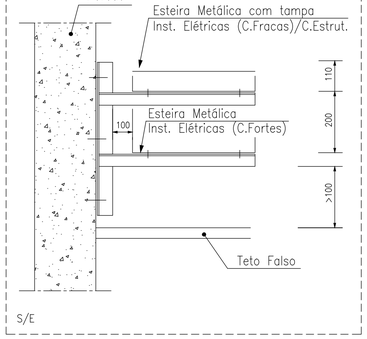
SIMBOLOGIA

- LxH — Esteira metálica destinada a correntes fortes, com dimensões de LxH
- LxH — Esteira metálica destinada a telecomunicações, com dimensões de LxH
- LxH — Esteira metálica destinada às correntes fortes e telecomunicações, dotada de separador, com dimensões de LxH
- LxH — Esteira metálica destinada à tensão especial 28VDC, com dimensões de LxH
- Prumada executada em esteira fixa à parede
- Prumada executada em esteira fixa à estrutura metálica do hangar, em toda a sua altura, com dimensões de 100x60mm (LxH)
- Ponto de distribuição de instalação suspensa do teto real

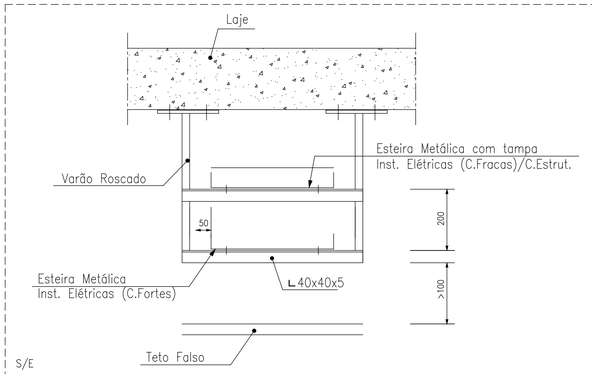
NOTAS:

1. O caminho de cabos executado em esteira metálica deverá ser equipado com tampa, curvas, uniões, fixações e demais acessórios necessários à sua correta instalação e fixação.
2. Deverão ser contemplados todos os acessórios e trabalhos necessários à correta instalação dos caminhos de cabos e à sua equipotencialização, de acordo com o expresso nas RTIEBT e Memória Descritiva (MD) do presente projeto.
3. O Adjudicatário deverá fornecer e instalar dois níveis de esteira, sendo um destinado às instalações de energia e o outro às de cablagem estruturada, conforme desenhos de pormenor. Nos locais assinalados, será instalado um nível de esteira adicional para a tensão especial 28VDC.
4. A esteira metálica destinada às instalações de cablagem estruturada deverá ser lisa e equipada com tampa.
5. As dimensões das caleiras e respetivas tampas deverão ser confirmadas em obra, antes de proceder ao fornecimento e instalação das novas tampas.
6. A caixa de visita destinada às telecomunicações será alvo de beneficiação, conforme especificado em MD.
7. O Adjudicatário deverá prever a execução de carotes na caixa de visita existente, bem como o atravessamento da tubagem para o interior do edifício alvo de intervenção.

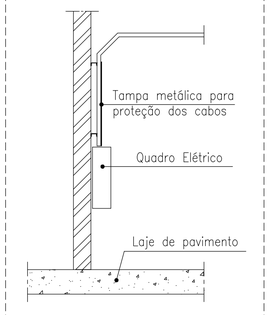
SUPORTE DE FIXAÇÃO A PAREDE OU PILAR



SUPORTE DE FIXAÇÃO AO TETO



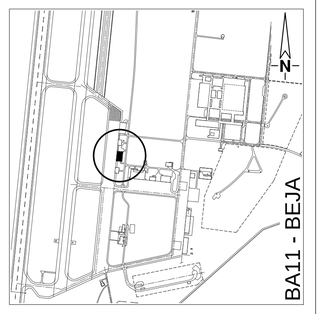
PORMENOR A



FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



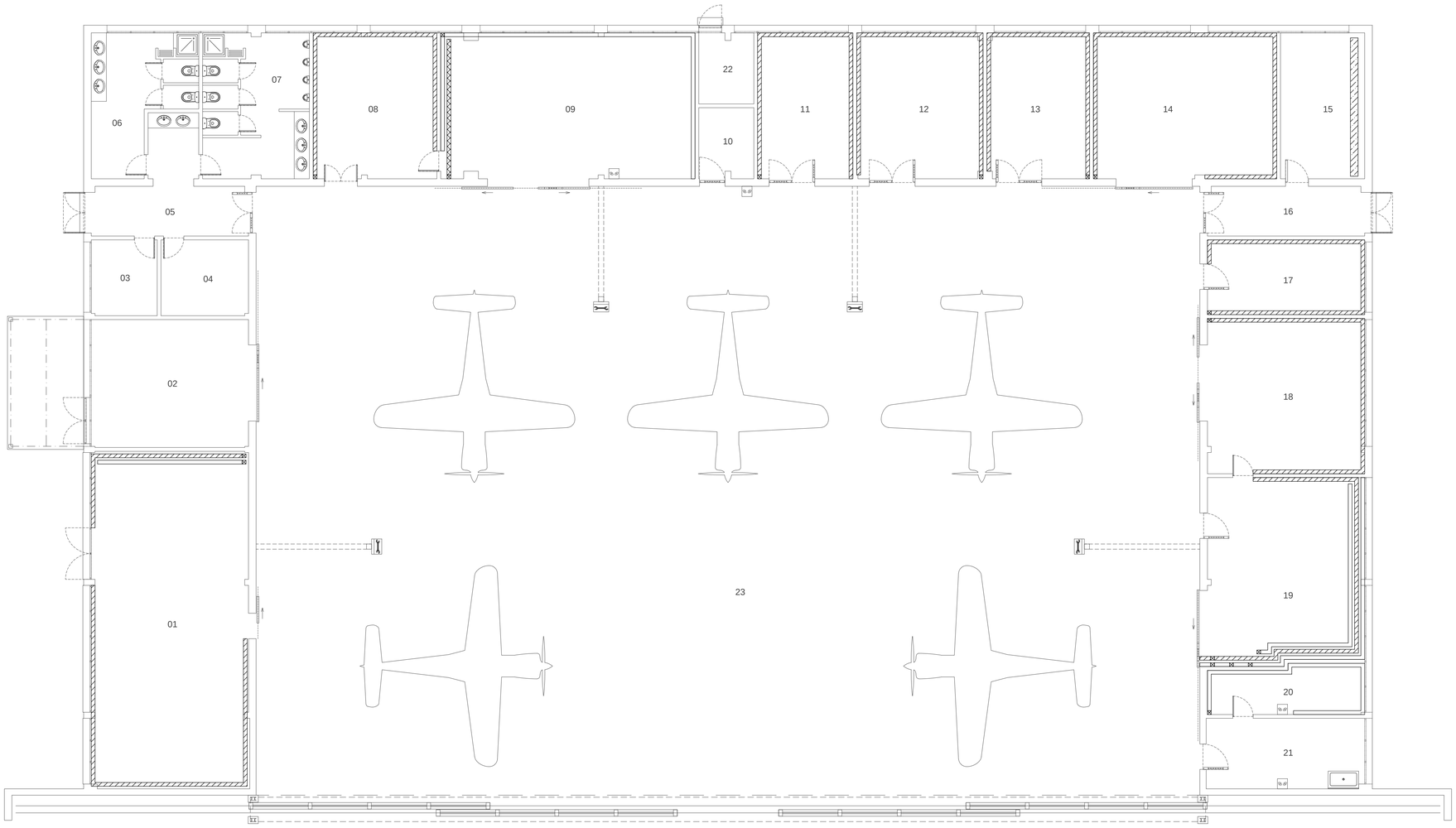
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

CAMINHO DE CABOS – ESTEIRA METÁLICA
ESQUEMA DE PORMENOR DE INSTALAÇÃO
HANGAR 254

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:100 | S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..	DESENHO Nº 2187
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 11/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

- Calha técnica executada em PVC, com dimensões de 150x50mm, instalada a 0.30m do pavimento
- Calha técnica executada em PVC, com dimensões de 150x50mm, instalada a 1.20m do pavimento
- Calha técnica executada em PVC, com dimensões de 150x50mm, instalada a 0.00m do teto real
- Caleira técnica existente, com tampa a substituir
- Prumada executada em calha técnica fixa à parede

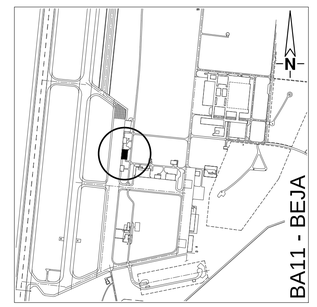
NOTAS:

1. O caminho de cabos executado em calha técnica deverá ser equipado com tampa, curvas, uniões, separadores, fixações e demais acessórios necessários à sua correta instalação e fixação.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

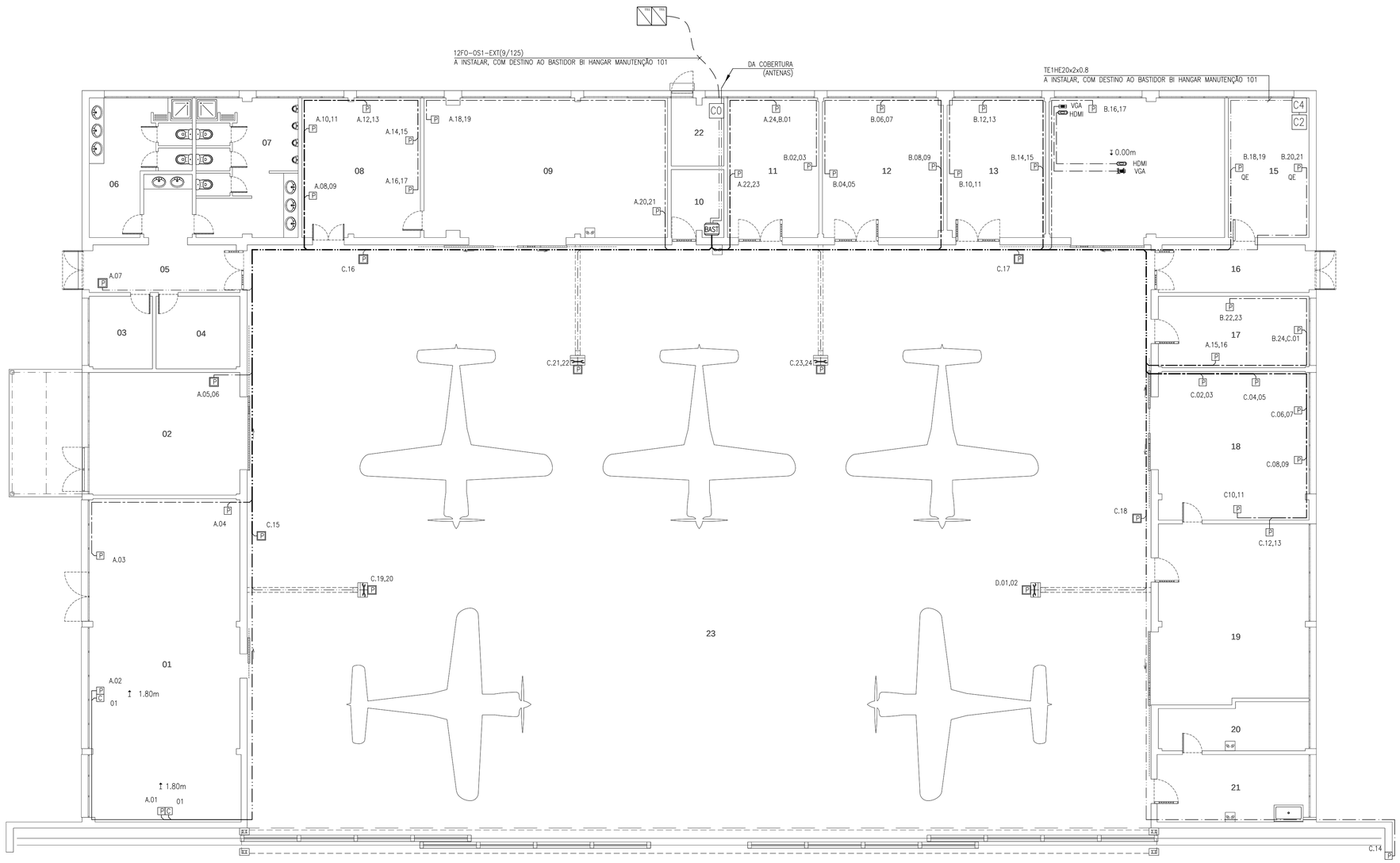
CAMINHO DE CABOS – CALHA TÉCNICA

HANGAR 254

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

ARQUITETO		
ENGENHEIRO	Kevin Ramos TEN/ENGEL	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	Pedro Oliveira 2SAR/MELEC	2SAR/MELEC/Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019		
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019		
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019		
ESCALAS:	1:100	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..		DESENHO Nº 2188
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131	I.I. Nº 254
DATA: OUTUBRO 2019		Nº ORDEM 12/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

- Caixa CVR1 destinada a Fibra Ótica, a executar
- BAST — Bastidor Informático, a remodelar
- C0 — Caixa do tipo C0, equipada com descarregadores de sobretensão e barramento de equipotencialização
- C2 — Caixa do tipo C2, de instalação saliente, com capacidade para 80 pares telefónicos
- C4 — Caixa do tipo C4, de instalação semi-embebida, com capacidade para 400 pares telefónicos
- P n — Tomada de pares de cobre (tipo RJ45), de instalação em calha técnica ou em elemento de construção
- OE P n — Tomada de pares de cobre (tipo RJ45), modular, instalada no interior do Quadro Elétrico
- P n,m — Tomada dupla de pares de cobre (tipo RJ45), de instalação em calha técnica ou em elemento de construção
- P n,m — Tomada dupla de pares de cobre (tipo RJ45), de instalação em bloco de utilidade
- C — Tomada terminal de cabo coaxial (TV/R), de instalação em calha técnica ou em elemento de construção
- VGA — Tomada VGA, de instalação em calha técnica ou em elemento de construção
- HDMI — Tomada HDMI, de instalação em calha técnica ou em elemento de construção
- ↧ x.xxm — Aparelhagem ou equipamento instalado a x.xx metros do teto
- ↥ x.xxm — Aparelhagem ou equipamento instalado a x.xx metros do pavimento
- Circuito de instalação embebida
- Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras
- Circuito de instalação em esteira metálica
- Circuito de instalação em calha técnica
- Circuito de instalação embebida no pavimento

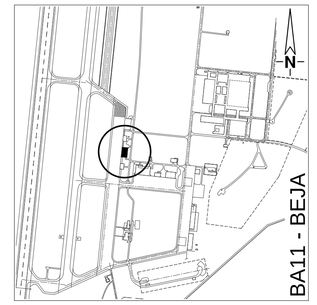
NOTAS

1. As tomadas serão instaladas, em regra e salvo indicação em contrário, a 0.30m do pavimento.
2. O diâmetro da tubagem a utilizar será de 20mm e 25mm, do tipo VD e ERM, respetivamente. Para a cablagem HDMI e VGA previu-se a utilização de tubo VD com 50mm de diâmetro. A tubagem será dedicada a cada tomada representada.
3. A tubagem será do tipo VD, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERM, quando embebida no pavimento ou teto real.
4. A caixa do tipo C0 (designação ITED), a fornecer, será equipada com 2 (dois) descarregadores de sobretensões e 1 (um) barramento de terras, os quais terão carcaterísticas iguais ou equivalentes aos materiais da TELEVES, ref.ª4947 e ref.ª501560 da OBO BETTERMANN.
5. Os equipamentos, tomadas e cablagem a fornecer e instalar deverão ser de categoria 6 ou superior, devendo estes ser certificados para o nível de qualidade (NQ) em causa.
6. Sempre que possível, as tomadas deverão ser instaladas com molduras duplas ou triplas, em conjunto com as tomadas de energia.
7. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

