



Entidade Adjudicante | Direção de Navios

Número Processo Despesa | | 3022013418

Procedimento | Concurso Público Internacional

Objeto do Contrato | PRR - Fornecimento De Material para Equipar o Laboratório de Robótica, Sistemas de Apoio à Decisão e Inteligência Artificial do Centro de Investigação Naval (CINAVLAB)

CADERNO DE ENCARGOS

Despacho de aprovação:

Aprovo, ao abrigo do despacho n.º 6360/2022, de 12 de maio, de S. Exa. Almirante Chefe do Estado-Maior da Armada, publicado no Diário da República 2.ª Série n.º 98, de 20 de maio de 2022, conjugado com os artigos 36.º, 38.º e 40.º do CCP.

O Superintendente do Material,

Carlos
Ventura
Soares

Digitally signed by Carlos Ventura Soares
DN: c=PT, title=Superintendente do Material, ou=Superintendência do Material, o=Marinha Portuguesa, sn=Ventura Soares, givenName=Carlos, cn=Carlos Ventura Soares
Date: 2022.09.06 16:43:36 +01'00'

Carlos Manuel da Costa Ventura Soares

Vice-almirante

ÍNDICE

PARTE I – CLÁUSULAS GERAIS	3
CAPÍTULO I - Disposições Gerais	3
Artigo 1.º Objeto	3
Artigo 2.º Contrato	3
Artigo 3.º Duração e vigência do Contrato	3
Artigo 4.º Local de entrega dos bens	3
CAPÍTULO II – Obrigações Contratuais	4
SECÇÃO I - Obrigações do Adjudicatário	4
Artigo 5.º Requisitos "Não prejudicar significativamente (DNSH)	4
Artigo 6.º Obrigações principais do adjudicatário	4
Artigo 7.º Conformidade dos bens	4
Artigo 8.º Inspeção dos bens	5
Artigo 9.º Inconformidades ou discrepâncias	5
Artigo 10.º Receção dos bens	6
Artigo 11.º Aceitação dos bens	6
Artigo 12.º Rejeição dos fornecimentos	6
Artigo 13.º Fatura Eletrónica	6
Artigo 14.º Garantia dos bens	7
Artigo 15.º Dever de sigilo	7
SECÇÃO II - Obrigações da Entidade Adjudicante	7
Artigo 16.º Preço Base	7
Artigo 17.º Preço Contratual	7
Artigo 18.º Condições de pagamento	8
Artigo 19.º Mora no pagamento	8
CAPÍTULO III – Penalidades Contratuais e Resolução	8
Artigo 20.º Penalidades contratuais	8
Artigo 21.º Força maior	8
Artigo 22.º Resolução por parte do contraente público	10
Artigo 23.º Resolução por parte do adjudicatário	10
Artigo 24.º Execução da caução	10
CAPÍTULO IV – Disposições Finais	10
Artigo 25.º Comunicações e notificações	11
Artigo 26.º Cessão da posição contratual e subcontratação	11
Artigo 27.º Fiscalização	11
Artigo 28.º Gestor do Contrato	11
Artigo 29.º Acesso às instalações	11
Artigo 30.º Proteção de dados	12
Artigo 31.º Foro competente	12
PARTE II - CLÁUSULAS ESPECIAIS	12
Artigo 32.º Requisitos Técnicos	12
ANEXO A - EXTENSÃO DO FORNECIMENTO	13
ANEXO B - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	15

PARTE I – CLÁUSULAS GERAIS

CAPÍTULO I - Disposições Gerais

Artigo 1.º | Objeto

O presente caderno de encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato e tem por objeto a aquisição dos bens discriminados nos anexos, pelo Ministério da Defesa Nacional – Marinha – Superintendência do Material – Direção de Navios, doravante designado por contraente público.

Artigo 2.º | Contrato

1. O contrato é composto pelo respetivo clausulado contratual e os seus anexos, caso o contrato seja reduzido a escrito.
2. O contrato a celebrar integrará os seguintes elementos:
 - a. Os suprimentos dos erros e das omissões do caderno de encargos identificados pelos concorrentes, desde que expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão a contratar;
 - b. Os esclarecimentos e as retificações relativos ao caderno de encargos;
 - c. O caderno de encargos e respetivos anexos;
 - d. A proposta adjudicada;
 - e. Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo adjudicatário.
3. Em caso de dúvida ou divergência entre os documentos acima referidos, prevalecem os documentos pela ordem indicada no número anterior.
4. Também em caso de divergência entre os documentos referidos no n.º 2 do presente artigo e o clausulado do contrato, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos de acordo com o disposto no artigo 99.º do CCP e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º do mesmo Código.

Artigo 3.º | Duração e vigência do Contrato

1. O contrato entrará em vigor no dia útil seguinte à sua assinatura, ou no dia útil seguinte ao envio do Pedido de Compra pelo contraente público, conforme aplicável.
2. O contrato cessará quando forem quitadas todas as prestações.
3. A entrega dos bens será efetuada de acordo com o seguinte plano de fornecimento:
 - a. Fase 1 – Quarto trimestre de 2022, até 30 de novembro de 2022
 - i. Lote 1 - Eletrónica e Automação
 - ii. Lote 2 – Sensores e Drones
 - iii. Lote 5 - Mecânica
 - b. Fase 2 – 2023

- i. Lote 3 - Manufatura Subtrativa, entre 01 de maio de 2023 e 30 de novembro de 2023
- ii. Lote 4 - Manufatura Aditiva, entre 01 de maio de 2023 e 30 de junho de 2023

Artigo 4.º | Local de entrega dos bens

1. Os bens serão entregues na Escola Naval, sita na Base Naval de Lisboa – Alfeite 2810-001 Almada.
2. O adjudicatário obriga-se a disponibilizar, simultaneamente com a entrega dos bens objeto do contrato, o seguinte:
 - Toda documentação que seja necessária para a boa e integral utilização daqueles;
 - Certificados de origem e de conformidade técnica, caso aplicável.
3. O não cumprimento do referido em 2. implicará a rejeição do material;
4. Todas as despesas e custos com o transporte dos bens objeto do contrato para o local de entrega são da responsabilidade do adjudicatário.

CAPÍTULO II – Obrigações Contratuais

SECÇÃO I - Obrigações do Adjudicatário

Artigo 5.º | Requisitos “Não prejudicar significativamente (DNSH)”

O adjudicatário compromete-se a adotar medidas de não prejudicar significativamente os objetivos ambientais comunitários e nacionais na aceção do artigo 17.º do Regulamento (UE) 2020/852, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de junho de 2020, em conformidade com as orientações técnicas sobre a aplicação do princípio de "não prejudicar significativamente" (Comunicação da Comissão nº 2021/C58/01).

Artigo 6.º | Obrigações principais do adjudicatário

1. Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, no presente Caderno de Encargos ou nas cláusulas contratuais, da celebração do contrato decorrem para o adjudicatário as seguintes obrigações:
 - a. Obrigação de entrega dos bens identificados na sua proposta no prazo indicado no artigo anterior;
 - b. Obrigação de garantia dos bens;
 - c. Obrigação de manter a entidade adjudicante atualizada das contribuições perante a Segurança Social e as Finanças, através das respetivas declarações ou certidões, sem as quais não serão efetuados pagamentos.

Artigo 7.º | Conformidade dos bens

1. O adjudicatário obriga-se a entregar ao contraente público os bens objeto do contrato com as características, especificações e requisitos técnicos, incluindo a conformidade com a amostra entregue durante a tramitação procedimental, caso aplicável.

2. Os bens objeto do contrato devem ser entregues em perfeitas condições de serem utilizados para os fins a que se destinam, devem ser igualmente adequados às utilizações habitualmente dadas aos bens do mesmo tipo e, ainda, terem as qualidades e o desempenho habituais nos bens do mesmo tipo e que a entidade adjudicante pode razoavelmente esperar, atendendo à natureza do bem e, eventualmente, às declarações públicas sobre as suas características concretas feitas pelo produtor ou pelo seu representante, nomeadamente na publicidade ou na rotulagem.
3. O adjudicatário é responsável, perante o contraente público, por qualquer discrepância dos bens objeto do contrato, que exista no momento em que os bens lhe são entregues.

Artigo 8.º | Inspeção dos bens

1. Efetuada a entrega dos bens objeto do contrato, o contraente público, por si ou através de terceiro por ele designado, procede, no prazo de 10 (dez) dias, à inspeção quantitativa e qualitativa dos mesmos, com vista a verificar, respetivamente, se os mesmos correspondem às quantidades estabelecidas e se reúnem as características, especificações e requisitos técnicos definidos no presente Caderno de Encargos e na proposta adjudicada, bem como outros requisitos exigidos por lei.
2. A inspeção qualitativa a que se refere o número anterior incide sobre os bens fornecidos, sendo efetuada através de testes e por peritos técnicos do contraente público, para verificação das características, especificações e requisitos qualitativos.
3. Durante a fase da inspeção qualitativa, o adjudicatário deve prestar aos serviços competentes do contraente público toda a cooperação e todos os esclarecimentos necessários, podendo fazer-se representar durante a realização daquela inspeção, através de pessoas devidamente credenciadas para o efeito.
4. Quando a inspeção qualitativa for efetuada com recurso a serviços, contratados especificamente para esse efeito, os encargos daí decorrentes, devidamente comprovados, são da responsabilidade do adjudicatário.

Artigo 9.º | Inconformidades ou discrepâncias

1. No caso de a inspeção qualitativa indicada no artigo anterior não comprovar a total conformidade dos bens objeto do contrato, bem como a sua conformidade com as exigências legais, ou no caso de existirem discrepâncias com as características, especificações e requisitos técnicos definidos no presente Caderno de Encargos, o contraente público deve disso informar, por escrito, o adjudicatário.
2. No caso previsto no número anterior, o adjudicatário deve proceder, à sua custa e no prazo razoável que for determinado pelo contraente público, às substituições necessárias para garantir o cumprimento das exigências legais e das características, especificações e requisitos técnicos anteriormente referidos.
3. Após a realização das substituições necessárias pelo adjudicatário, no prazo respetivo, o contraente público procede à realização de nova inspeção qualitativa, nos termos do artigo anterior.