CABLAGEM ESTRUTURADA

HANGAR 254

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

ARQUITETO		
ENGENHEIRO	Kevin Ramos TC/ENGEL	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	Pedro Oliveira 2SAR/MELEC	2SAR/MELEC Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019		
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019		
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019		
ESCALAS:	1:100	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..		DESENHO Nº 2189
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131	I.I. Nº 254
DATA: OUTUBRO 2019		Nº ORDEM 13/50

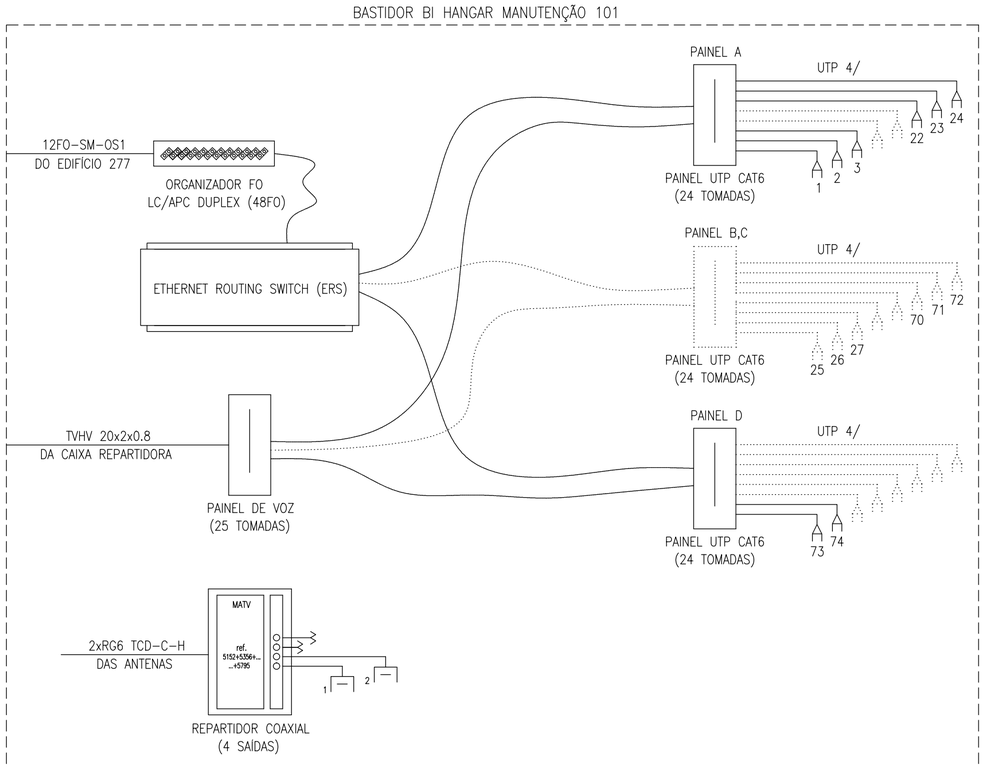
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

NOTAS

1. A numeração das tomadas deverá ser sequencial, de acordo com a representação em peças desenhadas.
2. As ligações representadas serão executadas em patch cords, UTP CAT6 ou fibra ótica, com acopladores LC/APC duplex, no caso dos organizadores de FO e dos Ethernet Routing Switches.
3. A referência dos equipamentos coaxiais é da marca TELEVÉS, sendo esta um padrão de qualidade. O equipamento a fornecer deverá ser igual ou equivalente.
4. O Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de todos os equipamentos, cablagem e licenças necessários ao bom funcionamento dos sistemas projetados, nomeadamente patch cords, power cords, conectores e respetivas fusões térmicas, painel de suporte para o RC-CC, amplificador e misturador, bem como a respetiva fonte de alimentação, entre outros.

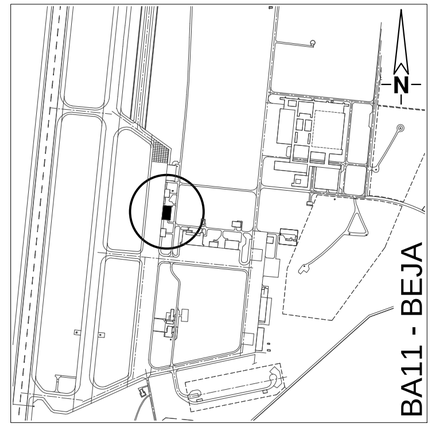
BASTIDOR BI HANGAR MANUTENÇÃO 101
BASTIDOR DE CHÃO

22	KIT DE VENTILAÇÃO	
21	ORGANIZADOR FO (LC/APC DUPLEX)	
20	PASSA-FIOS	
19	PAINEL UTP CAT6 – 24T	A
18	PASSA-FIOS	
17	PAINEL UTP CAT6 – 24T	B
16 15	ETHERNET ROUTING SWITCH	
14	PASSA-FIOS	
13	PASSA-FIOS	
12	PAINEL UTP CAT6 – 24T	C
11	PASSA-FIOS	
10	PAINEL UTP CAT6 – 24T	D
9	PASSA-FIOS	
8	PAINEL UTP (VOZ) – 25T	
7		
6		
5	REPARTIDOR COAXIAL	
4		
3	UPS DE 1.7kVA DA SOCOMEC	
2	NETYS RT 1700VA	
1	RÉGUA DE ENERGIA	



FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



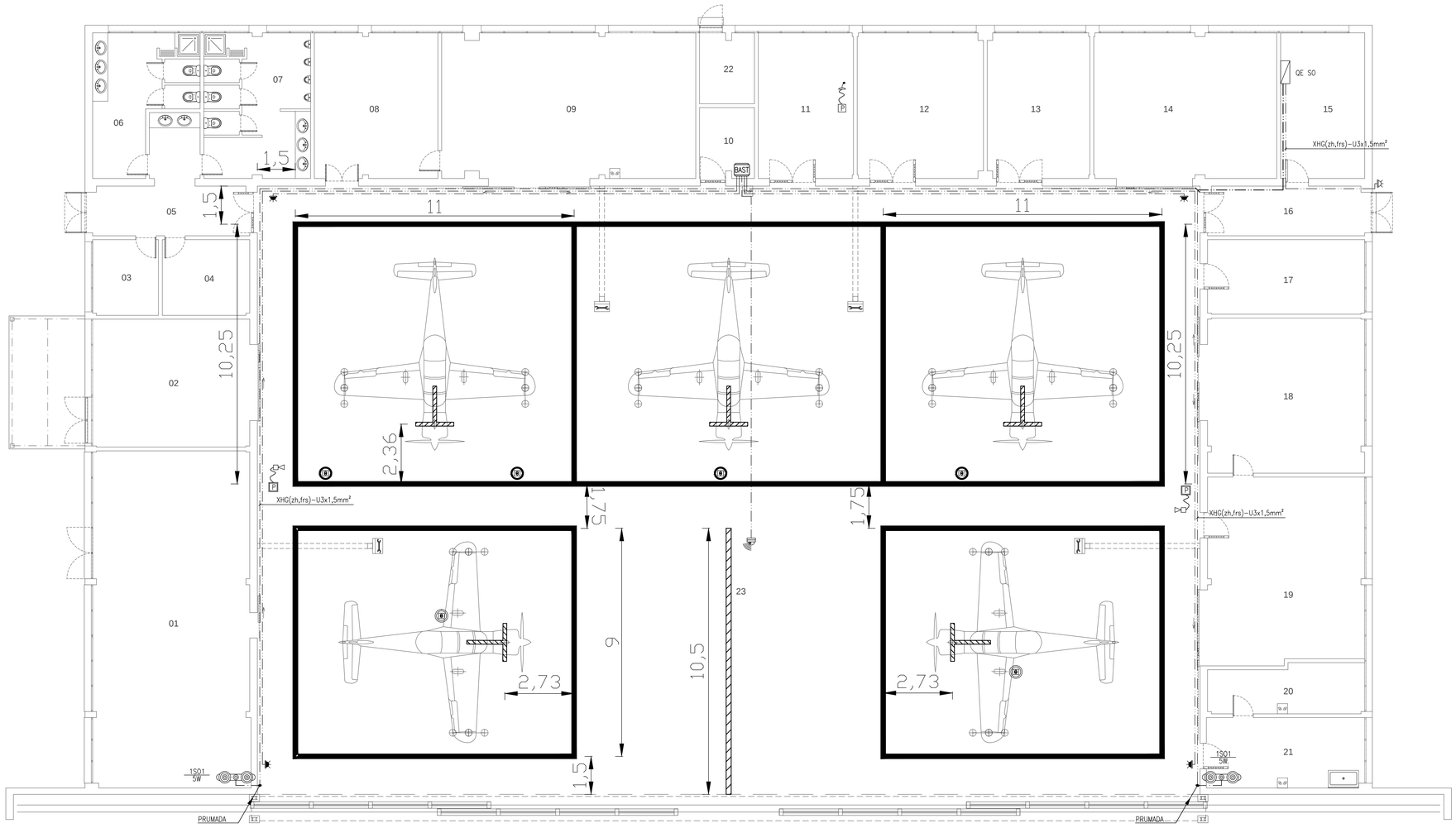
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

CABLAGEM ESTRUTURADA
ESQUEMA DE PRINCÍPIO
HANGAR 254

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELECT Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2190
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 14/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



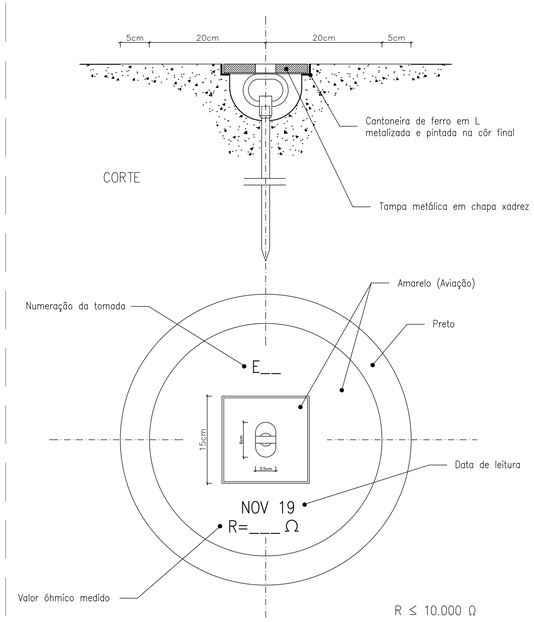
SIMBOLOGIA

QE	Quadro Elétrico
BAST	Bastidor Informático, a remodelar
P	Tomada de pares de cobre (tipo RJ45), de instalação em calha técnica ou em elemento de construção, representada em peça desenhada de cablagem estruturada
P	Tomada de pares de cobre (tipo RJ45), de instalação saliente, representada em peça desenhada de cablagem estruturada
	Câmara de vídeo, estanque, com funcionamento sobre IP
	Detetor de movimento PIR, dupla tecnologia, de instalação saliente
	Microfone multizona para ligação em rede sobre IP
	Altifalante de som amplificado para ligação em rede sobre IP
S01	Aparelho de sinalização de obstáculos
	Célula fotoelétrica
B	Tomada Eletroestática, a executar
B	Tomada Eletroestática, a beneficiar
	Stand Safety Line, cor RAL 3020, com 0.20m de espessura
	Stop Line, cor RAL 1021, com 0.15m de espessura
	Circuito de instalação em esteira metálica
	Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras

NOTAS

1. Os altifalantes serão instalados, em regra e salvo indicação em contrário, a 4.50m do pavimento.
2. A tubagem será do tipo VD, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERFE, quando embebida no pavimento ou teto real.
3. Os equipamentos, tomadas e cablagem a fornecer e instalar deverão ser do tipo UTP, de categoria 6 ou superior, devendo estes ser certificados para o nível de qualidade (NQ) em causa.
4. O enconder existente, a reinstalar no bastidor informático, deverá comandar o fecho dos circuitos de iluminação da nave do hangar, aquando a deteção de movimento por parte de qualquer input associado.
5. Os detetores de movimento deverão ser interligados ao encoder via cablagem blindada do tipo WC106W-HF 2x0,75+4x0,22mm² da UTC FIRE & SECURITY ou equivalente.
6. O Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação do QE SO, nas condições especificadas em Memória Descritiva e Condições Técnicas Especiais.
7. As tomadas eletroestáticas deverão ser executadas de acordo com o pormenor representado e mediante as indicações expressas pela Fiscalização.
8. A localização exata da aparelhagem definida em obra.

PORMENOR TOMADAS DE DESCARGAS ELETROESTÁTICAS



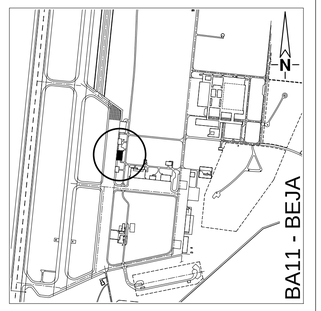
R ≤ 10.000 Ω

S/E

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



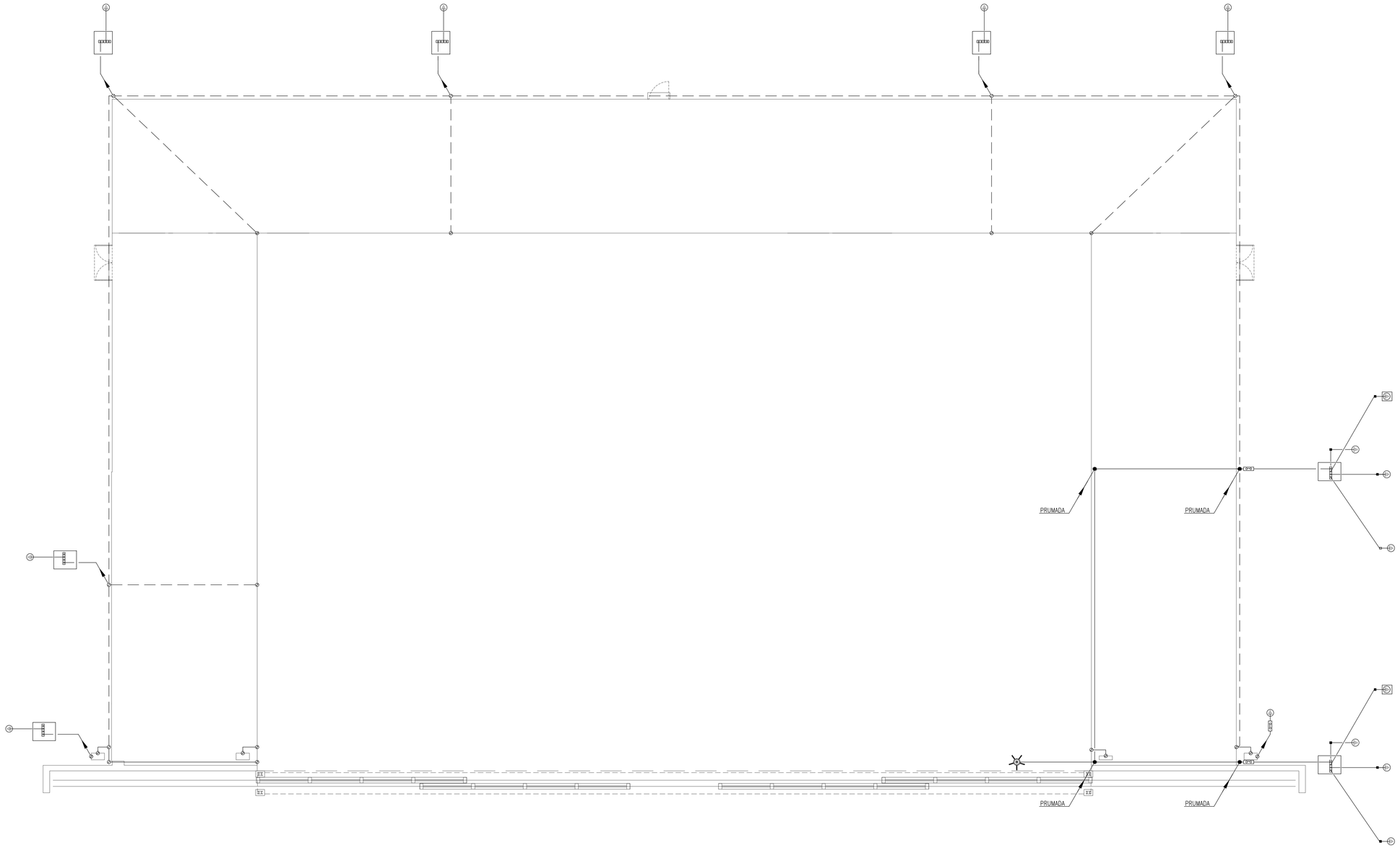
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA RANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

PUBLIC ADDRESS, VIDEOVIGILÂNCIA, TOMADAS ELETROESTÁTICAS, SINALIZAÇÃO LUMINOSA DE OBSTÁCULOS, ESQUEMA DE PORMENOR – HANGAR 254

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

ARQUITETO		
ENGENHEIRO	Kevin Ramos TEN/ENGEL	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	Pedro Oliveira 2SAR/MELEC	2SAR/MELEC Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019		
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019		
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019		
ESCALAS: 1:100 | S/E	PROCESSO Nº	
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº	2191
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254		
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM	15/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

- Pára-raios do tipo iónico (IONIFLASH ou equivalente), a instalar em mastro com 5.80m de altura
- Caixa de visita equipada com barramento de terras
- Elétrodo de terra (existente a substituir ou a executar)
- Elétrodo de terra em grafite
- Ligador amovível para medição do valor óhmico
- Prumada a executar no alçado do edifício em fita de aço inoxidável (30x3.5mm), com ligador amovível instalado a 2.00m do pavimento
- Soldadura aluminotérmica
- Elemento de fixação à estrutura metálica do hangar ou entre condutores redondos, por aperto mecânico
- Ligação equipotencial em fita de aço inoxidável (30x3.5mm), fixa por abraçadeiras em aço inoxidável
- Ligação equipotencial em condutor redondo de 16mm de secção, em cobre, fixa por abraçadeiras em aço inoxidável

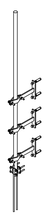
NOTAS

1. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.
2. O captor iónico será instalado em suporte apropriado para o efeito, com uma altura de 5.80m, ref. 1003A + 1003B + 1003D da INFOCONTROL ou equivalente.
3. As uniões a utilizar deverão ser independentes e executadas através de soldaduras aluminotérmicas e/ou ligadores de aperto mecânico.
4. As prumadas dos pára-raios e demais ligações equipotenciais serão executadas através de condutor plano de dimensões de 30x3.5mm em aço inoxidável.
5. A fita será fixa à estrutura do edifício através de suportes (abraçadeiras) em aço inox, ref. 2001B da INFOCONTROL ou equivalente, com uma razão de três fixações por metro linear.
6. Não serão autorizadas perfurações nas coberturas do edifício. O Adjudicatário deverá prever que todos os acessórios de fixação utilizados nas mesmas sejam adequados para instalação através de processos de colagem químicas apropriados para os tipos de materiais envolvidos.
7. Na cobertura dos anexos do hangar, o Adjudicatário deverá prever a utilização de suportes em betão para a fixação do condutor redondo, incluindo os elementos de fixação por tela isolante, com a razão de fixação especificada pelo fabricante.
8. Cada elétrodo de terra será executado de acordo com os regulamentos em vigor, devendo as varetas que os constituem ser colocadas a 60° e distar entre si um mínimo de 2.00m.
9. O valor óhmico máximo admissível das terras do pára-raios será de 10Ω.

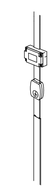
SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA ENTRE FITA E ELÉTRODO DE TERRA (S/E)

CAPTOR DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS IONIFLASH OU EQUIVALENTE (S/E)

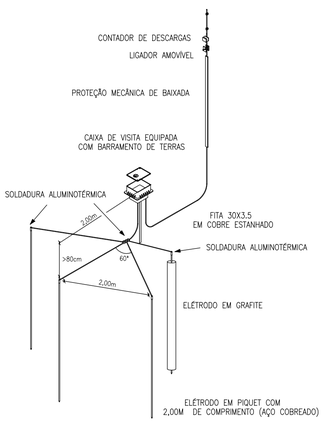
FIXAÇÃO DO MASTRO DE EXTENSÃO (S/E)



PRUMADA DE PÁRA-RAIOS (S/E)



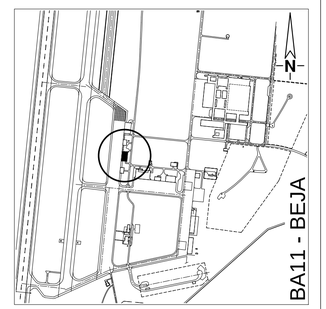
TERRA DE PROTEÇÃO DO TIPO PATA DE GALO (S/E)



FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



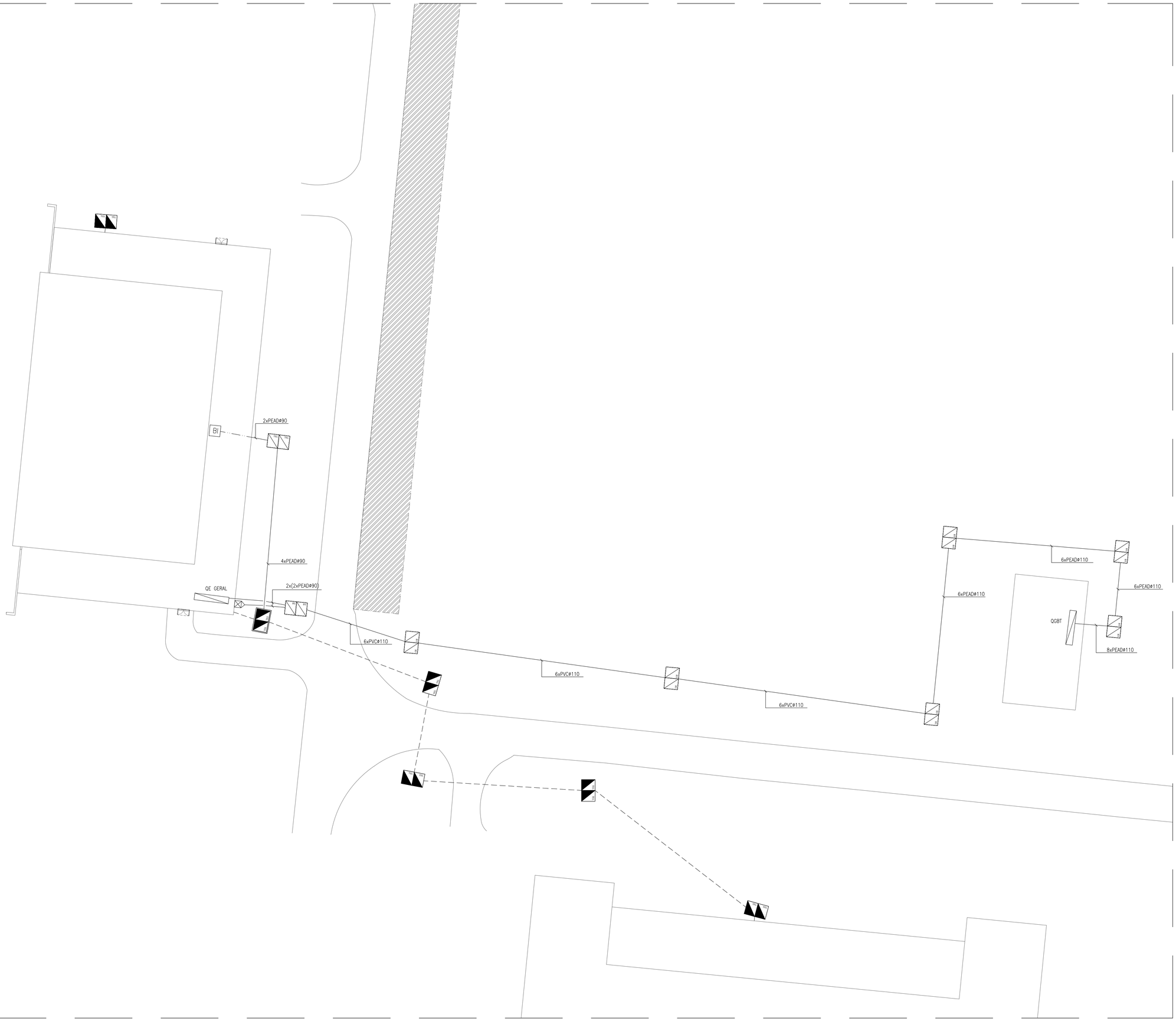
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PORMENORES DE INSTALAÇÃO HANGAR 254

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC/Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:100 | S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2192
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131 I.I. Nº 254
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 16/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

QE GERAL	Quadro Geral de Baixa Tensão
	Portinhola existente, a substituir
BI	Bastidor Informático existente, a beneficiar
	Caixa CVR2 destinada a Baixa Tensão
	Caixa CVR2 destinada a Telecomunicações
	Caixa CVR2 destinada a Telecomunicações existente, a manter
	Caixa CVR2 destinada a Telecomunicações existente, com tampa do tipo B125, a substituir
	Tubagem enterrada em pavimento
	Tubagem enterrada em pavimento existente, a manter
	Circuito de instalação em esteira metálica

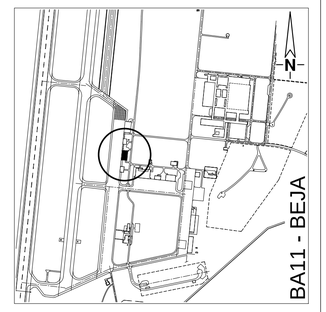
NOTAS

1. O traçado da tubagem e a localização exata das caixas deverá ser devidamente coordenado com as restantes especialidades (Rede de Distribuição de Águas, Rede de Drenagem de Águas, Pavimentos e Arranjos Exteriores, entre outras).
2. A abertura de valas deverá ser executado com o máximo de cuidado, visto existirem infraestruturas elétricas (ramais de média tensão), de telecomunicações (cablagem de fibra ótica e pares de cobre) ao longo do traçado, as quais serão intersetadas.
3. O Adjudicatário deverá prever a execução das entradas de tubagem no edifício alvo intervenção, devendo a interligação entre o Quadro Geral de Baixa Tensão e a rede exterior ser executada através do caleira existente na área técnica respetiva.
4. A cota das caixas de visita, a executar, deverá ser confirmada no projeto de arranjos exteriores.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

REDE DE TUBAGEM E CAIXAS DE VISITA

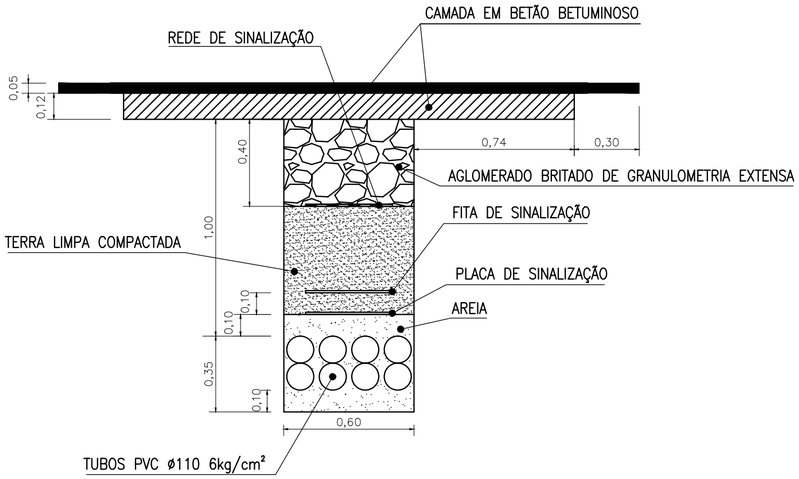
HANGAR 254

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

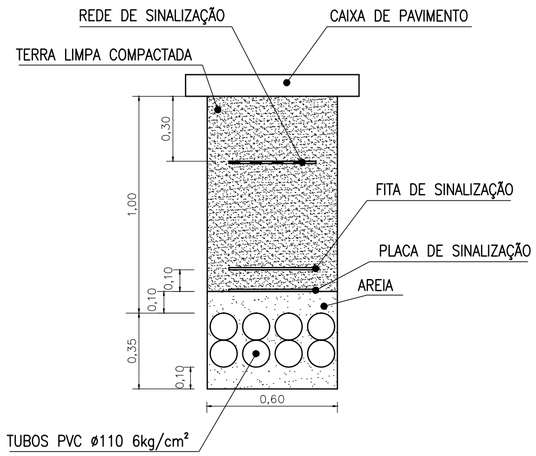
ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:250	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..	DESENHO Nº 2193
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131	I.I. Nº901/906
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 17/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

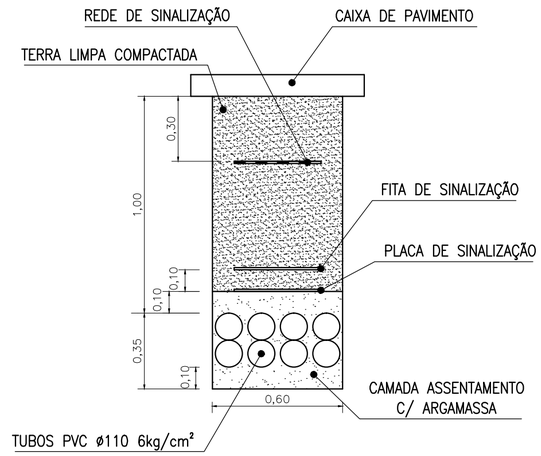
PORMENOR DE ASSENTAMENTO DA TUBAGEM EM VALA SOB PAVIMENTO BETUMINOSO



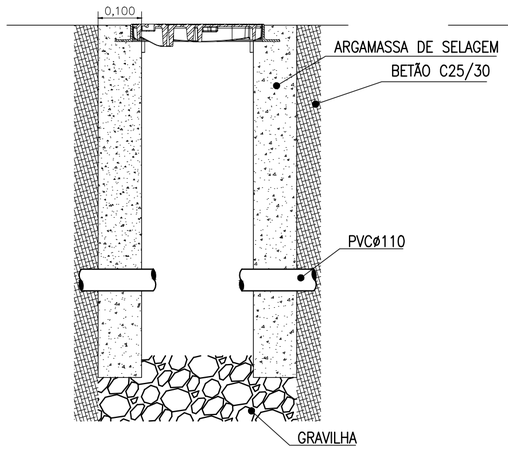
PORMENOR DE ASSENTAMENTO DA TUBAGEM EM VALA (NORMAL)