Artigo 10.º | Receção dos bens

1. Os bens devem ser acompanhados de guia de remessa, em triplicado, e respetiva fatura em duplicado com a indicação bem visível de:
 - a. Número do Processo de Despesa (NPD);
 - b. Número do Pedido de Compra (PC) ou do Contrato;
 - c. Número do Compromisso;
 - d. Número Nacional de Abastecimento (NNA/NSN), caso aplicável;
 - e. Morada;
 - f. IBAN e código SWIFT;
 - g. Endereço de Email;
 - h. NIPC ou VAT NUMBER.
 - i. Cada artigo deverá conter a indicação do respetivo Número Nacional de Abastecimento (NNA).
2. As faturas deverão ser remetidas ao contraente público no prazo máximo de 5 dias úteis após a assinatura do auto de receção respetivo, de acordo com os art.º 7º e 36º do CIVA.

Artigo 11.º | Aceitação dos bens

1. Caso as inspeções a que se refere o artigo 8.º comprovem a total conformidade dos bens objeto do contrato com as exigências legais, e neles não sejam detetados quaisquer defeitos ou discrepâncias com as características, especificações e requisitos técnicos definidos no presente Caderno de Encargos, deve ser emitido, no prazo máximo de 8 dias a contar da data final das inspeções, um auto de receção, assinado pelos representantes do adjudicatário e do contraente público.
2. Com a assinatura do auto a que se refere o número anterior, ocorre a transferência da posse e da propriedade dos bens objeto do contrato para o contraente público, bem como do risco de deterioração ou perecimento dos mesmos, sem prejuízo das obrigações de garantia técnica que impendem sobre o adjudicatário.

Artigo 12.º | Rejeição dos fornecimentos

1. Os bens rejeitados são considerados para todos os efeitos como não entregues.
2. Estas rejeições serão alvo de notificação ao adjudicatário, sendo as remoções dos bens feitas por conta e risco do mesmo.
3. Passados 8 dias sobre a respetiva notificação, se os bens rejeitados continuarem nas instalações do contraente público sem serem removidos, entende-se que estes passam para sua posse como incapazes.

Artigo 13.º | Fatura Eletrónica

1. O adjudicatário deverá emitir faturas eletrónicas nos termos do estabelecido no Decreto-Lei n.º 123/2018, de 28 de dezembro e demais do normativo em vigor.

Artigo 14.º | Garantia dos bens

1. A garantia dos bens importa o compromisso de o adjudicatário se responsabilizar perante a entidade adjudicante, sem quaisquer encargos adicionais para este, de substituir, reparar ou ocupar-se de qualquer modo e, ainda, de reembolsar o preço pago, no caso de este não corresponder às condições enumeradas na sua proposta.
2. Por reparação do bem entende-se que, na falta de conformidade do bem, a reposição do bem de consumo em conformidade com o presente contrato.
3. Se por força da lei nada obstar em contrário, todas as obrigações descritas no presente contrato relativas à garantia dos bens são da exclusiva responsabilidade do adjudicatário.

Artigo 15.º | Dever de sigilo

1. O adjudicatário deve guardar sigilo sobre toda a informação e documentação, técnica e não técnica, comercial ou outra, relativa à atividade da Marinha, de que possa ter conhecimento ao abrigo ou em relação com a execução do contrato.
2. A informação e a documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do contrato.

SECÇÃO II - Obrigações da Entidade Adjudicante

Artigo 16.º | Preço Base

1. O preço acima referido não pode, em caso algum, exceder o montante total máximo de 701.453,66€ (IVA excluído), considerado como parâmetro base do preço contratual.
2. O procedimento é constituído por lotes, pelo que deverá ser respeitado o preço base de cada lote definido no Anexo A, não podendo em qualquer caso ser ultrapassado.

Artigo 17.º | Preço Contratual

1. Pelo fornecimento dos bens objeto do contrato, bem como pelo cumprimento das demais obrigações constantes do presente Caderno de Encargos, o contraente público deve pagar ao adjudicatário o preço constante da proposta adjudicada, acrescido de IVA à taxa legal em vigor.
2. O preço referido no número anterior inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída ao contraente público, nomeadamente os relativos ao transporte dos bens objeto do contrato para o respetivo local de entrega, bem como quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças.
3. Sem prejuízo do referido no número anterior, é da responsabilidade do adjudicatário o pagamento de quaisquer impostos, taxas, direitos de qualquer natureza ou outros encargos exigidos pelas autoridades competentes e relativos à execução do contrato a celebrar.
4. O contrato a celebrar não será objeto de negociação nem de revisão de preços.

Artigo 18.º | Condições de pagamento

1. As quantias devidas pelo contraente público, nos termos dos artigos anteriores, serão pagas no prazo de 60 (sessenta) dias após a receção pelo contraente público das respetivas faturas, as quais só podem ser emitidas após o vencimento da obrigação respetiva.
2. Para os efeitos do número anterior, a obrigação considera-se vencida com a assinatura do documento de quitação respetivo.
3. Em caso de discordância por parte do contraente público, quanto aos valores indicados nas faturas, deve este comunicar ao adjudicatário, no prazo de 8 (oito) dias, por escrito, os respetivos fundamentos, ficando o adjudicatário obrigado a prestar os esclarecimentos necessários ou proceder à emissão de nova fatura corrigida, em igual prazo.
4. Desde que devidamente emitidas e observado o disposto no ponto 1. do presente artigo, as faturas são pagas através de transferência bancária.
5. O adjudicatário não pode efetuar a transmissão de créditos ao abrigo de contratos de factoring ou proceder à cessão de créditos sem autorização expressa do contraente público.

Artigo 19.º | Mora no pagamento

1. O adjudicatário terá direito a juros de mora no pagamento das situações liquidadas e aprovadas, quando a mesma exceder 60 (sessenta) dias a contar da data da aprovação da fatura.
2. Se o atraso na realização de qualquer pagamento se prolongar por mais de 120 (cento e vinte) dias, o adjudicatário poderá proceder à resolução do contrato.
3. Os prazos referidos no presente artigo só iniciam a sua contagem após a emissão dos documentos mencionados no ponto 2 do artigo anterior, quando aplicável.
4. O atraso em um ou mais pagamentos não determina o vencimento das restantes obrigações de pagamento.

CAPÍTULO III – Penalidades Contratuais e Resolução

Artigo 20.º | Penalidades contratuais

1. Se o adjudicatário não cumprir de forma exata e pontual as obrigações contratuais ou parte delas por facto que lhe seja imputável, a entidade adjudicante notificá-lo-á para cumprir dentro de um prazo não superior a 5 dias, salvo quando o cumprimento se tenha tornado impossível ou a entidade adjudicante tenha perdido o interesse na prestação.
2. Mantendo-se a situação de incumprimento após o decurso do prazo referido no número anterior, o contraente público pode exigir do adjudicatário o pagamento de uma pena pecuniária, de montante a fixar em função da gravidade do incumprimento, nos seguintes termos:
 - a. Nos 8 (oito) dias além do prazo fixado no n.º 1, a penalidade será de 0,5‰, por cada dia de atraso;
 - b. Entre os 9 (nove) e os 30 (trinta) dias além do prazo fixado no n.º 1, a penalidade será de 1,5‰, por cada dia de atraso;

- c. Após 31 (trinta e um) dias além do prazo fixado no n.º 1, a penalidade será de 3‰, por cada dia de atraso.
3. O valor acumulado das sanções pecuniárias não pode exceder 20% do preço contratual, sem prejuízo do poder de resolução do contrato.
4. O contraente público pode compensar os pagamentos devidos ao abrigo do contrato com as penas pecuniárias devidas nos termos do presente artigo.
5. As penas pecuniárias previstas no presente artigo não obstam a que o contraente público exija uma indemnização pelo dano excedente.

Artigo 21.º | Força maior

1. Não podem ser impostas penalidades ao adjudicatário, nem é havida como incumprimento, a não realização pontual das prestações contratuais a cargo de qualquer das partes que resulte de caso de força maior, entendendo-se como tal as circunstâncias que impossibilitem a respetiva realização, alheias à vontade da parte afetada, que ela não pudesse conhecer ou prever à data da celebração do contrato e cujos efeitos não lhe fosse razoavelmente exigível contornar ou evitar.
2. Podem constituir força maior, se se verificarem os requisitos do número anterior, designadamente, tremores de terra, inundações, incêndios, epidemias, sabotagens, greves, embargos ou bloqueios internacionais, atos de guerra ou terrorismo, motins e determinações governamentais ou administrativas injuntivas.
3. Não constituem força maior, designadamente:
 - a. Circunstâncias que não constituam força maior para os subcontratados do adjudicatário, na parte em que intervenham;
 - b. Greves ou conflitos laborais limitados às sociedades do adjudicatário ou a grupos de sociedades em que este se integre, bem como a sociedades ou grupos de sociedades dos seus subcontratados;
 - c. Determinações governamentais, administrativas, ou judiciais de natureza sancionatória ou de outra forma resultantes do incumprimento pelo adjudicatário de deveres ou ónus que sobre ele recaiam;
 - d. Manifestações populares devidas ao incumprimento pelo adjudicatário de normas legais;
 - e. Incêndios ou inundações com origem nas instalações do adjudicatário cuja causa, propagação ou proporções se devam a culpa ou negligência sua ou ao incumprimento de normas de segurança;
 - f. Avarias nos sistemas informáticos ou mecânicos do adjudicatário não devidas a sabotagem;
 - g. Eventos que estejam ou devam estar cobertos por seguros.
4. A ocorrência de circunstâncias que possam consubstanciar casos de força maior deve ser imediatamente comunicada à outra parte.
5. A força maior determina a prorrogação dos prazos de cumprimento das obrigações contratuais afetadas pelo período de tempo comprovadamente correspondente ao impedimento resultante da força maior.