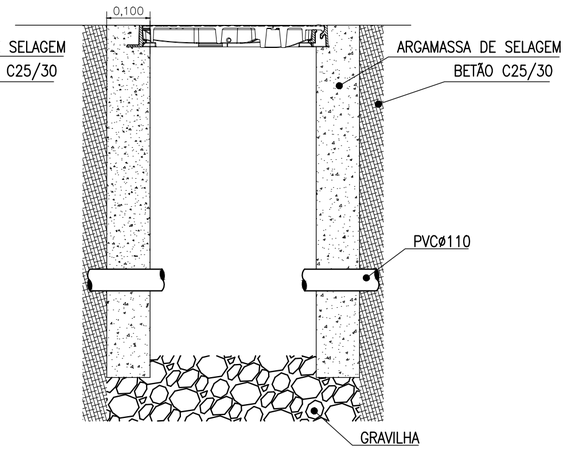
PORMENOR DE ASSENTAMENTO DA TUBAGEM EM VALA (ESPECIAL)



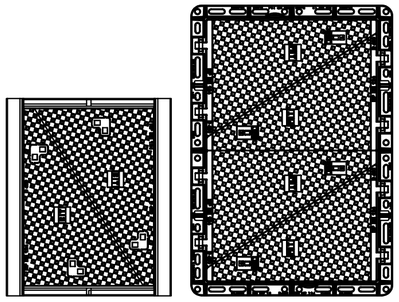
CAIXA DE VISITA TIPO CRV1 (0.75x0.60x1.50)m



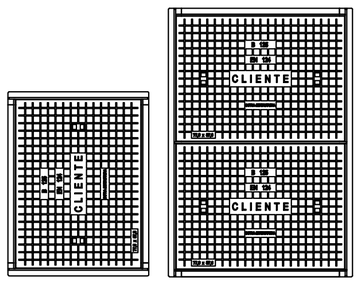
CAIXA DE VISITA TIPO CRV2 (0.75x1.20x1.50)m



TAMPAS TIPO D400



TAMPAS TIPO B125



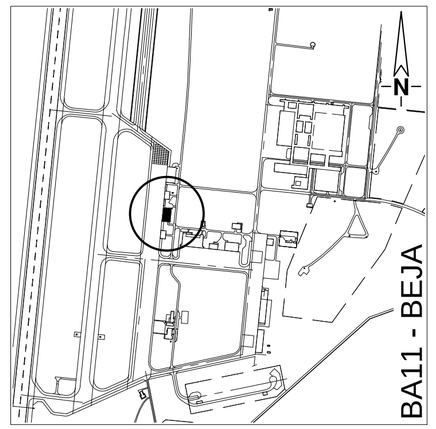
NOTAS

1. As camadas em betão betuminoso deverão possuir as espessuras mínimas indicadas em esquema de pormenor ou igual ao das infraestruturas existentes, caso as dimensões destas sejam superiores.
2. As camadas de base e sub-base em Agregado Britado de Granulometria Extensa (ABGE) deverão ser efetuadas em duas camadas de 0,20m, devidamente compactadas.
3. A face inferior das valas deve ser regularizada e compactada até atingir um grau de compactação superior a 95% do ensaio proctor modificado. Adicionalmente, devem ser retiradas, do fundo da vala e do terreno de compactação, todas as pedras e quaisqer outros detritos que possam danificar os tubos.
4. Todos os elementos estruturais devem ser validados na fase de construção, de acordo com as reais condições de implantação das valas.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



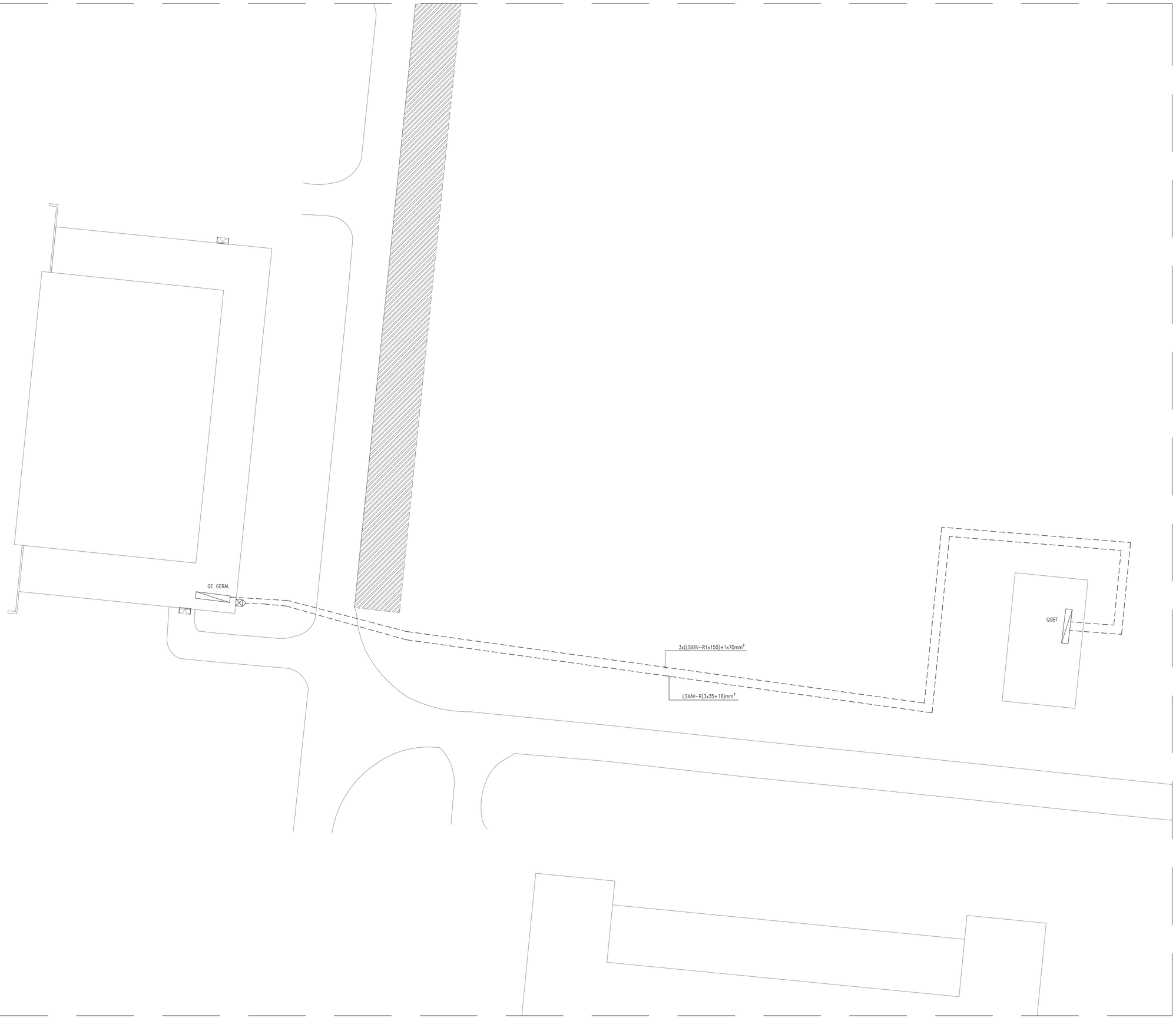
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

CAIXAS DE VISITA E VALAS
PORMENORES
HANGAR 254

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC1 Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2194
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131	I.I. Nº 901/906
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 18/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

QE — Quadro Geral de Baixa Tensão

Portinhola existente, a substituir

Circuito de instalação embebida no pavimento

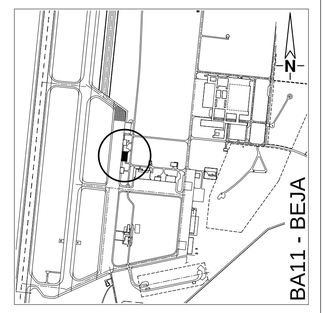
NOTAS

1. O Adjudicatário deverá proceder ao enfiamento de cablagem no caminho de cabos existente e a executar, acautelando a integridade dos cabos existentes, a manter.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

RAMAIS DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA

HANGAR 254

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:250	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..	DESENHO Nº 2195
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 901	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 19/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

SIMBOLOGIA

BI — Bastidor Informático existente, a beneficiar

— — — Circuito de instalação embebida no pavimento

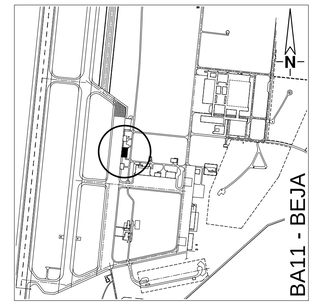
NOTAS

1. O Adjudicatário deverá proceder ao enfiamento de cablagem no caminho de cabos existente, acautelando a integridade dos cabos existentes, a manter.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

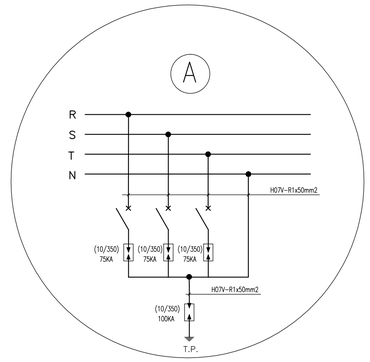
RAMAIS DE ALIMENTAÇÃO DE FIBRA ÓTICA

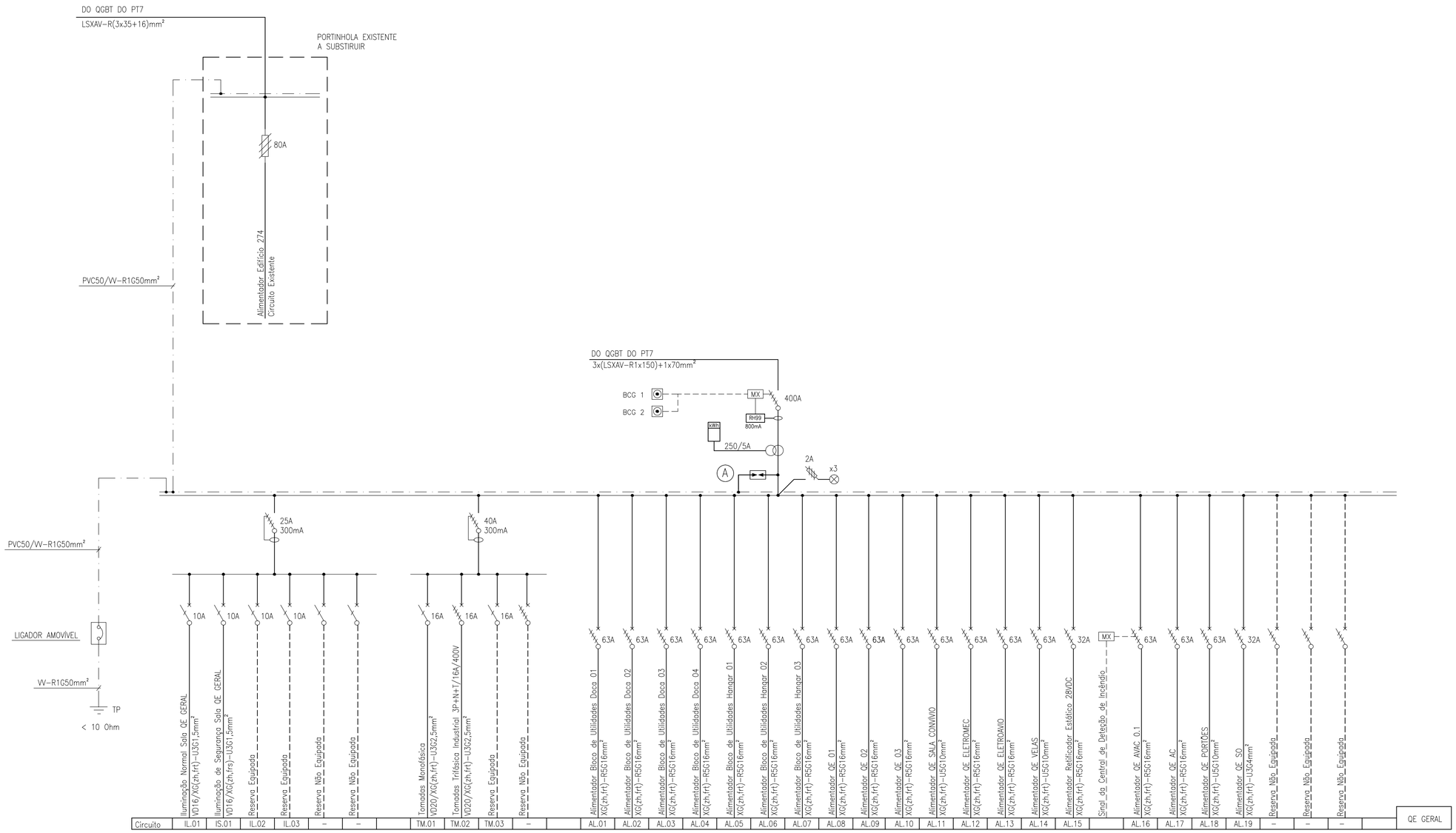
HANGAR 254

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC1 Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:250	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .../.../ 20...	DESENHO Nº 2196
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 906	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 20/50

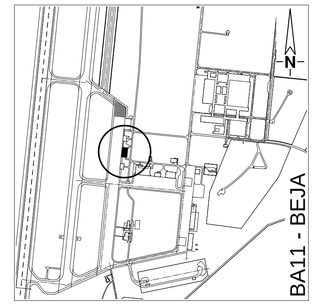
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE





FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



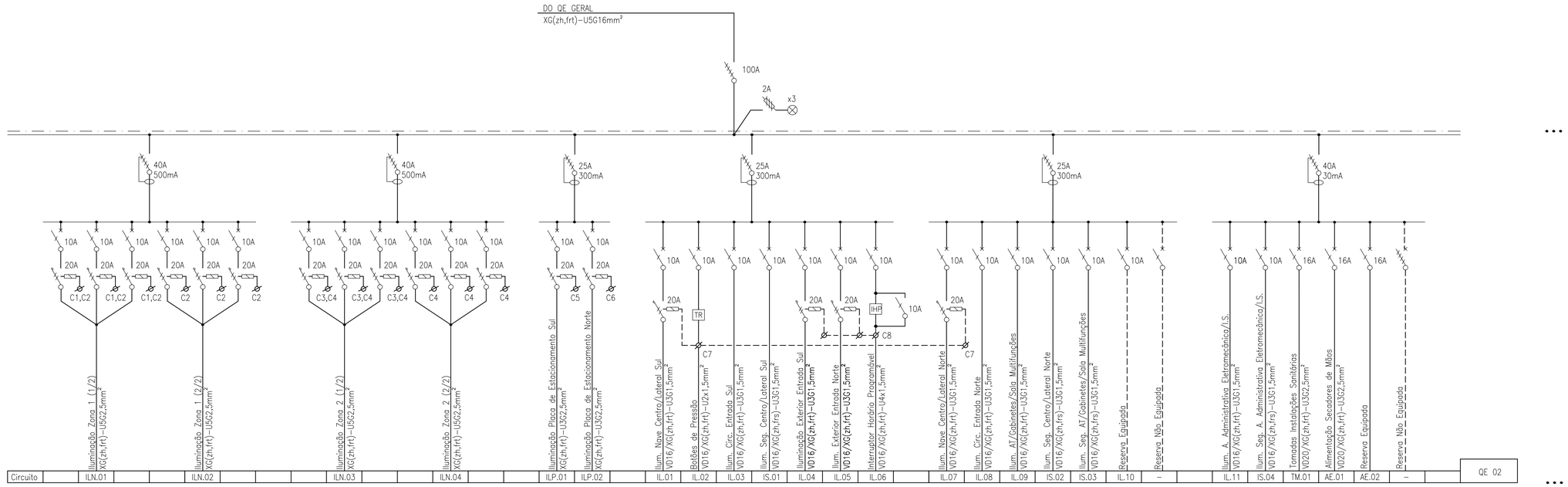
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

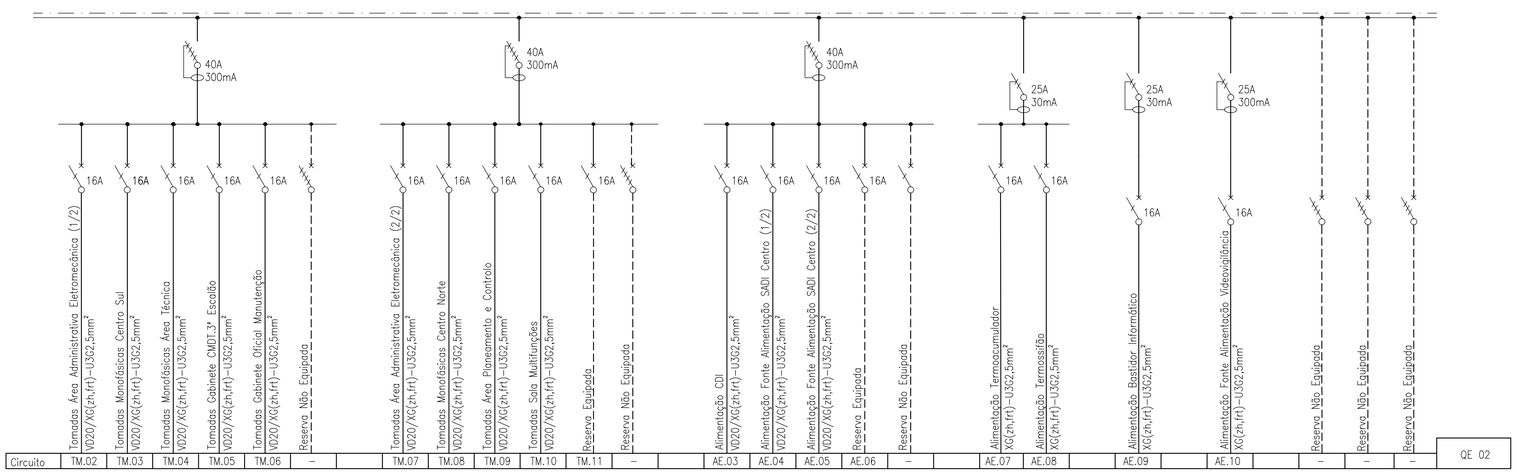
QUADRO ELÉTRICO QE GERAL, PORTINHOLA
ESQUEMA UNIFILAR
HANGAR 254

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELECT Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . . / 20 ..	DESENHO Nº 2197
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 21/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

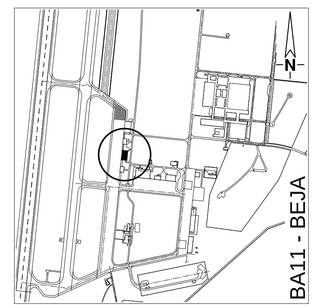




FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



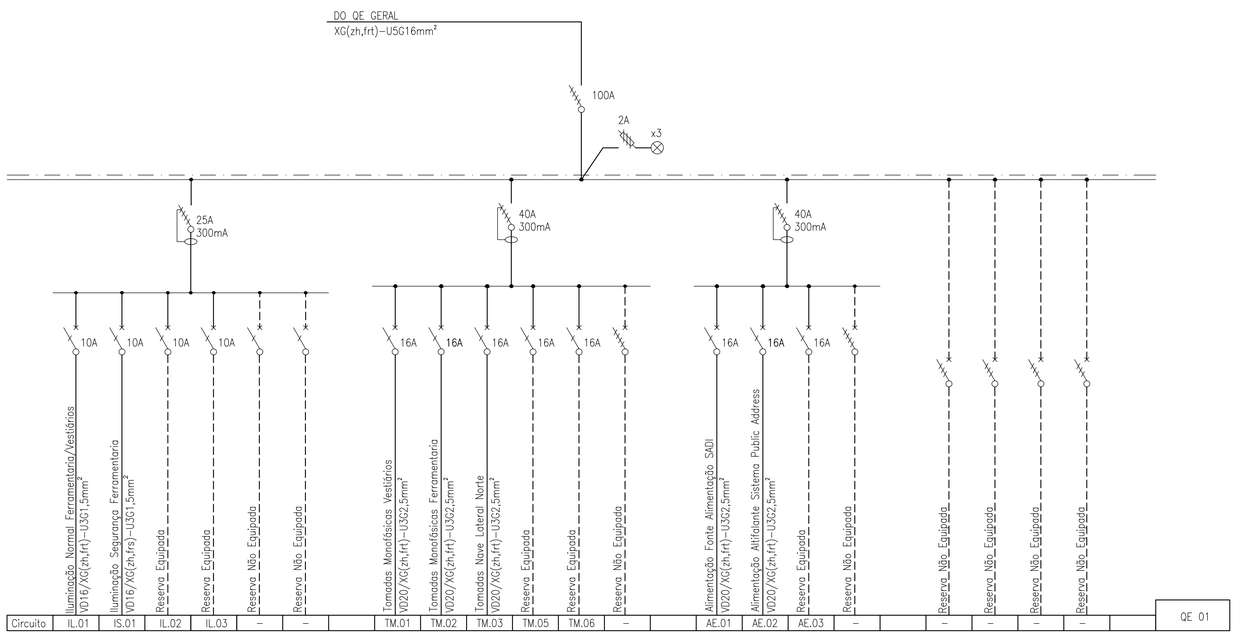
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

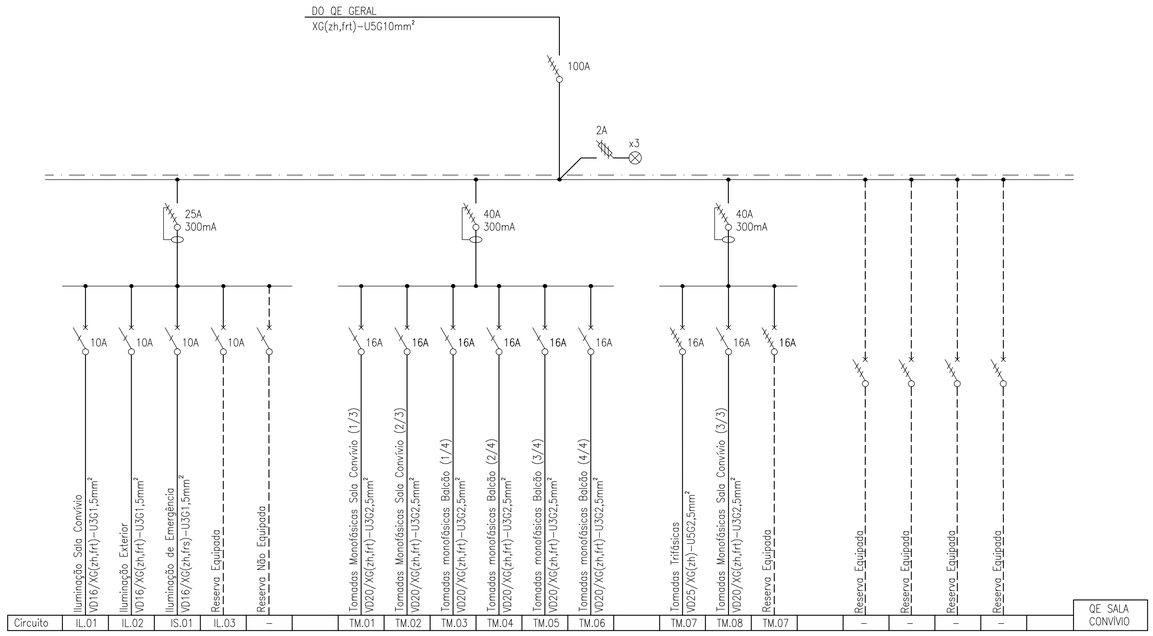
QUADRO ELÉTRICO QE 02
ESQUEMA UNIFILAR
HANGAR 254

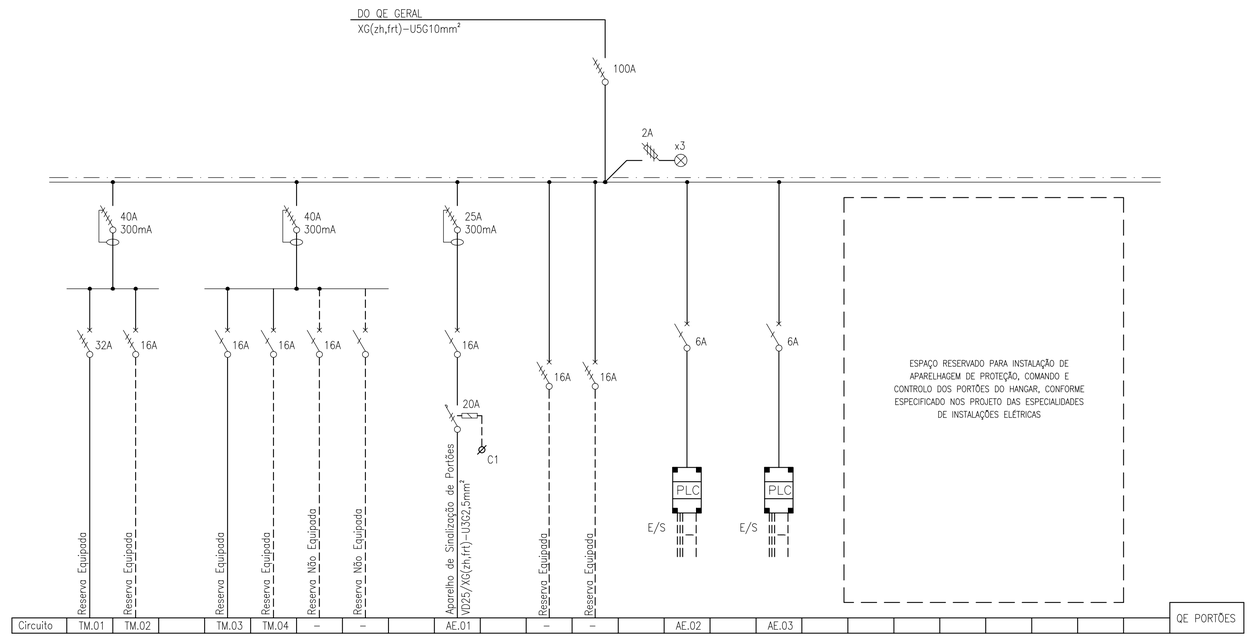
ARQUITETURA	○	
ESTABILIDADE	○	
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	●	PROJETO DE EXECUÇÃO
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	
OUTROS	○	

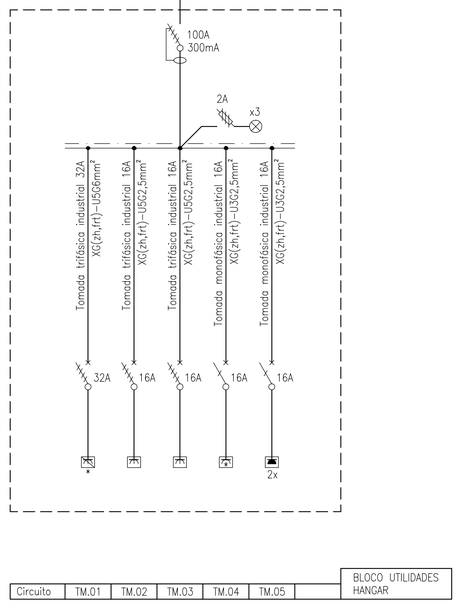
ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELECT/Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2198
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 22/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE







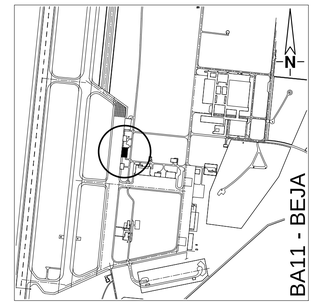


NOTAS

1. Deverá ser fornecido e instalado um PLC, no QE portões, de modo a permitir o comando e controlo dos portões do hangar, conforme especificado em Memória Descritiva e Condições Técnicas Especiais.
2. O QE Portões deverá ser equipado com um painel de comando na sua porta frontal, de acordo com o especificado em peças escritas.
3. O Adjudicatário deverá prever o fornecimento e instalação de todos os equipamentos e cablagem necessários, bem como a programação dos PLC, de forma a garantir o bom funcionamento dos sistemas projetados.
4. O frontispício do quadro elétrico deverá ser apresentado atempadamente à Fiscalização, para aprovação e consequente fornecimento e instalação.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA
DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