Artigo 22.º | Resolução por parte do contraente público

1. Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução do contrato previstos na lei, o contraente público pode resolver o contrato, a título sancionatório, no caso de o adjudicatário violar de forma grave ou reiterada qualquer das obrigações que lhe incumbem.
2. O direito de resolução referido no número anterior exerce-se mediante declaração enviada ao adjudicatário e não determina a repetição das prestações já realizadas, a menos que tal seja determinado pelo contraente público e sem prejuízo do respetivo direito de indemnização e do pagamento pela parte, e apenas pela parte, do contrato executado até ao prazo estabelecido no número 3 do artigo 3.º deste Caderno, pelo adjudicatário.

Artigo 23.º | Resolução por parte do adjudicatário

1. Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução previstos na lei, o adjudicatário pode resolver o contrato quando qualquer montante, que lhe seja devido, esteja em dívida há mais de 120 (cento e vinte) dias.
2. Nos casos previstos no ponto 1. do presente artigo, o direito de resolução pode ser exercido mediante declaração enviada ao contraente público, que produz efeitos 30 (trinta) dias após a sua receção, salvo se esta última cumprir as obrigações em atraso durante esse prazo, acrescidas dos juros de mora a que houver lugar.
3. A resolução do contrato nos termos dos números anteriores não determina a repetição das prestações já realizadas pelo adjudicatário, cessando, porém, todas as obrigações deste ao abrigo do contrato, com exceção daquelas a que se refere o artigo 444.º do CCP.

Artigo 24.º | Execução da caução

1. A caução prestada para bom e pontual cumprimento das obrigações decorrentes do contrato, nos termos do programa do procedimento, pode ser executada pelo contraente público, sem necessidade de prévia decisão judicial ou arbitral, para satisfação de quaisquer créditos resultantes de mora, cumprimento defeituoso, incumprimento definitivo pelo adjudicatário das obrigações contratuais ou legais, incluindo o pagamento de penalidades, ou para quaisquer outros efeitos especificamente previstos no contrato ou na lei.
2. A resolução do contrato pelo contraente público não impede a execução da caução, contanto que para tal exista fundamento.
3. A execução parcial ou total da caução referida nos números anteriores constitui o adjudicatário na obrigação de proceder à sua reposição pelo valor existente antes dessa mesma execução, no prazo de 10 (dez) dias após a notificação do contraente público para esse efeito.
4. A caução a que se referem os números anteriores é liberada nos termos do artigo 295.º do Código dos Contratos Públicos (CCP).

CAPÍTULO IV – Disposições Finais

Artigo 25.º | 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 CCP, para o domicílio ou sede contratual de cada uma, identificados no contrato.
2. Qualquer alteração das informações de contato constantes do contrato deve ser comunicada à outra parte, por escrito.
3. As partes estão vinculadas pelo dever de colaboração mútua, designadamente no tocante à prestação recíproca de informações necessárias à boa execução do contrato.

Artigo 26.º | Cessão da posição contratual e subcontratação

1. O Adjudicatário não pode ceder a sua posição contratual ou qualquer dos direitos e obrigações decorrentes do contrato sem autorização prévia da entidade adjudicante, e nos termos previsto no CCP.
2. Para efeitos da autorização prevista no número anterior, o adjudicatário deve:
 - a. Submeter um requerimento à entidade adjudicante a solicitar cessão da posição contratual, identificando o cessionário e as razões e respetivos fundamentos;
 - b. Ser apresentada pelo cessionário toda a documentação exigida ao adjudicatário no presente procedimento;
 - c. A entidade adjudicante apreciar, designadamente, se o cessionário não se encontra em nenhuma das situações previstas no artigo 55.º do Código dos Contratos Públicos, e se tem capacidade técnica e financeira para assegurar o exato e pontual cumprimento do contrato.
3. O Adjudicatário não pode subcontratar ao abrigo do contrato celebrado sem autorização prévia da entidade adjudicante, e nos termos previsto no CCP.

Artigo 27.º | Fiscalização

1. Não obstante todos os direitos e deveres decorrentes do presente Caderno de Encargos o contraente público reveste-se dos poderes conferidos pelo artigo 302.º do CCP.
2. O poder de fiscalização será exercido através dos serviços competentes do contraente público.

Artigo 28.º | Gestor do Contrato

Nos termos do artigo 96.º, conjugado com o artigo 290.º-A do CCP, será designado um gestor do contrato, com a função de acompanhar permanentemente a execução deste.

Artigo 29.º | Acesso às instalações

1. O adjudicatário e todas as pessoas que se encontrem ao seu serviço obrigam-se a observar as regras de segurança e de apresentação que, em cada momento, forem estabelecidas pela entidade adjudicante e comunicadas ao adjudicatário.

2. A entidade adjudicante indicará ao adjudicatário quais as normas de identificação do seu pessoal, bem como dos procedimentos adequados para o acesso e circulação deste.

Artigo 30.º | Proteção de dados

1. O Adjudicatário compromete-se a assegurar cumprimento das obrigações decorrentes do Regulamento Geral de Proteção de Dados (doravante designado RGPD) – Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho de 27/4 de 2016, e demais legislação que lhe seja aplicável relativa a dados pessoais, durante a vigência do contrato e, sempre que exigível, após a sua cessação, designadamente:
 - a. Utilizar os dados pessoais a que tenha acesso ou que lhe sejam transmitidos pela entidade adjudicante exclusivamente para as finalidades previstas no contrato;
 - b. Manter os dados pessoais estritamente confidenciais, cumprindo e garantindo o cumprimento do dever de sigilo profissional relativamente aos mesmos;
 - c. Prestar à entidade adjudicante toda a colaboração de que esta careça para esclarecer qualquer questão relacionada com o tratamento de dados pessoais, ao abrigo do contrato;
 - d. Assegurar o cumprimento do RGPD e demais legislação relativa à proteção de dados;
 - e. Não copiar, reproduzir, adaptar, modificar, alterar, apagar, destruir, difundir, transmitir, divulgar ou por qualquer outra forma colocar à disposição de terceiros os dados pessoais a que tenha acesso ou que lhe sejam transmitidos pela entidade adjudicante ao abrigo do contrato, exceto quando tal lhe tenha sido expressamente comunicado, por escrito, por esta ou quando decorra do cumprimento de uma obrigação legal;
 - f. Adotar as medidas de segurança previstas no artigo 32.º do RGPD, que assegurem a confidencialidade, a integridade, a disponibilidade e a resiliência dos sistemas e serviços de tratamento de dados pessoais;
2. O adjudicatário será responsável por qualquer prejuízo em que a entidade adjudicante venha a incorrer em consequência do tratamento, por parte do mesmo e/ou dos seus colaboradores, de dados pessoais em violação das normas legais aplicáveis.

Artigo 31.º | Foro competente

Para a resolução de todos os litígios decorrentes do contrato, designadamente à sua interpretação, execução, incumprimento, invalidade ou resolução do contrato é competente o Tribunal Administrativo de Círculo de Almada, com expressa renúncia a qualquer outro.

PARTE II - CLÁUSULAS ESPECIAIS

Artigo 32.º | Requisitos Técnicos

A Especificação Técnica faz parte integrante do presente Caderno de Encargos, constando do Anexo B.

ANEXO A - Extensão do Fornecimento

Lote 1 – Eletrónica e Automação

Designação	Quantidade	Preço Base
Multímetros digitais de bancada	5	116 050,00 €
Gerador de Sinais	5	
Fonte de alimentação de Bancada	5	
Osciloscópio digital	5	
Bases de ensaio para prototipagem	5	
Simulador de Circuitos elétricos	1	
Camera termográfica Digital	1	
Multímetro portátil	6	
Carga Eletrónica	1	
Estação de solda para componentes discretos e prototipagem de circuitos impressos	2	
Medidor LCR	1	
Luxímetro digital	1	
Pinça amperimétrica	1	
Carro de ferramentas de oficina + Mala de ferramentas para eletrotecnia/eletrónica	2	

Máquina para prototipagem de placas de circuito impressos	1	
Gerador de funções	5	
Kit de aprendizagem de autómatos	5	
Módulo didático de pêndulo invertido	1	

Lote 2 – Sensores e Drones

Designação	Quantidade	Preço Base
Veículo Terrestre Não-Tripulado (UGV)	3	41.401,23€
Veículo aéreo não tripulado (UAV)	3	
Sistema de Navegação Interior	3	
Kit de desenvolvimento GNSS	3	
LIDAR 2D	3	

Lote 3 – Manufatura Subtrativa

Designação	Quantidade	Preço Base
Fresadora CNC	1	181 985,00 €
Torno CNC	1	
Torno com comando Alfanumérico	1	
Fresadora/ferramenteira com visualizador de cotas	1	
Sistema de Ar comprimido	1	
Ferramenta Corte	1	
Máquina de soldadura MIG/MAG – MMA - TIG	1	

Lote 4 – Manufatura Aditiva

Designação	Quantidade	Preço Base
Impressora 3D Metais	1	331 967,43€
Impressora 3D Termoplásticos	1	
Scanner 3D	1	
Impressora 3D Resinas	1	
Impressora 3D termoplásticas de pequena dimensão	3	
Impressora 3D termoplásticas de média dimensão	2	
UPS	1	

Lote 5 – Mecânica

Designação	Quantidade	Preço Base
Componentes para upgrade da bancada hidráulica	1	30 050 ,00€
Software para Pneumática e Hidráulica	2	

ANEXO B - Especificação Técnica

Lote 1 – Eletrônica e Automação

Todo o material do Lote 1, Eletrônica e Automação, deverá ser fornecido novo, não sendo aceite material usado e/ou recondicionado.