QUADROS ELÉTRICOS QE 01, QE SALA CONVÍVIO, QE PORTÕES E BLOCOS DE UTILIDADES HANGAR ESQUEMA UNIFILAR – HANGAR 254

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

ARQUITETO

ENGENHEIRO: Kevin Ramos TE.NIENGEL — TEN/ENGEL Kevin Ramos

DESENHADOR: Pedro Oliveira 2.SAR/MELECT — 2SAR/MELECT Pedro Oliveira

VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019

APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019

O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019

ESCALAS: S/E

PROCESSO Nº

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

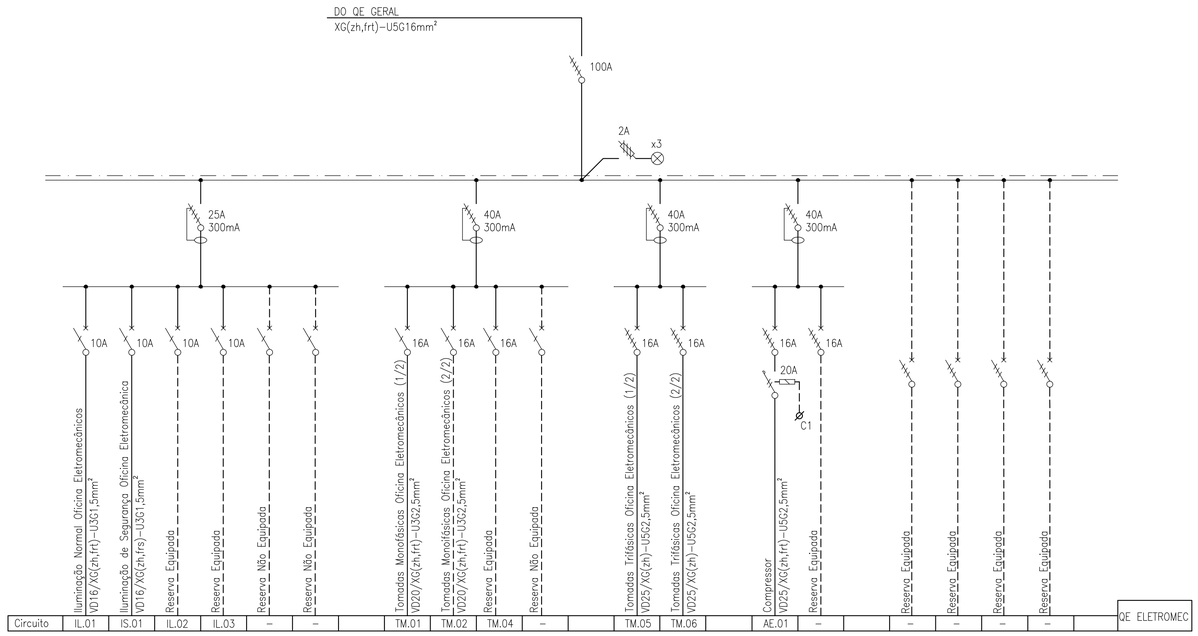
DESENHO Nº 2199

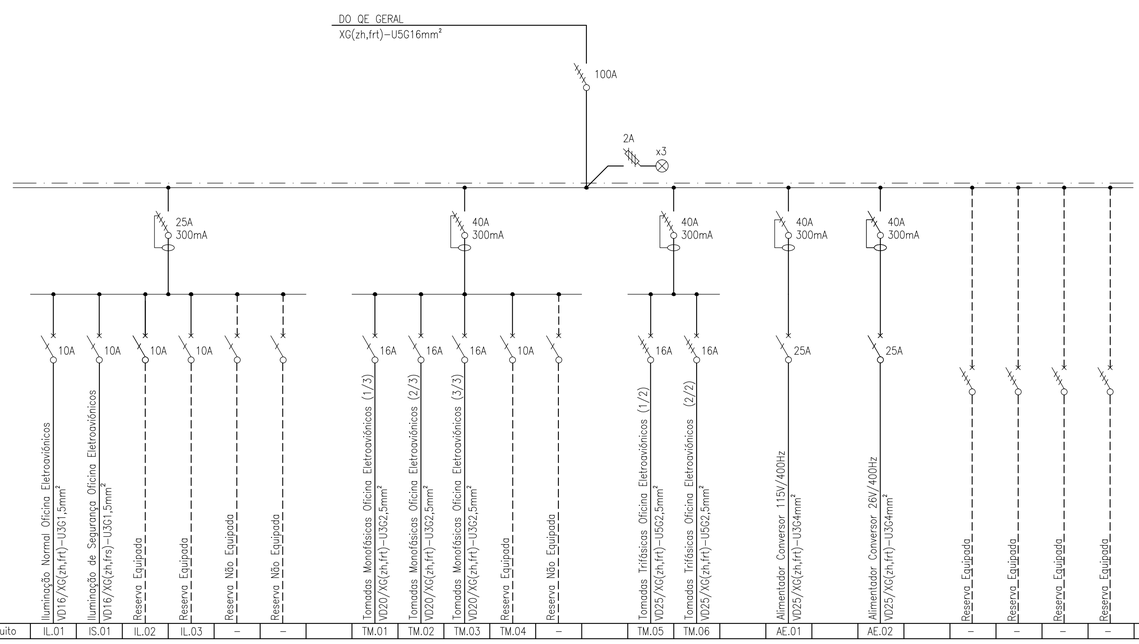
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254

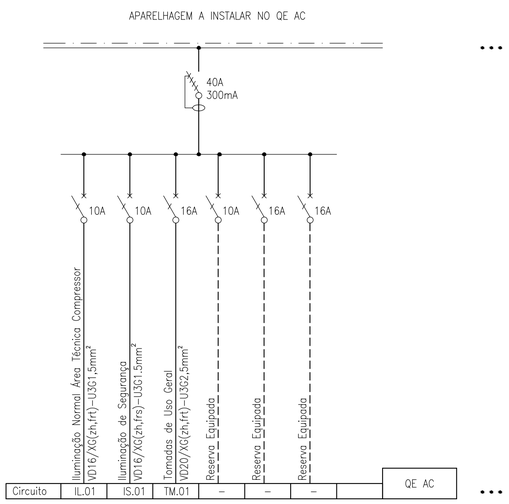
DATA: OUTUBRO 2019

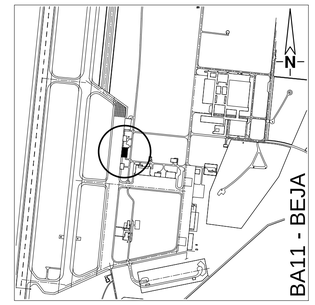
Nº ORDEM 23/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE









FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS

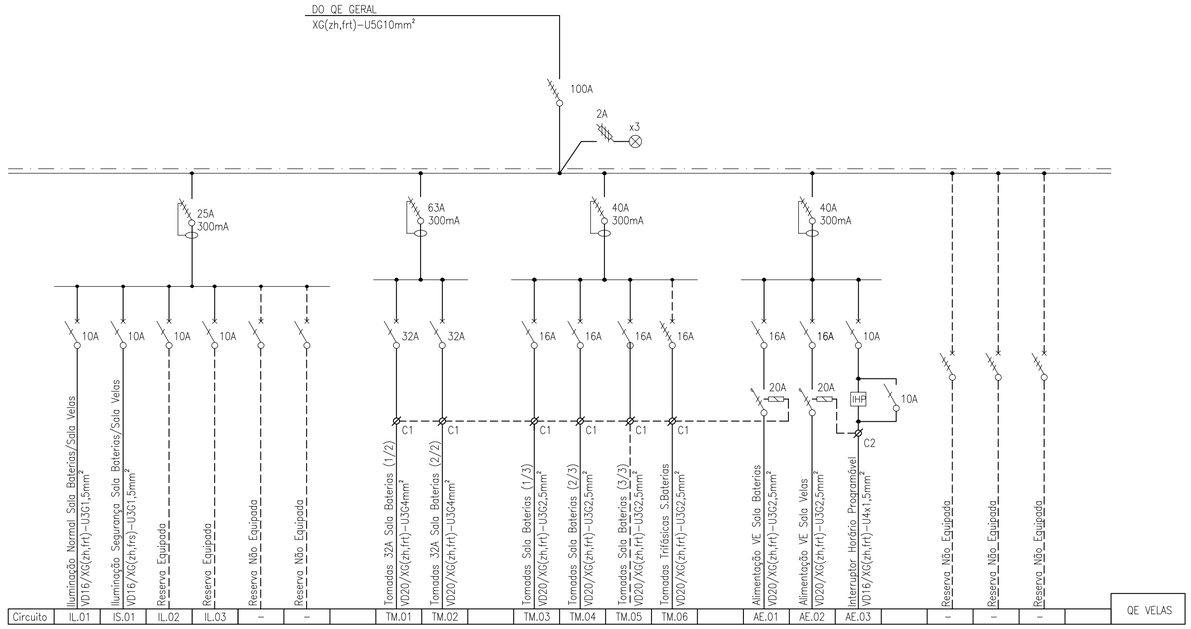
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

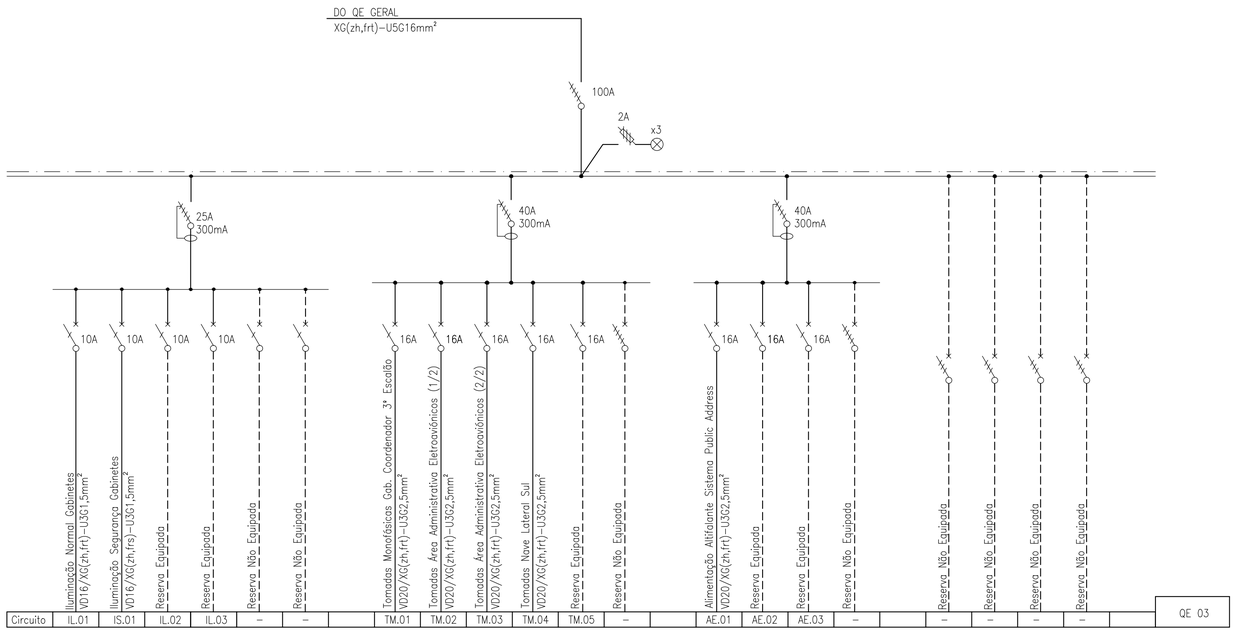
QUADROS ELÉTRICOS QE ELETROMEC, QE AC E QE ELETROAV – ESQUEMA UNIFILAR HANGAR 254

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC/Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2200
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 254	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 24/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

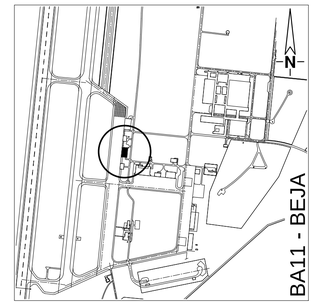




FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



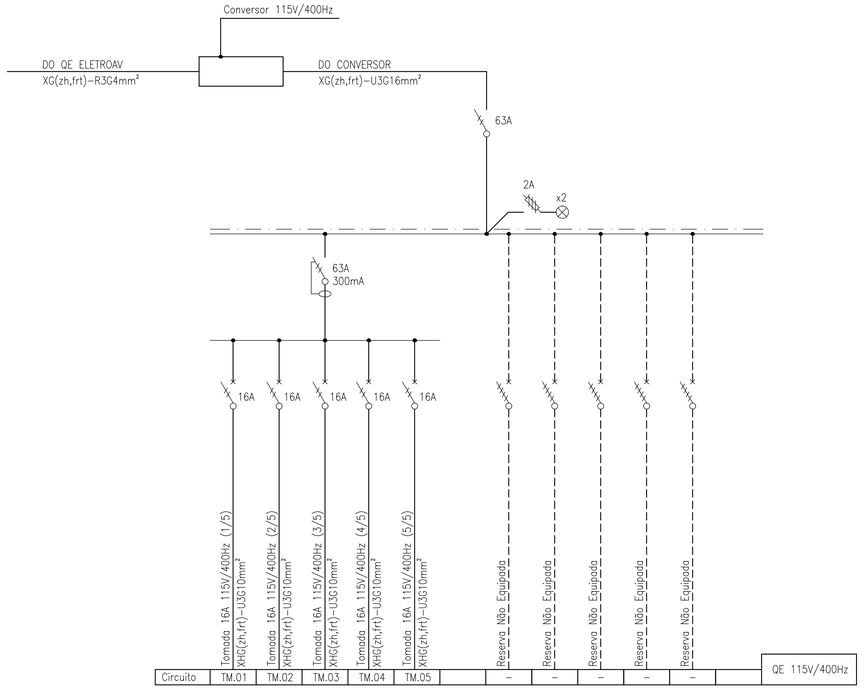
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

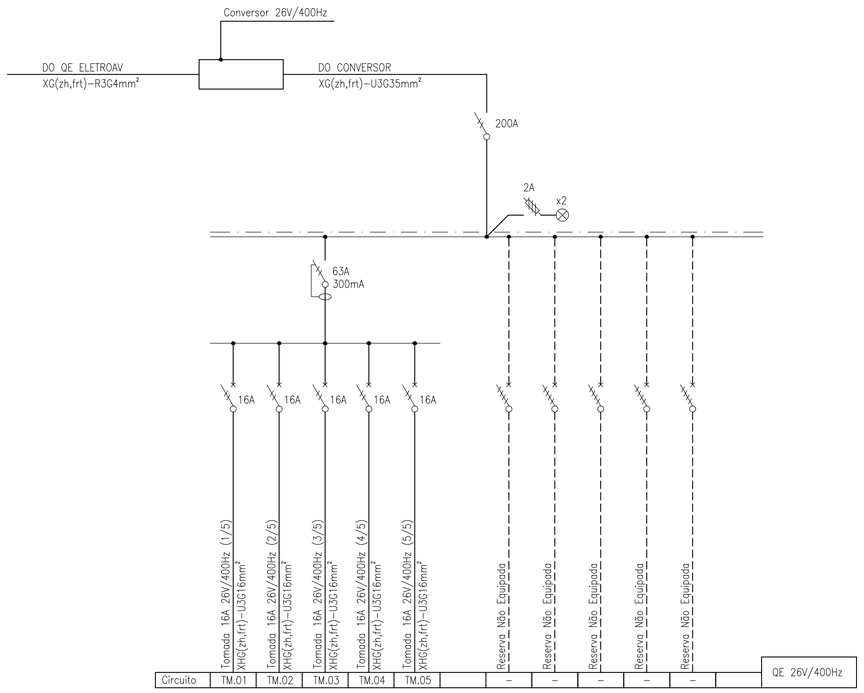
QUADROS ELÉTRICOS QE 03 E QE VELAS
ESQUEMA UNIFILAR
HANGAR 254

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELECT/Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2201
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131 I.I. Nº 254
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 25/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