Multímetro digital de bancada

O multímetro digital de bancada deverá satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- a) Multímetro digital de bancada de verdadeiro valor eficaz.
- b) Funções de medida mínimas DCV, ACV, DCI, ACI, Resistência a 2 e a 4 fios, Frequência, período, continuidade e díodo.
- c) Resolução em DCV = 6.5 dígitos ou superior.
- d) Exatidão em DCV = 35 ppm ou melhor.
- e) Ritmo de amostragem = 1000 amostras por segundo ou superior.
- f) Memória interna capaz de armazenar 50000 leituras ou mais.
- g) Interfaces de comunicação RS232 e USB ou Ethernet.
- h) Alcance de medida ACV max 750V, DCV max 1000V.
- i) Alimentação 230V/50Hz.

Gerador de sinal de bancada

O gerador de sinal de bancada deverá satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- a) Gerador de sinal de bancada com uma saída de sinal.
- b) Formas de onda: sinusoidal, quadrada, rampa, pulso, triangular, ruído Gaussiano, PRBS (Pseudorandom Binary Sequence) e DC.
- c) Gama de frequências de sinais sinusoidais = 1 uHz a 30 MHz.
- d) THD (de 20 Hz a 20 kHz) = 0.04% ou melhor.
- e) Modulação AM, FM, PM, FSK, BPSK e PWM.
- f) Interfaces de comunicação RS232, USB ou Ethernet.
- g) Alimentação 230V/50Hz.

Fonte de alimentação de bancada

A fonte de alimentação de bancada deverá satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- a) Fonte de alimentação de bancada com Potência de 200 W ou superior.
- b) Três saídas independentes de tensão contínua, duas delas ajustáveis de 0 a 30 V e outra fixa de 5 V, todas capazes de fornecer uma corrente de 3 A ou superior.
- c) Todas as saídas deverão permitir o ajuste digital e independente de tensão e de corrente.
- d) Todas as saídas deverão permitir a sua ativação ou desativação independente.
- e) Monitorização de tensão e de corrente em cada uma das saídas com uma resolução mínima de 1 mV e 1 mA, respetivamente.
- f) Exatidão de 0,03%+10mV, ou melhor, do valor de tensão.
- g) Nível de ruído inferior a 1 mV RMS.
- h) Interfaces de comunicação RS232, USB ou Ethernet.
- i) Alimentação 230V/50Hz.

Osciloscópio digital

O Osciloscópio digital deverá satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- a) Osciloscópio digital com 2 canais analógicos e 16 canais digitais.
- b) Largura de banda de 70 MHz ou superior.
- c) Ritmo de amostragem de 1GS/s ou superior.
- d) Memória de 1Mega pontos ou superior.
- e) Capacidade de trigger e de análise dos protocolos de comunicação I2C, SPI, CAN, LIN e RS-232/422/485/UART.
- f) Capacidade de análise em frequência (FFT).
- g) Gravação de formas de onda para PEN USB.
- h) Interfaces de comunicação RS232, USB ou Ethernet.
- i) Alimentação 230V/50Hz.

Base de ensaio para prototipagem de circuitos eletrónicos

A base de ensaio para prototipagem de circuitos eletrónicos deverá satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- a) Tensões de alimentação ± 5 V (fixa) e ± 15 V (ajustáveis);
- b) Gerador de funções com formas de onda sinusoidal, triangular e quadrada;
- c) Oito (ou mais) Switches para simular entradas digitais;
- d) Leds e displays de 2 dígitos de 7 segmentos para indicar saídas digitais (mínimo).
- e) Alimentação 230V/50Hz.

Simulador de Circuitos elétricos (software)

O software de simulação de circuitos elétricos deverá satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- a) Inclua editor de esquemas elétricos (schematics), eletrónicos/digitais, simulador de circuitos e editor de placas de circuito impresso (PCB);
- b) O editor de esquemas elétricos deverá ser gráfico sem limite de componentes;

- c) O simulador de circuitos deverá ser capaz de simular circuitos analógicos, digitais, mistos (A/D e D/A) e microcontroladores;
- d) Ser capaz de realizar simulações DC operating point, DC Sweep, AC Sweep, Single Frequency AC, Distortion, Fourier, Monte Carlo, Noise, Parameter Sweep, Pole Zero, Sensitivity, Temperature Sweep, Transfer Function, Transient, Worst Case, Batched, e Noise Figure;
- e) O editor de PCB deverá ser gráfico, sem limitações de tamanho da placa ou número de componentes;
- f) Capaz de suportar 16 camadas (layers), com exportação automática do esquema elétrico para o editor de PCB;
- g) Com auto-router para desenhar automaticamente as pistas;
- h) Suporte para ERC (electrical rule check), BOM (bill of materials) e Gerber files.
- i) Possibilidade de interface com outros programas (como por exemplo LabVIEW e Matlab).
- j) Licença de site que possibilite a utilização simultânea por pelo menos 5 utilizadores.

Câmara termográfica Digital

A câmara termográfica digital com 5MP, deverá satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- a) Gamas de variação de medida aplicável: -20 a 120°C/0 a 650°C/300 a 1500°C;
- b) Sensibilidade térmica de 40 mK a 30°C;
- c) Exatidão $\pm 2^\circ\text{C}$;
- d) Resolução 640x480 pixels;
- e) Foco automático contínuo;
- f) Frequência de captura de imagem 30Hz.

Multímetro portátil

O Multímetro portátil deverá satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- a) Medição verdadeiro valor eficaz corrente e tensão;
- b) Categoria sobretensão: CAT III 1000 V, CAT IV 600 V;
- c) Visor digital com retroiluminação;
- d) Gama manual e automática;
- e) Retenção de visualização e retenção automática;
- f) Medições de tensão, corrente, frequência, resistência, temperatura, continuidade e díodos;
- g) Registo Mín-máx-média;
- h) Sonda de Temperatura com termopar K, estojo e pontas de prova incluídas;
- i) Medida de tensão: resolução max: 0.1mV; exatidão: 0.09%+2 DC / 1.0%+3 AC; tensão máxima: 1000V;
- j) Medida de corrente: resolução max: 0.01mA; exatidão: 1.5%+3 AC / 1%+3 DC; corrente máxima: 10A;
- k) Medida de resistência: resolução max: 0.1Ohm; exatidão: 0.9%+1; resistência máxima: 50MOhm;
- l) Medida de frequência: resolução max: 0.01Hz; exatidão: 0.1%+1; frequência máxima: 100kHz;
- m) Medida de temperatura: resolução max: 0.1°C; exatidão: 1%+10; alcance: -40°C a 400°C.

Carga Eletrónica

A carga eletrónica deverá satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- a) Modos de operação: tensão constante, corrente constante, resistência constante, potência constante;
- b) Tensão: 0-150V;

- c) Corrente: 0-60A;
- d) Potência: 0-350W;
- e) Conectividade: LAN, USB;
- f) Tecnologia de leitura remota a 2 e 4 fios;
- g) Registo de tensão, corrente e energia (data logger);
- h) Exatidão de leitura e de programação a corrente constante:
 - a. 0.04% + 130 uA (início de escala, em ensaio realizado a 0.6A);
 - b. 0.04% + 12 mA (fim de escala, em ensaio realizado a 60A).
- i) Alimentação 230V/50Hz.

Estação de solda para componentes discretos e prototipagem de circuitos impressos

A Estação de solda para componentes discretos e prototipagem de circuitos impressos deverá satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- Intervalo de temperatura de 90°C a 450°C.
- Potência de saída 2X14Watt.
- Características da estação: bloqueio dos parâmetros, calibração da temperatura, estatísticas do trabalho do equipamento, modo hibernação, modo latente.
- Tempo de aquecimento: 2s.
- Conectividade USB/RS-232.
- Peso inferior a 2.5Kg.
- Garantir segurança electroestática.
- Alimentação 230V/50Hz.

Medidor LCR (Portátil)

O medidor LCR portátil deverá satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- a) Resolução: contagem de 20000 pulsos;
- b) Exatidão de 0.2%;
- c) Frequência de teste: 100Hz até 100 kHz;
- d) Auto-identificação de tipo de componente eletrónico;
- e) Medição de resistência até 200 MOhm;
- f) Medição de capacitância de 20pF até 20mF;
- g) Medição de indutância de 20uH até 2000H;
- h) Cálculo de fator de dissipação (D), Resistência série equivalente (ESR), Resistência DC, Fator de qualidade (Q), impedância (Z) e ângulo de impedância.

Luxímetro digital

O luxímetro digital deverá satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- a) Medição de 0.1 a 200000 lx;
- b) Resolução: 4 dígitos;
- c) Exatidão de 3% da leitura para fontes incandescentes;
- d) Modos Min/Avg/Max/Hold;
- e) Visor retroiluminado;
- f) Sensor destacável do instrumento para leitura em zonas remotas e de difícil acesso;
- g) Gravação de dados interna;
- h) Interface: Bluetooth ou USB;
- i) Bolsa de armazenamento e pontas de prova incluídas.

Pinça amperimétrica

A pinça amperimétrica deverá satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

- a) Medição verdadeiro valor eficaz corrente e tensão;

- b) Categoria sobretensão: CAT III 600 V, CAT IV 300 V;
- c) Visor digital com retroiluminação;
- d) Medições de tensão, corrente, frequência, resistência, temperatura e continuidade;
- e) Funções Min/Max/Hold;
- f) Medida de corrente até 400.0A AC/DC;
- g) Medida de tensão até 600.0V AC/DC;
- h) Medida de resistência até 40.00kOhm;
- i) Medida de frequência até 500Hz;
- j) Medida de temperatura: alcance: -10°C a 400°C;
- k) Sonda de Temperatura com termopar K, estojo e pontas de prova incluídas.

Carro de ferramentas de oficina + Mala de ferramentas para eletrotecnia/eletrônica

1. O carro com ferramentas deverá satisfazer os seguintes requisitos mínimos:
 - a) Construção em chapa de aço pintada;
 - b) Dimensões altura x largura x profundidade totais 890 x 688 x 458 mm, ou maior;
 - c) Assente sobre rolamentos de esferas (4 x 100 mm, 1 x 200 mm), 2 rodas orientáveis com imobilizadores e 2 rodas fixas, Ø 125 mm;
 - d) 5 gavetas com encaixes de espuma para as ferramentas, em que cada ferramenta tem o seu lugar;
 - e) Com 2 prolongamentos 1/2", 2 prolongamentos 3/8", 2 prolongamentos 1/4";
 - f) Incluindo:
 - a. chaves internas hexalobulares: 3/8" E10, E11, E12, E14, E16, E18, E20;
 - b. chaves de fendas: 14 chaves de fendas, 7 chaves de fendas de precisão, 17 chaves de bocas, 8 chaves de bocas duplas;
 - c. Ferramentas universais: fita métrica 5 m, X-ato, conjunto de apalpa-folgas de 17 peças, paquímetro em aço inoxidável 300 mm, martelo de serralheiro 300 g, martelo de carpinteiro, conjunto de 3 limas, conjunto de 3 cinzéis;
 - d. 3 chaves de roquete: 1/4", 3/8", 1/2";
 - e. Pontas da chave de caixa: 1/4": 4 – 4,5 – 5 – 5,5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 mm; 3/8": 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 – 15 – 16 – 17 – 18 – 19 – 20 – 21 – 22 mm; 1/2": 8 – 9 – 10 – 11 – 12 – 13 – 15 – 16 – 17 – 19 – 20 – 21 – 22 – 24 – 27 – 30 – 32 mm.
2. A Mala de ferramentas deverá cumprir os seguintes requisitos mínimos:
 - a) Construção em chapa de aço inoxidável resistente.
 - b) Dimensões largura x profundidade x altura = 430 x 180 x 180 mm, ou maior.
 - c) Possibilidade de fecho com cadeado.
 - d) Incluindo:
 - a. 1 chave de roquete 1/4", mais 12 pontas da chave de caixa 1/4" (4, 4,5, 5, 5,5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 mm) e 1 prolongamento 1/4" com comprimento 5 cm.
 - b. 1 chave de roquete 1/2", mais 18 pontas da chave de caixa 1/2" (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27 mm), 1 prolongamento 1/2" com comprimento 12,5 cm, 1 ponta da chave de caixa articulada 1/2", 1 pega transversal 1/2" com comprimento 25 cm.
 - c. 3 chaves de fenda: SL 3 x 75 mm, SL 5 x 100 mm, SL 6 x 125 mm.
 - d. 2 chaves de estrela: PH 0 x 75 mm, PH 1 x 100 mm.
 - e. 1 alicate combinado 200 mm.
 - f. 1 alicate de pontas chatas 200 mm.
 - g. 1 alicate para bombas de água 250 mm.
 - h. 9 chaves de parafusos angulares: 1,5, 2, 2,5, 3, 4, 5, 6, 8, 10 mm.
 - i. 1 chave para pontas mais 1 conjunto de 20 pontas.
 - j. 11 chaves de bocas/luneta (8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 mm).
 - k. 1 fita métrica de comprimento 5 m.

Máquina para prototipagem de placas de circuito impressos

A máquina para prototipagem de placas de circuito impressos (PCB), que deverá ser fornecida como um todo, pronta a funcionar, deve cumprir os seguintes requisitos mínimos:

- a) Aceitar ficheiros no formato GERBER e Excellon para a produção de PCB;
- b) Produzir placas com duas camadas de cobre recorrendo ao desbaste por fresagem;
- c) Fazer reconhecimento automático, com recurso a vídeo, das marcas de referenciação "fiducial" para a produção de PCB de duas faces;
- d) Dispor de mesa de vácuo para fixar a placa a trabalhar;
- e) Incluir aspirador automático de resíduos com filtro HEPA;
- f) Permitir mudança automática de ferramentas, com armazém para 15 ou mais ferramentas;
- g) Ajustar automaticamente a largura de fresagem;
- h) Ajustar automaticamente a profundidade de fresagem, em relação à superfície do material a fresar, sem contacto com o mesmo;
- i) Permitir comparar os ficheiros recebidos com o material trabalhado com recurso a vídeo. Para tal deve ser possível visualizar lado a lado a representação visual do ficheiro de produção com a imagem real do material trabalhado;
- j) Incluir uma cabeça rotativa que velocidade de 60.000 RPM ou superior;
- k) Possuir uma área de trabalho de 300x220 mm ou superior;
- l) Ter uma velocidade de deslocação em X e Y igual ou superior a 150 mm/s;
- m) Ter uma velocidade de perfuração igual ou superior a 100 furos/min;
- n) Garantir uma precisão na posição de 0,5 µm;
- o) Aplicar automaticamente pasta de solda;
- p) Produzir stencils de poliamida para aplicação de pasta de solda;
- q) Permitir a metalização de vias;
- r) Incluir compressor se este for necessário para qualquer das operações do equipamento;
- s) Incluir forno se este for necessário para qualquer das operações do equipamento;
- t) Incluir computador com todo o software necessário para operar o equipamento;
- u) Dispor de campânula que minimize o ruído e evite a projeção de partículas;
- v) Incluir dois (2) conjuntos completos de ferramentas, um de trabalho e outro de reserva, contendo fresas e brocas de todas as medidas suportadas;
- w) Incluir sessões de formação que ensinem a trabalhar com a máquina, abordando todos aspetos relacionados com a utilização e manutenção do equipamento;
- x) Alimentação de 230V, 50Hz-60Hz, 250W.

Gerador de funções

O Gerador de sinais de bancada capaz de, no mínimo, satisfazer os seguintes requisitos:

- a) Gerar as formas de onda mais comuns (DC, Sine, Square, Pulse, Ramp, Noise).
- b) Memória não volátil de 64 MBytes ou maior para guardar parâmetros dos sinais.
- c) Possuir duas saídas de sinal.
- d) Gerar sinusoides com frequência de 1 uHz (micro-Hertz) até 25 MHz, com uma distorção harmónica total (THD) inferior a 0.2% (na gama de 10 Hz a 20 kHz e amplitude de 1 Vpp), amplitude ajustável entre 1 mVpp até 10 Vpp em carga de 50 Ohm, com resolução de 14 bit.
- e) Gerar ondas quadradas com frequência de 1 uHz (micro-Hertz) até 12,5 MHz, com tempo de subida/descida inferior a 12 ns, e jitter inferior a 1 ns.
- f) Gerar trens de impulsos com largura de 40 ns até 999 ks, e duty-cycle de 0,1% a 99,9%.
- g) Gerar rampas com frequência de 1 uHz (micro-Hertz) até 1 MHz, com simetria de 0 a 100%.
- h) Gerar formas de onda arbitrárias com 8 kS (samples), ao ritmo de 125 MS/s, e resolução de 14 bit.
- i) Suportar modulação AM, FM, FSK.
- j) Possuir contador universal tempo-frequência capaz de medir frequências entre 0,1 Hz e 200 MHz.

- k) Alimentação de 230V, 50Hz-60Hz.

Kit de aprendizagem autómatos

O Kit de aprendizagem de autómatos deverá garantir os seguintes requisitos mínimos:

- a) Kit de introdução aos PLC Siemens S7-1200 com HMI com touch display (3 unidades);
- b) CPU 1212C AC/DC/relay;
- c) HMI com touch display 7" TFT, 65536 cores, interface PROFINET;
- d) Simulador de entradas;
- e) STEP 7 Basic;
- f) CD com manuais;
- g) SIMATIC OPC UA S7-1200 Basic Runtime license Systainer.

Módulo didático de pêndulo invertido

O módulo didático de pêndulo invertido digital deverá garantir os seguintes requisitos mínimos:

- a) Compatibilidade com os autómatos da Siemens, em uso na marinha;
- b) Kit didático capaz de atuar num carrinho ao longo de uma calha ao qual está acoplado um pêndulo não atuado;
- c) Garantir a possibilidade de estudar o movimento controlado na posição estável (modo guindaste) ou no modo de pêndulo invertido;
- d) Controlo digital do carrinho usando o software Matlab;
- e) Modo de posicionamento automático na posição instável a partir da posição de repouso;
- f) Calha com comprimento superior a 1600mm;
- g) Uso de muito baixa tensão para ensino em segurança no laboratório;
- h) Manuais e guias experimentais com descrição detalhada de experiências relativas ao controlo do pêndulo, análise dinâmica, identificação do sistema, controladores PID e controlo digital;
- i) Cabo e placa de interface entre o kit didático e um PC correndo Matlab;
- j) Facultar modelos Matlab para o kit modular do pêndulo invertido.

Lote 2 – Sensores e Drones

Todo o material do Lote 2, Sensores e Drones, deverá ser fornecido novo, não sendo aceite material usado e/ou recondicionado.