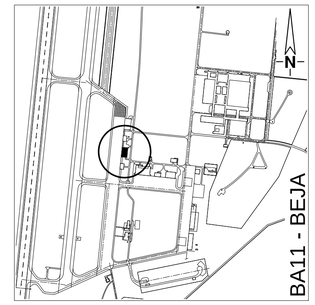




FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



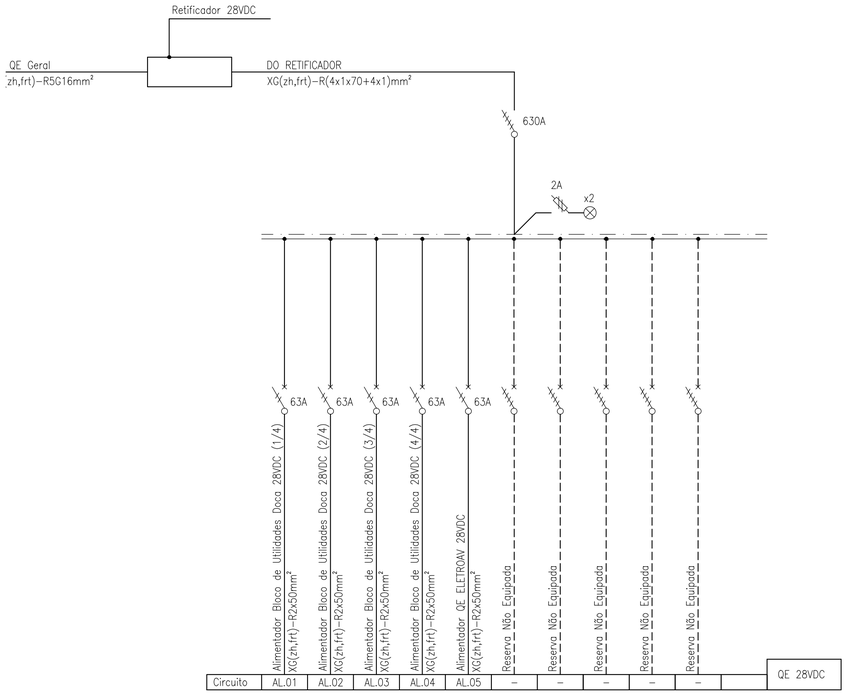
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

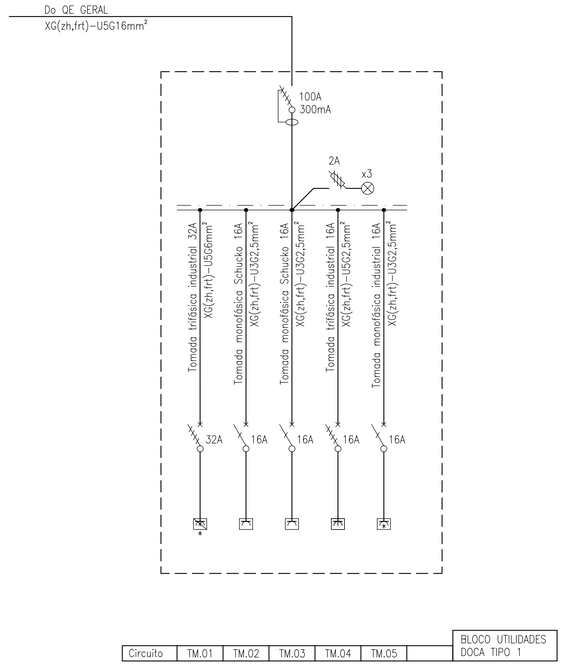
QUADROS ELÉTRICOS QE 26V/400HZ E QE 115V/400HZ – ESQUEMA UNIFILAR HANGAR 254

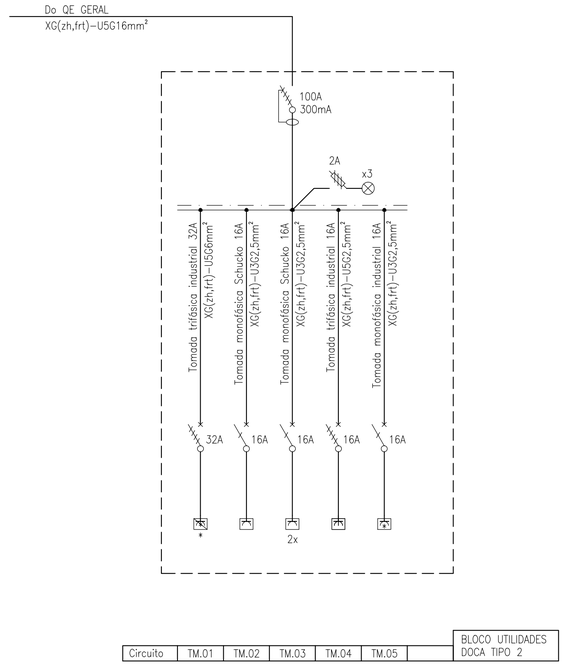
ARQUITETURA	○	
ESTABILIDADE	○	
PAVIMENTOS E TOPOGRAFIA	○	
ARRANJOS EXTERIORES	○	
REDES DE ÁGUAS E ESGOTOS	○	
INST. ELÉTRICAS E DE TELECOMUNICAÇÕES	●	PROJETO DE EXECUÇÃO
INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	○	
OUTROS	○	

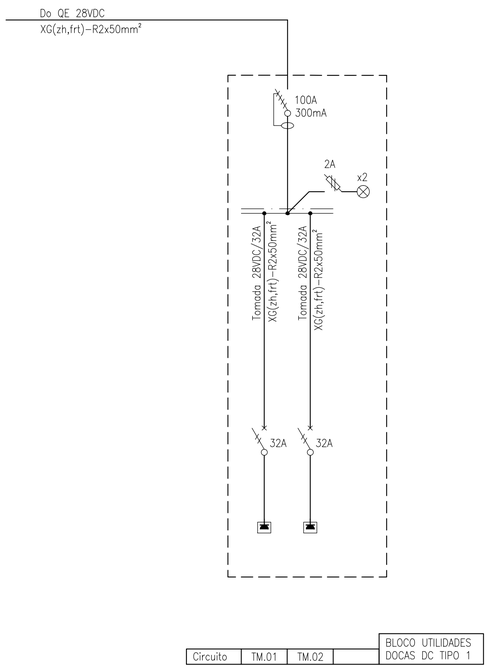
ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC/Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2202
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131 I.I. Nº 254
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 26/50

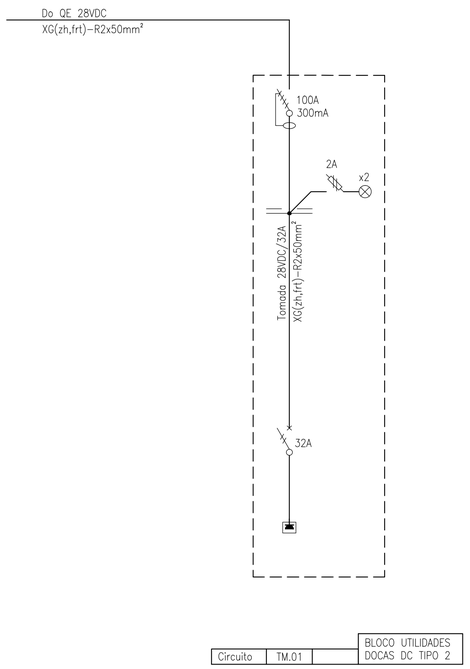
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE

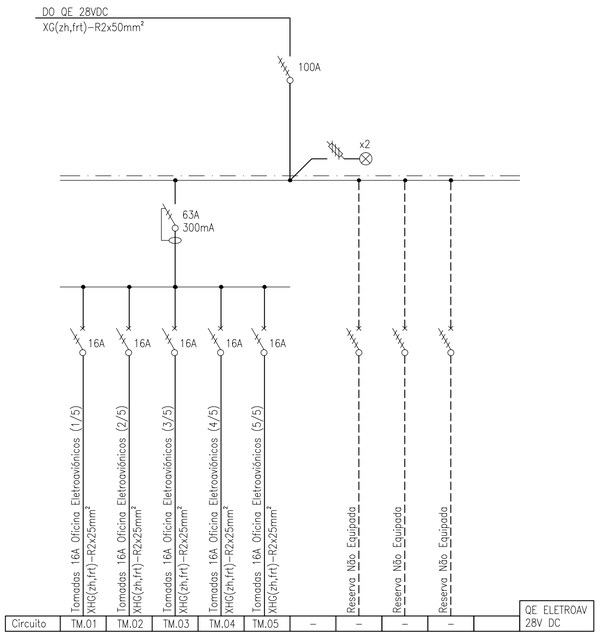








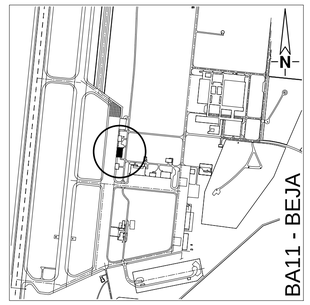




FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



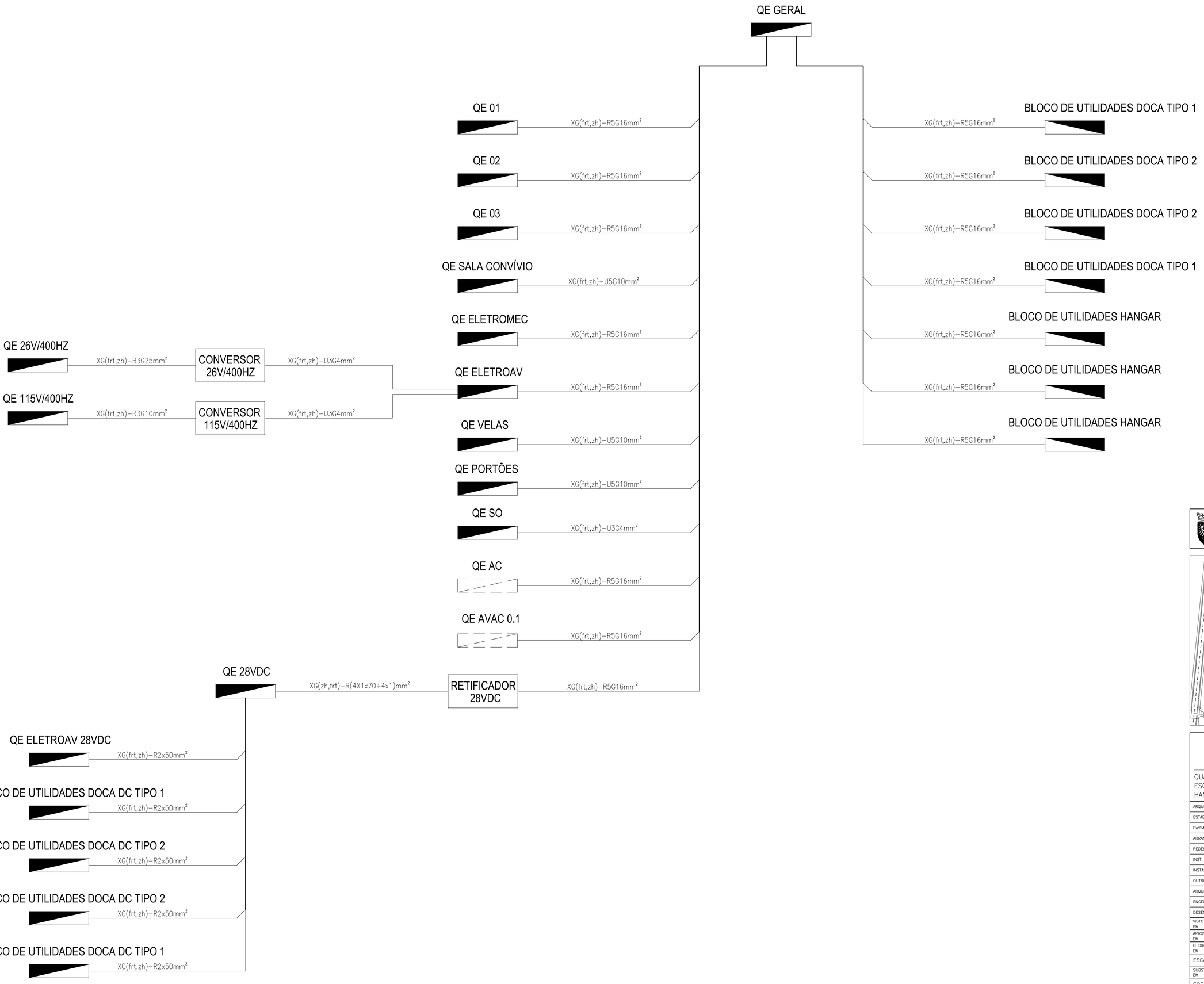
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

QUADROS ELÉTRICOS QE ELETROAV 28VDC, QE 28VDC E BLOCOS DE UTILIDADE DOCAS ESQUEMAS UNIFILARES – HANGAR 254

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELECT Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2203
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131 I.I. Nº 254
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 27/50

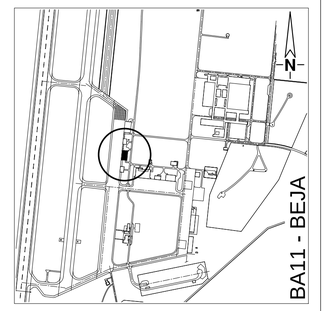
ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



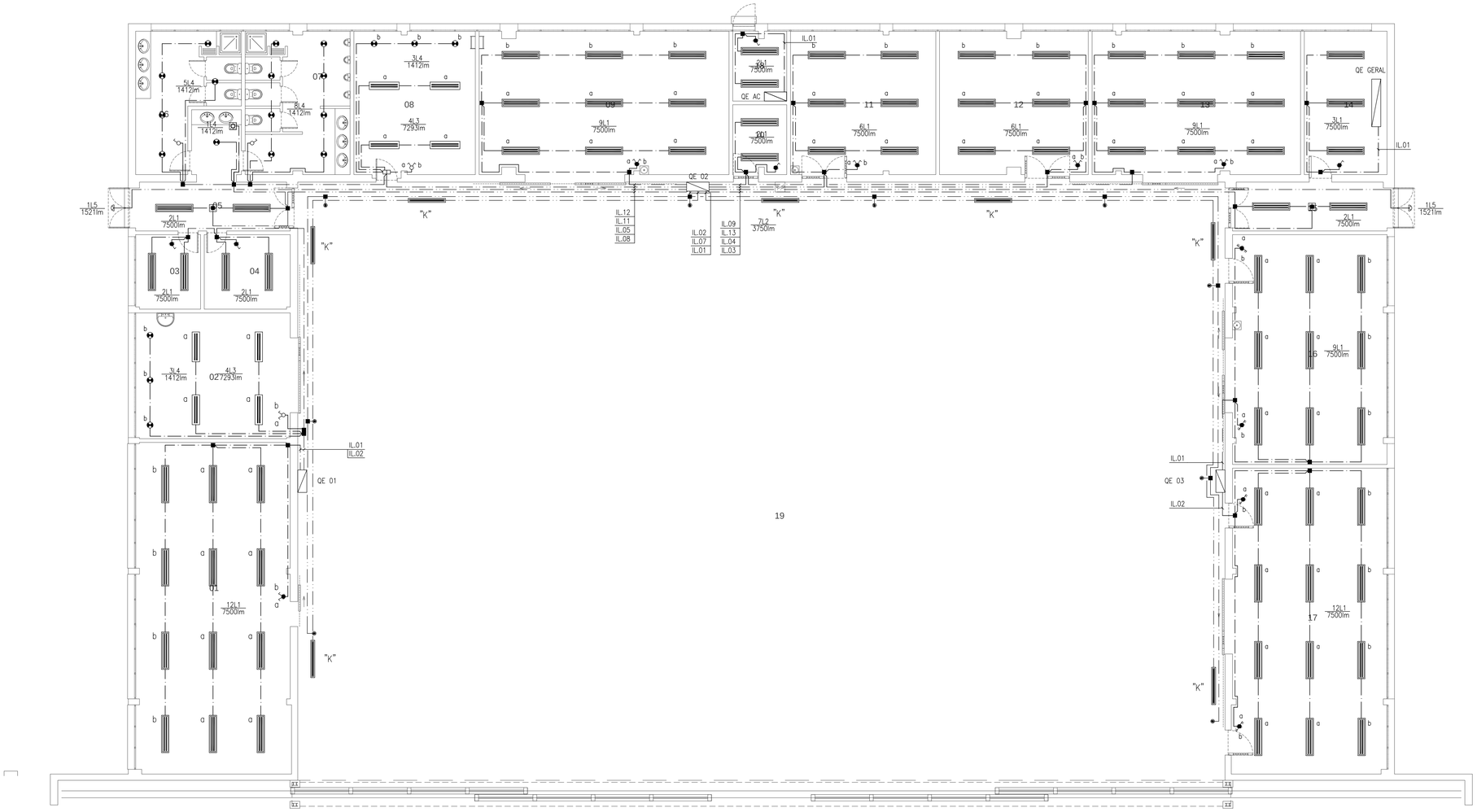
BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