Veículo Terrestre Não-Tripulado (UGV)

O veículo terrestre não tripulado deverá ter os seguintes requisitos mínimos:

- a) Peso máximo: 7kg;
- b) Dimensões máximas: 450x440x250 milímetros;
- c) Capacidade de carga: ≥ 5 kg;
- d) Capacidade ultrapassar obstáculos até 70 mm;
- e) Grau de proteção: em conformidade com IP66 (não requer certificação);
- f) Tempo de execução: ≥ 4 horas de condução;
- g) Alcance da ligação: ≥ 100 m (com transmissão de vídeo em tempo real)
- h) Rodas
 - a. Motores: 4 motores DC
 - b. Diâmetro da roda: 130 mm
 - c. Material dos pneus: borracha com inserção de espuma (não pneumática)
- i) Bateria
 - a. Voltagem: 11,1 V DC
 - b. Capacidade: ≥ 5000 mAh
 - c. Tipo: Li-Ion com PCM interno

- j) Recursos de segurança contra curto-circuito, sobrecorrente
- k) Câmara
 - a. Resolução da câmera: ≥ 5 MPx
 - b. Lente: *Fisheye* com campo de visão de 170 graus (IR não filtrado; visão noturna permitida)
- l) Rede
 - a. Ponto de acesso WiFi 2,4 GHz com antena externa
 - b. WiFi 2,4 GHz + 5 GHz em antenas RPi internas para conectividade
- m) Sistema operacional: Ubuntu 20.04 + Robot Operating System (ROS)
- n) *Firmware* de código aberto
- o) O Veículo deverá ser programável
- p) Velocidade
 - a. Máx. velocidade linear: $\geq 0,4$ m/s
 - b. Máx. velocidade angular: ≥ 60 deg/s
- q) RaspberryPi 4B 2GB (ou superior) como computador principal
- r) Microcontrolador: Frequência CPU ≥ 84 MHz, ≥ 64 KB RAM, ≥ 256 KB Flash)
- s) Fornecimento dos desenhos dos componentes da estrutura compatíveis com impressão 3D

Veículo aéreo não tripulado (UAV)

O veículo aéreo não tripulado (UAV) deverá garantir os seguintes requisitos mínimos:

- a) Capacidade de zoom((digital) $\geq \times 32$;
- b) 2 câmaras de 21MP
- c) Estabilização da imagem de forma híbrida em 3 eixos.
- d) Peso até 510g
- e) Autonomia: ≥ 30 min
- f) Geolocalização por GPS + Galileo + Glonass
- g) Alcance: ≥ 4 km
- h) Temperatura de operação: -35 a $+43^{\circ}\text{C}$
- i) Resolução da foto: 21MP (largura) e 16MP (reta), FOV: 84° (largo) e $75,5^{\circ}$ (reto)
- j) Certificação: IP53: resistente a poeira e água até 30 minutos
- k) Ruído: 84 dB a 1 m de altura
- l) Velocidade: $\geq 14,0$ m/s
- m) Temperatura de operação: -30°C a 40°C
- n) Resolução Vídeo: 4K
- o) Possibilidade de lançamento em menos de um minuto
- p) Lançamento manual
- q) Aterrissagem manual
- r) Sensor infravermelho: 320×256 pixels (sensibilidade: < 60 mK)
- s) Os links de rede entre o UAV e o controlador são autenticados e criptografados com WPA2 (norma 802.1x)
- t) Possibilidade de implementação de software de controlo via SDK.

Sistema de Navegação Interior

Sistema de navegação *off-the-shelf* baseados em *beacons* para posicionamento e navegação autónoma de UGV e *quadcopters* em ambientes sem sinal GNSS, com as seguintes especificações mínimas:

- a) Rigor posicionamento
 - a. na ordem dos 2 cm, em modo diferencial
 - b. absoluto, até 3% da distância ao *beacon*
- b) Deve integrar:

- a. 4 *beacons* fixos
- b. um *Beacon* móvel
- c. Modem com capacidade de integração até 250 *beacons*
- c) Cobertura
 - a. Distância entre *beacons*:
 - b. Até 30 m no exterior
 - c. Até 50 m em condições laboratoriais
 - d. Cobertura: até 1000 m²
- d) Operação em frequência livre banda SRD (868 MHz)
- e) Sistema de posicionamento baseado em *beacons* de ultrasons
- f) Versatilidade para integração em veículos autónomos terrestres e aéreos

Kit de desenvolvimento GNSS

Kit de posicionamento GNSS, com as seguintes especificações mínimas:

- a) Oscilador TCXO
- b) Cumprimento com as normas europeias
- c) Facilidade de visualização e avaliação de desempenho
- d) Com acesso aos serviços *AssistNow Online* e *AssistNow Offline A-GNSS*
- e) Interfaces:
 - a. 1 USB V2.0
 - b. 1 RS232, max. baud rate 921,6 k Bd DB9 +/- 12 V level 14 pin – 3.3 V logic
 - c. 1 DDC (I2C compatible) max. 400 kHz
 - d. 1 SPI – clock signal max. 5,5 MHz – SPI DATA max. 1 Mbit/s
- f) Alimentação
 - a. 5V via USB or external powered via extra power supply pin 14 (V5_IN) 13 (GND)
- g) Tipo de módulo de comunicação: GPS / GLONASS / BeiDou
- h) Antena com 3 m cabo para GPS / Galileo / GLONASS / BeiDou
- i) Software de instalação da unidade para PC, com ferramentas de interação, configuração, testes visualização e análise de dados dos recetores GNSS
- j) Limites operacionais de temperatura: -40°C to +65°C

LIDAR 2D

Kit de posicionamento LIDAR 360 *Degree Laser Scanner*, com as seguintes especificações mínimas:

- a) 360 *degree omnidirectional laser range scanning*
- b) Aplicabilidade em *robots* em ambientes interiores e exteriores
- c) Alcance:
 - Objetos brancos: 25 m (interior) / 20 m exterior
- d) Distância mínima de deteção: 0,2m
- e) Resolução angular: 0,225°
- f) Compatibilidade: protocolos SDK
- g) Alimentação:
 - a. 5V, 450-600mA
 - b. Consumo até 3W
- h) Resolução do alcance de deteção
 - a. ≤1% (≤12m)
 - b. ≤2% (12m~25m)
- i) Exatidão do alcance de deteção
 - a. 1% (≤3 m)
 - b. 2% (3-5 m)
 - c. 2.5% (5-25m)

Lote 3 – Manufatura Subtrativa

Todo o material do Lote 3, Manufatura Subtrativa, deverá ser fornecido novo, não sendo aceite material usado e/ou recondicionado.

Fresadora CNC

A fresadora CNC deverá ser entregue com instalação no local e assente em apoios anti-vibratórios, de acordo com os seguintes requisitos mínimos:

1. Eixos Lineares:
 - X (curso) $759 > X < 800$ mm;
 - Y (curso) $400 > Y < 450$ mm;
 - Z (curso) $400 > Z < 450$ mm;
 - Avanços rápidos > 10 m/min;
 - Avanços em corte > 10 m/min.
2. Mesa de trabalho:
 - Dimensão do prato (X x Y) $> 1200 \times 250$ mm;
 - Capacidade de peso > 150 Kg.
3. Armazém de ferramentas:
 - Número de estações ≥ 10 ;
 - Tipo ISO 40 DIN 69871;
 - Trocador automático por braço;
 - Peso mínimo admissível 5 Kg;
 - Gestão de ferramentas com tabela de offsets e vida útil.
4. Motor da árvore:
 - Rotação ≥ 6000 rpm;
 - Potência $\geq 5,5$ kW;
 - Nariz ISO 40 DIN 69871;
 - Tipo correia.
5. Ligação elétrica:
 - Ligação à rede 400 V AC/3Ph ~50Hz;
 - Potência nominal 5.5kW.
6. Controlador:
 - Sistema de programação ISO e/ou conversacional (ISO 6983 -códigos G e M);
 - Simulação gráfica;
 - Ciclos fixos;
 - Ciclos de apalpação (calibração da probe; alinhamento da peça; medição da ferramenta)
 - Programação paramétrica (Macros);
 - Roscagem rígida;
 - Comunicação com periféricos (USB, WIFI e Ethernet);
 - Verificação do programa bloco a bloco e possibilidade de interrupção de sessões de simulação;
 - Capacidade mínima de memória interna: 1 Gb;
 - Editor de programas (visualizar; selecionar programas e blocos; listar; criar; apagar; alterar; inserir; imprimir; renumerar programas e blocos);
 - Pré deteção de falha de corrente elétrica.
7. Características complementares, acessórios e ferramentas:
 - Conjunto de ferramentas com 5 fresas, 5 brocas e 5 machos universais;
 - Sistema de refrigeração exterior com pressão mínima de 2 bar;
 - Sistema de roscagem rígida;
 - Prensa de aperto;
 - Maquinação de alta velocidade com sistema Look-ahead;
 - Conjunto de suportes com 10 porta-ferramentas com tirantes;
 - Simulador físico igual ao controlador externo à máquina;
 - Depósito de fluido de corte com capacidade ≥ 200 litros;

- Pistola de chuva por fluido de corte e pistola de ar comprimido;
- Conjunto metrológico com 1 comparador, 1 centrador e 1 base magnética;
- Dispositivo 0 (zero) point.
- 8. Instalação:
 - Inclui deslocações;
 - Ligações elétricas;
 - Assentamento em apoios anti-vibratórios;
 - Fornecimento de manual do utilizador e de manutenção em português;
 - Formação na Escola Naval.
- 9. Segurança:
 - Todos os dispositivos de segurança devem de estar de acordo com as normas CE;
 - O fornecedor (adjudicatário) tem a responsabilidade de garantir as condições de segurança dos seus técnicos, incluindo os seguros legalmente obrigatórios.
- 10. Garantia:
 - Pelo menos, 2 anos, de todos os equipamentos, com deslocações dos técnicos incluída.
 - Características do fornecedor (adjudicatário):
 - Assistência pós-venda presente em Portugal com técnicos certificados do fabricante.

Torno CNC

Fornecimento e instalação de Torno CNC para o Laboratório de Tecnologia Mecânica e Estruturas (LTME) com os seguintes requisitos mínimos:

1. Eixos Lineares:
 - a) X (curso) $190 > X < 220$ mm;
 - b) Z (curso) $750 > Z < 900$ mm;
 - c) Avanços rápidos X e Z > 11 m/min.
2. Área de trabalho:
 - a) Diâmetro máximo torneável > 400 mm;
 - b) Comprimento máximo torneável > 700 mm.
3. Porta ferramentas (torreta)
 - a) Número de estações ≥ 2 ;
 - b) Troca manual (Quick change).
4. Árvore principal:
 - a) Diâmetro da bucha ≥ 200 mm;
 - b) Nariz da árvore A2-5;
 - c) Rotação ≥ 1.800 rpm;
 - d) Potência ≥ 7 kW.
5. Ligação elétrica
 - a) Ligação à rede 400 V AC/3Ph ~50Hz;
 - b) Potência nominal 7kW.
6. Controlador:
 - a) Sistema de programação ISO e/ou conversacional (ISO 6983 -códigos G e M);
 - b) Simulação gráfica;
 - c) Ciclos fixos;
 - d) Controlador manual dos eixos com manípulos exteriores ao controlador;
 - e) Roscagem rígida;
 - f) Comunicação com periféricos (USB, WIFI e Ethernet);
 - g) Verificação do programa bloco a bloco e possibilidade de interrupção de sessões de simulação;
 - h) Capacidade mínima de memória interna: 1 Gb;
 - i) Editor de programas (visualizar; selecionar programas e blocos; listar; criar; apagar; alterar; inserir; imprimir; renumerar programas e blocos);
 - j) Pré deteção de falha de corrente elétrica.

7. Características complementares
 - a) Contraponto manual tipo MT4;
 - b) Sistema de refrigeração exterior e interior com pressão mínima de 5 bar;
 - c) Conjunto de suportes 2 porta ferramentas interiores e 2 porta ferramentas exteriores;
 - d) Simulador físico externo à máquina igual ao controlador;
 - e) Conjunto de 2 ferros interiores e 2 ferros exteriores;
 - f) Conjunto de pastilhas 10 pastilhas interior universal e 10 pastilhas exterior universal;
 - g) Dispositivo 0 (zero) point;
8. Instalação:
 - a) Deslocações;
 - b) Ligações elétricas;
 - c) Assentamento em apoios anti-vibratórios;
 - d) Garantia de fornecimento de andaimes pelo adjudicante;
 - e) Fornecimento de manual do utilizador e de manutenção em português;
 - f) Formação na Escola Naval.
9. Segurança:
 - a) Todos os dispositivos de segurança devem de estar de acordo com as normas CE;
 - b) O fornecedor (adjudicatário) tem a responsabilidade de garantir as condições de segurança dos seus técnicos, incluindo os seguros legalmente obrigatórios.
10. Garantia:

Pelo menos, 2 anos, de todos os equipamentos, com deslocações dos técnicos incluída.
11. Características do fornecedor (adjudicatário):

Assistência pós-venda presente em Portugal com técnicos certificados do fabricante.

Torno com comando Alfanumérico

Torno de precisão com visualizador digital de cotas e porta ferramentas (torreta) de aperto rápido, de acordo com os seguintes requisitos mínimos:

- a) Volantes com escala fina ajustável mínimo 0.04 / 0.02 mm
- b) Veios, engrenagens e fuso principal em banho de óleo
- c) Conjunto de engrenagens substituíveis
- d) Ajuste do slide superior $\pm 90^\circ$
- e) Concentricidade do fuso superior a 0.015 mm
- f) Dispositivo de paragem de emergência com pedal
- g) Rodas de segurança com função de libertação do eixo X e Z
- h) Lubrificação centralizada
- i) Cabeçote ajustável ± 10 mm para esferas giratórias
- j) Manga do fuso do cabeçote móvel e volante com escala de ajuste fino 0,025 mm
- k) Porta ferramentas (torreta) de troca rápida ou equivalente
- l) Três suportes de ferramentas 25x120 tipo D para cinzel quadrado 250 mm
- m) Jogo de 5 ferros ou mais de 20 mm, com pastilhas amovíveis e aperto vertical com chave de aperto, conjunto de min. 2 pastilhas de cada sobressalente
- n) Jogo de 3 mandris (ferros de interiores) ou mais de 20 mm, com pastilhas amovíveis e aperto com chave de aperto, conjunto de min. 2 pastilhas de cada sobressalente
- o) Ferro de sangrar de 20 mm, com pastilha amovível e aperto com chave
- p) Recartilha de 20 mm
- q) Porta pinças universal 5C
- r) Kit porta pinças 5C – Camlock Nr. 6
- s) Jogo pinças 3 – 25 mm, 5C, 17-peças
- t) Luneta fixa Ø máx. de passagem 160 mm
- u) Luneta móvel Ø máx. de passagem 100 mm
- v) Bucha de 3 grampos Ø 250 mm Nr. 6, central, com chave

- w) Bucha de 4 grampos Ø 250 mm, central, com chave
- x) Bucha de 4 grampos independentes Ø 250 mm, com chave
- y) 2 conjuntos de bases magnéticas para comparadores, com respetivos comparadores
- z) Sistema de refrigeração com reservatório separado para líquido de refrigeração e separador de óleo, para enchimento, esvaziamento e limpeza
- aa) Bomba de refrigeração do motor 125 W
- bb) Proteção contra limalhas de grande dimensão
- cc) Lâmpada LED integrada
- dd) Redutor MK 6/CM 4
- ee) Contraponto de centro fixo e rotativo CM 4
- ff) Cone contraponto CM 4
- gg) Ø contraponto 60 mm $\pm$ 5 mm
- hh) Curso do contraponto min. 130 mm
- ii) Escala de roscas
- jj) Painel elétrico de 24 V
- kk) Display digital de cotas DPA 21 com ecrã de alta velocidade ou equivalente
- ll) Cabos de energia conduzidos na corrente guia
- mm) Ligação elétrica: 400 V AC / 3 Ph ~50 Hz;
- nn) Potência total: 5.8 kW;
- oo) Motor 5.5 kW
- pp) Ligação à rede 400 V AC/3Ph ~50Hz
- qq) Potência mínima de 6KW
- rr) Cone da árvore MK 6
- ss) Fuso da árvore Ø 58 mm
- tt) Altura do centro de trabalho 230 mm
- uu) Distância entre os centros/pontos min. 1560 mm
- vv) Ø torneável sobre cava min. 460 mm
- ww) Ø torneável sem a cava min. 690 mm
- xx) Comprimento da cava min. 240 mm
- yy) Largura da cava min. 300 mm
- zz) Ø torneável sobre slide cruzado min. 270 mm
- aaa) Velocidade do fuso min. 25 – 2000 rpm
- bbb) Estágios 12 velocidades
- ccc) Curso do slide superior min. 125 mm
- ddd) Curso do slide cruzado min. 285 mm
- eee) Avanço longitudinal 0.031 – 1.7 mm/rev (42 avanços)
- fff) Gama de avanços 0.014 – 0.784 mm/rev (42 avanços)
- ggg) Avanço métrico 0.1 – 14 mm/rev (41 passos)
- hhh) Avanço em polegadas 112 – 2 Gg/POL (41 passos)
- iii) Rosca diametral 4 – 112 Gg/ π (50 rosca)
- jjj) Rosca modular 0.1 – 7 mm x π (34 Rosca)
- kkk) Comprimento máx. 2900 mm
- lll) Largura máx. 1100 mm
- mmm) Altura máx. 1600 mm
- nnn) 6 apoios anti-vibratório SE 3
- ooo) Manual técnico de manutenção do equipamento
- ppp) Instalação
- qqq) Formação
- rrr) Assistência técnica em Portugal

Fresadora/Ferramenteira com visualizador de cotas

Fresadora/Ferramenteira com visualizador de cotas, de acordo com os seguintes requisitos mínimos:

1. Especificações elétricas:
 - a) Ligação elétrica: 400V / 3Ph~50Hz;
 - b) Potência total (mínimo): 3kW;
 - c) Potência do motor (mínimo): 2,2kW;
 - d) Potência da bomba de refrigeração do motor (mínimo): 90W.
2. Dimensões das fresas:
 - a) Dimensão de fresa (máx.): Ø 76mm;
 - b) Dimensão de fresa de topo (máx.): Ø 25mm.
3. Capacidade de furação:

Aço, pelo menos Ø 24mm.
4. Características do fuso:
 - a) Diâmetro (mínimo): 86mm;
 - b) Curso (mínimo): 127mm;
 - c) Cone de árvore: ISO 40 DIN 2080;
 - d) Alcance (mínimo): 60 – 420 mm.
5. Características da cabeça:
 - a) Velocidade de rotação: 60 – 4200rpm;
 - b) Inclinação horizontal: $\pm 90^\circ$;
 - c) Inclinação vertical: $\pm 45^\circ$;
 - d) Avanço da árvore: 3 velocidades (0,038 / 0,076 / 0,152 mm/U), ou superior.
6. Características da mesa de perfuração:
 - a) Capacidade: 300Kg;
 - b) Mesa (comprimento x largura) CxL (mínimo): 254 x 1370mm;
 - c) Distância entre fuso e mesa de perfuração (mínimo): 405mm.
7. Cursos:
 - a) Eixo – X (mínimo): 820mm (manual) / 740mm (automático);
 - b) Eixo – Y (mínimo): 410mm (manual) / 330mm (automático);
 - c) Eixo – Z (mínimo): 400mm (manual) / 320mm (automático).
8. Acessórios:
 - a) Prato horizontal/vertical RTE 165 de 3 grampos ou equivalente;
 - b) Prato horizontal/vertical RT 200 de 3 grampos ou equivalente;
 - c) Prensa de precisão FMS 150 ou equivalente;
 - d) Jogo de fresas HSS 20 PCS;
 - e) Cone bucha ISO 40/B16;
 - f) IT Porta pinças com 18PCS ISO 40/ER32;
 - g) Fresa de facejar ISO 40;
 - h) Jogo porta buris ISO 40 em caixa de alumínio – cabeça + 18 buris;
 - i) Bucha de aperto rápido (0-10mm) B16.
9. Instalação:
 - a) Inclui deslocações;
 - b) Ligações elétricas;
 - c) Assentamento em apoios anti-vibratórios;
 - d) Garantia de fornecimento de andaimes pelo adjudicante;
 - e) Fornecimento de manual do utilizador e de manutenção em português;
 - f) Formação na Escola Naval.
10. Segurança:
 - a) Todos os dispositivos de segurança devem de estar de acordo com as normas CE;
 - b) O fornecedor (adjudicatário) tem a responsabilidade de garantir as condições de segurança dos seus técnicos, incluindo os seguros legalmente obrigatórios.
11. Garantia:

Pelo menos, 2 anos, de todos os equipamentos, com deslocações dos técnicos incluída.

12. Características do fornecedor (adjudicatário):

Assistência pós-venda presente em Portugal com técnicos certificados do fabricante.

Sistema de Ar comprimido

Sistema de produção, tratamento e distribuição de ar comprimido do Laboratório de Tecnologia Mecânica e Estruturas (LTME).

Instalação de sistema de produção, tratamento e distribuição de ar comprimido do Laboratório de Tecnologia Mecânica e Estruturas, de acordo com as seguintes especificações técnicas (mínimas):

1. Circuito de distribuição (layout) de ar comprimido:
 - a) Circuito principal em anel fechado totalizando 110 m lineares e uma derivação, em anel aberto, para alimentação de ar comprimido do edifício do Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT) com 20 m lineares.
 - a. Tubagem do circuito principal em alumínio extrudido DN32;
 - b. Acessórios de ligação e fixação necessários.
 - b) Circuito de consumo com 10 (dez) baixadas (picagens) com comprimento máximo de 4 m, totalizando 40 m lineares:
 - a. Tubagem do circuito principal em alumínio extrudido DN20;
 - b. As baixadas com ligação ao circuito principal por acessórios de pescoço de cavalo (cisne) ou equivalente;
 - c. Cada baixada é munida de válvula interruptora de isolamento;
 - d. Cada baixada é equipada com distribuidor para 2 (duas) saídas, dispondo 1 (uma) delas de conjunto FRL (filtro, válvula redutora de pressão com manómetro e lubrificador) e ligadores de acoplamento rápido;
 - e. Cada baixada é munida no extremo inferior por 1 (um) purgador manual;
 - f. Acessórios de ligação e fixação necessários.
 - c) Fixação das tubagens do circuito principal:
 - a. Efetuada nas paredes, tetos, à face dos pilares, estrutura de suporte da cobertura, incluindo as necessárias furações (aberturas de negativos), na face inferior de esteiras de passagem de cablagem existentes;
 - b. Derivação para o edifício do DCT, através de furação (negativo) das paredes dos edifícios do LTME e do DCT, sendo a tubagem passada entre os 2 (dois) edifícios por vala previamente aberta inserida na empreitada de remodelação do LTME;
 - d) Fixação das baixadas do circuito de consumo:

Efetuada, preferencialmente nos pilares existentes e locais a definir pelo adjudicante.
2. Central de produção, tratamento e armazenamento de ar comprimido:
 - a) Instalada no compartimento do Paio de Eletricidade, junto à parede do extremo Sul do edifício do LTME;
 - b) Qualidade do ar comprimido é 2.2.2, de acordo com a norma ISO 8573-1, ou superior;
 - c) Compressor;
 - a. Tipo parafuso com injeção de óleo ou alternativo;
 - b. Caudal de, pelo menos, 30 l/s;
 - c. Pressão de, pelo menos, 10 bar;
 - d. Insonorizado, com níveis máximos de ruído de 62 db(A);
 - e. Comando e controlo eletrónico, tipo Elektrikon MK5 ou equivalente, com variador de velocidade;
 - f. Instalado sobre apoios anti-vibratórios;
 - d) Reservatório, preferencialmente vertical, com capacidade de, pelo menos, 270 l e pressão de trabalho entre 15 a 20 bar, com válvula limitadora de pressão regulável, porta de visita e purgador automático;

- e) Unidade de tratamento de ar com sistema de filtragem e secagem por adsorção (-40oC) que garanta, no mínimo, a qualidade 2.2.2 (ISO 8573-1);
- f) Sistema de tratamento e linha de drenagem de condensados com separador de óleo/água e purgadores automáticos.
- 3. Circuito elétrico disponível de 230V 50Hz e 400V 50Hz.
 - a) Sistema de produção
 - a. Ligação à rede 400 V AC/3Ph ~50Hz;
 - b. Potência nominal 11 kW.
 - b) Sistema de tratamento de ar
 - a. Ligação à rede 230 V AC/1Ph ~50Hz;
 - b. Potência nominal 0.5 kW.
- 4. Manuais e formação:
 - a) Fornecimento dos manuais do utilizador e manutenção de todos os equipamentos em português;
 - b) Formação de utilização dos equipamentos na Escola Naval;
- 5. Segurança:
 - a) Todos os dispositivos de segurança devem de estar de acordo com as normas CE;
 - b) O fornecedor (adjudicatário) tem a responsabilidade de garantir as condições de segurança dos seus técnicos, incluindo os seguros legalmente obrigatórios.
- 6. Garantia de, pelo menos, 2 anos, de todos os equipamentos, com deslocações dos técnicos incluída.
- 7. Instalação da rede de produção, tratamento, armazenagem e distribuição de ar comprimido:
 - a) Deslocações;
 - b) Ligações elétricas;
 - c) Fixação de toda a tubagem, baixadas, restantes componentes e acessórios;
 - d) Garantia de andaimes pelo adjudicante.
- 8. Características do fornecedor:

Assistência pós-venda presente em Portugal com técnicos certificados dos fabricantes dos equipamentos.

Ferramenta Corte

Serrote de fita de dupla esquadria, fornecido de acordo com os seguintes requisitos mínimos:

- 1. Especificações elétricas:
 - a) Ligação elétrica: 400V / 3Ph~50Hz;
 - b) Potência do motor (mínimo): 2,2kW;
 - c) Potência do motor da bomba de refrigeração (mínimo): 0,05kW;
- 2. Características:
 - a) Reguláveis com 40 a 70m/min ou superior;
 - b) Esquadria ajustável de 0 a 60°;
 - c) Tensão da lâmina ajustável;
 - d) Guias para serra com rolamento e pontas metálicas;
 - e) Serra bimetálica para aço carbono e aço inoxidável;
 - f) Velocidade de descida (avanço) regulável;
 - g) Levantamento da serra manual e/ou elétrico/hidráulico;
 - h) Refrigeração forçada com tanque de fluido de corte;
 - i) Corte até Ø350mm ou superior;
 - j) comprimento da fita 2900 a 3000mm;
 - k) Largura da fita: 25 a 35mm;
 - l) Serrote com mesa/bancada de suporte.
- 3. Dimensões (aproximadas):
 - a) Altura 2000mm;

- b) Comprimento: 1750mm;
- c) Largura/profundidade: 1100mm.
- 4. Instalação:
 - a) Deslocações;
 - b) Ligações elétricas;
 - c) Assentamento em apoios anti-vibratórios.
 - d) Fornecimento de manual do utilizador e de manutenção em português;
 - e) Formação na Escola Naval.
- 5. Segurança:
 - a) Todos os dispositivos de segurança devem de estar de acordo com as normas CE;
 - b) O fornecedor (adjudicatário) tem a responsabilidade de garantir as condições de segurança dos seus técnicos, incluindo os seguros legalmente obrigatórios.
- 6. Garantia:

Pelo menos, 2 anos, de todos os equipamentos, com deslocações dos técnicos incluída.
- 7. Características do fornecedor (adjudicatário):

Assistência pós-venda presente em Portugal com técnicos certificados do fabricante.

Máquina de soldadura MIG/MAG – MMA - TIG

Máquina de soldadura MIG/MAG (Metal Inert Gas/Metal Active Gas) - MMA (Manual Metal Arc) – TIG (Tungsten Inert Gas), com os seguintes requisitos mínimos:

- 1. Características elétricas ou superior:
 - a) 3 fases: 3x230V AC (50Hz) e 3x400V AC (60Hz);
 - b) Potência máxima de entrada: 9,1kVA (230V AC e 400V AC);
 - c) 22,8A (230V AC) e 13,1A (400V AC);
 - d) 20A (230V AC) e 16 A (400V AC);
 - e) Índice de Proteção: IP32;
 - f) Isolamento: classe H;
 - g) Cabos de alimentação: 4x2,5mm² com 5m de comprimento.
- 2. Características mínimas do processo de soldadura:
 - a) Gama de ajustamento: 3-270A;
 - b) MIG/MAG 40oC: 45%-270A; 60%-250A; 100%-230A;
 - c) MIG/MAG 25oC: 100%-270A;
 - d) Diâmetro do fio: 1,0-1,2mm;
 - e) Diâmetro do fio fluxado: 1,2-1,6mm;
 - f) Diâmetro do fio de alumínio: 0,8-1,2mm;
 - g) Velocidade de avanço do fio: 0,5-22,0m/min;
 - h) Número de rolos: 2;
 - i) Diâmetro do carretel de fio: 200/300mm;
 - j) Compatível com tocha U/D MIG/MAG;
 - k) Compatível com tocha push pull.
- 3. Acessórios e material consumível:
 - a) Unidade de refrigeração adequada à máquina de soldadura referida;
 - b) Tocha MIG completa para soldadura de aço inoxidável, refrigerada a ar, com cabo Ø 0,8-1,2mmde, comprimento mínimo 3m, 270A e ficha compatível com a máquina;
 - c) Tocha MIG completa para soldadura de alumínio, refrigerada a ar, com cabo Ø 0,8-1,2mmde, comprimento mínimo 3m, 270A e ficha compatível com a máquina;
 - d) Tocha TIG completa, refrigerada a ar, varetas Ø 0,5-3,2mm, comprimento mínimo 3m, 3 varetas de diâmetros diferentes sobressalentes, 3 porcelanas sobressalentes;
 - e) Tocha para corte a plasma;

- f) Misturador de gases compatível com máquina e outros acessórios a fornecer, para mistura de dois gases, com controlo/regulação de caudal e pressão de saída, com uma saída de mistura variável/regulável;
 - g) Rolo de fio de alumínio, diâmetro 1mm de 7Kg;
 - h) Rolo de fio de ferro, diâmetro 1mm de 15Kg;
 - i) Rolo de fio de aço inoxidável, diâmetro 1mm de 15Kg;
 - j) Carro de transporte
 - k) Conjunto de garrafas (uma de cada):
 - i. Árgon (Ar) com 99,998% de pureza, de CO₂, com regulador de pressão integrado, com 