QUADROS ELÉTRICOS
ESQUEMA DE PRINCÍPIO
HANGAR 254

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

ARQUITETO		
ENGENHEIRO	Kevin Ramos TENENGEL	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	Pedro Oliveira 2SAR/MELECT	2SAR/MELECT/Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019		
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019		
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019		
ESCALAS:	S/E	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..		DESENHO Nº 2204
CÓDIGO IMÓVEL:	U.I. Nº 131	I.I. Nº 254
DATA: OUTUBRO 2019		Nº ORDEM 28/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

QE	Quadro Elétrico
L1	Aparelho de iluminação LED, estanque, de instalação saliente, com fluxo luminoso de 7500lm
L2	Aparelho de iluminação LED, estanque, de instalação saliente, com fluxo luminoso de 3750lm
L3	Aparelho de iluminação LED, de instalação embebida, com fluxo luminoso de 7293m
L4	Aparelho de iluminação LED, tipo downlight, de instalação embebida, com fluxo luminoso de 1412lm
L5	Aparelho de iluminação LED, estanque, de instalação saliente, com fluxo luminoso de 1521lm
	Interruptor simples de instalação embebida
	Interruptor simples de instalação saliente
	Comutador de lustre de instalação embebida
	Comutador de lustre de instalação saliente
	Comutador de escada duplo de instalação saliente
	Botão de pressão, de instalação saliente
	Detetor de movimento de 200° de instalação embebida
	Detetor de movimento de 360° de instalação saliente
	Caixa de derivação de instalação embebida
	Caixa de derivação de instalação saliente
"K"	Aparelho de iluminação equipado com "kit" de emergência
	Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras
	Circuito de instalação em esteira metálica
	Circuito de instalação embebida

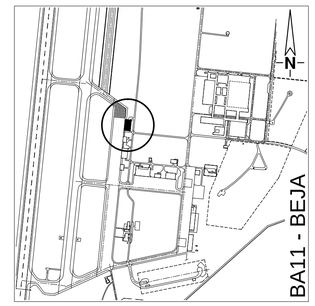
NOTAS

1. Os aparelhos de iluminação a fornecer e instalar deverão possuir capacidade de derivação nos seus terminais.
2. O comando dos aparelhos instalados nas circulações e instalações sanitárias será garantido através de detetores de movimento.
3. O comando dos aparelhos de iluminação exterior será garantido através de contactores, associadas a um interruptor horário, conforme representado em esquema unifilar.
4. Para número e secção de condutores e/ou cabos, devam-se consultar os esquemas unifilares.
5. A tubagem será do tipo VD, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERFE, quando embebida no pavimento ou teto real.
6. Nos caminhos de cabos em esteira, as caixas de derivação deverão ser instaladas na vertical através de acessórios apropriados para o efeito.
7. Os comandos de iluminação serão instalados, em regra, a 1.20m do pavimento, sendo a localização exata da aparelhagem definida em obra.
8. O instalador deverá coordenar com as especialidades, nomeadamente instalações mecânicas e civil (tetos), aquando da instalação dos aparelhos.
9. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

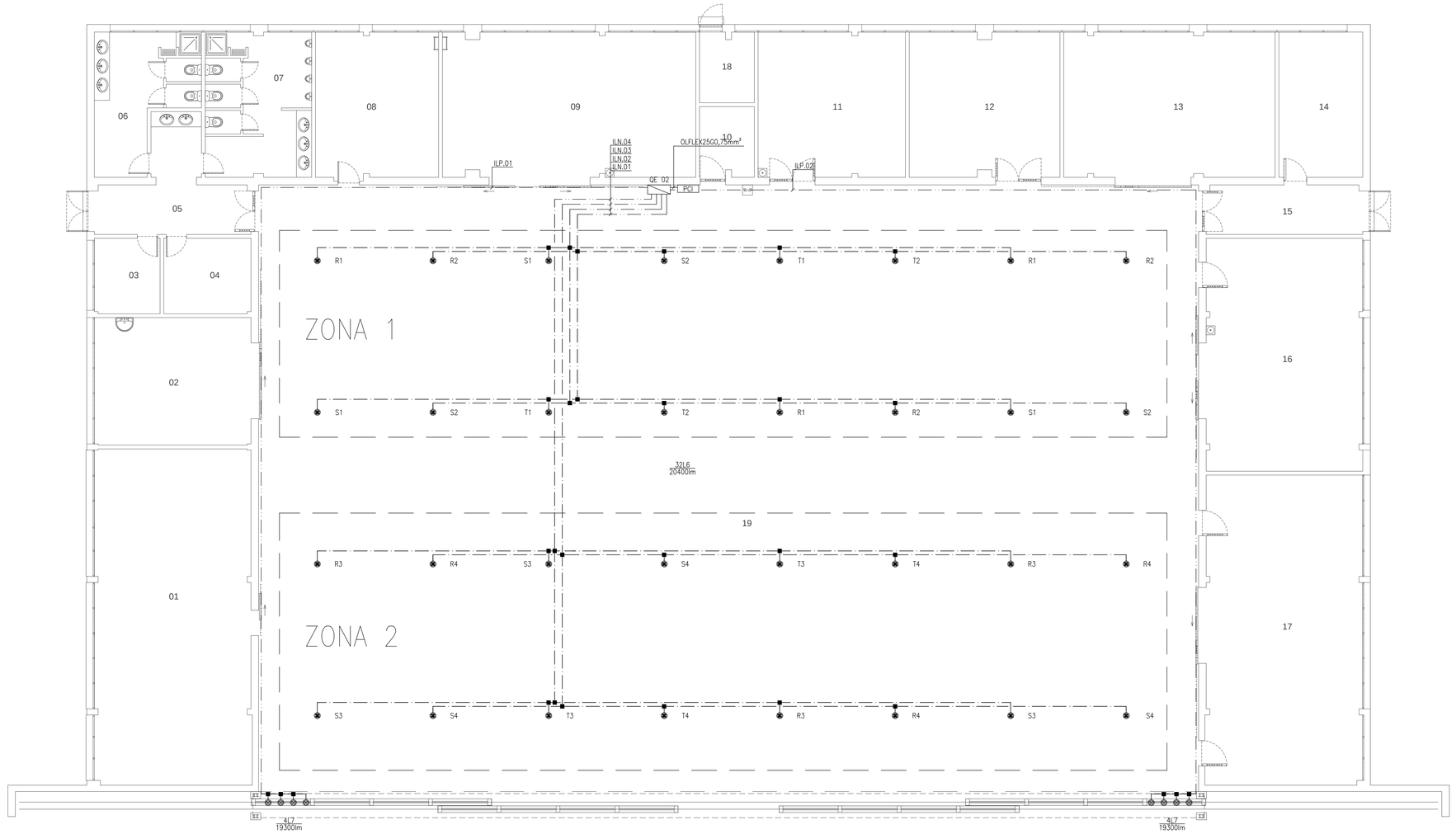
ILUMINAÇÃO NORMAL ANEXOS

HANGAR 255

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELECT/Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..	DESENHO Nº 2205
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 29/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

QE		Quadro Elétrico
	PCI	Painel de Comando de Iluminação
L6	⊗	Aparelho de iluminação LED, de instalação saliente, com fluxo luminoso de 20400lm
L7	⊗	Aparelho de iluminação LED, de instalação saliente, com fluxo luminoso de 19300lm
	■	Caixa de derivação de instalação saliente
	—·—·—	Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras
	—·—·—	Circuito de instalação em esteira metálica

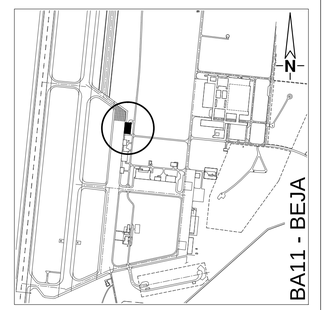
NOTAS

1. Os aparelhos de iluminação a fornecer e instalar deverão possuir capacidade de derivação nos seus terminais.
2. O comando dos aparelhos de iluminação da nave e da placa de estacionamento será garantido através de contactores, associados a comutadores de três posições, conforme representado em esquema unifilar.
3. Para número e secção de condutores e/ou cabos, devam-se consultar os esquemas unifilares.
4. A tubagem será do tipo VD, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERFE, quando embebida no pavimento ou teto real.
5. Nos caminhos de cabos em esteira, as caixas de derivação deverão ser instaladas na vertical através de acessórios apropriados para o efeito.
6. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

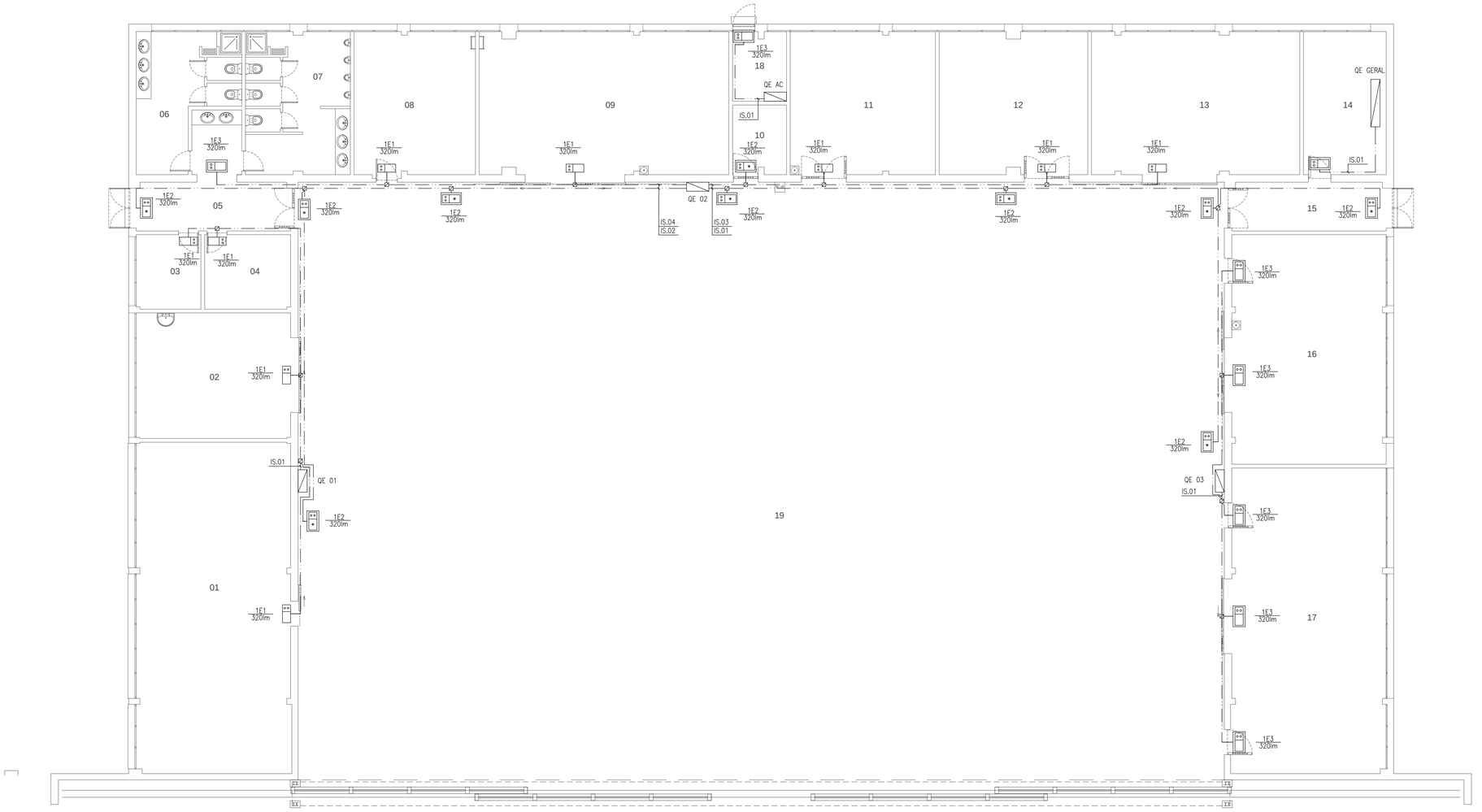
ILUMINAÇÃO NORMAL DA NAVE DO HANGAR

HANGAR 255

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC/Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / . . / 20 ..	DESENHO Nº 2206
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131 I.I. Nº 255	
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 30/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE



SIMBOLOGIA

QE		Quadro Elétrico
E1		Aparelho de iluminação de segurança não permanente
E2		Aparelho de iluminação de segurança permanente, estanque
E3		Aparelho de iluminação de segurança não permanente, estanque
		Caixa de derivação resistente ao fogo de instalação saliente
		Circuito de instalação saliente, fixo por abraçadeiras
		Circuito de instalação em esteira metálica

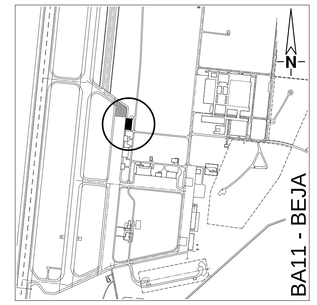
NOTAS

1. Para número e secção de condutores e/ou cabos, devam-se consultar os esquemas unifilares.
2. A tubagem será do tipo VD, quando embebida na parede ou fixa por abraçadeiras e do tipo ERFE, quando embebida no pavimento ou teto real.
3. Nos caminhos de cabos em esteira, as caixas de derivação deverão ser instaladas na vertical através de acessórios apropriados para o efeito.
4. O instalador deverá coordenar com as especialidades, nomeadamente instalações mecânicas e civil (tetos), aquando da instalação dos aparelhos.
5. A localização exata da aparelhagem será definida em obra.

FORÇA AÉREA PORTUGUESA

CLAFA

DIREÇÃO DE INFRAESTRUTURAS



BENEFICIAÇÃO DOS HANGARES 254 E 255 PARA TRANSFERÊNCIA DA ESQUADRA DE VOO 101

ILUMINAÇÃO DE SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO

HANGAR 255

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

ARQUITETO	
ENGENHEIRO	TEN/ENGEL Kevin Ramos
DESENHADOR	2SAR/MELEC Pedro Oliveira
VISTO DO CHEFE DA REP. PROJ.: EM 22 / 10 / 2019	
APROVADO PELO SUBDIRETOR: EM 22 / 10 / 2019	
O DIRETOR: EM 23 / 10 / 2019	
ESCALAS: 1:100	PROCESSO Nº
SUBSTITUI/SUBSTITUIDO EM .. / .. / 20 ..	DESENHO Nº 2207
CÓDIGO IMÓVEL: U.I. Nº 131	I.I. Nº 255
DATA: OUTUBRO 2019	Nº ORDEM 31/50

ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA
SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE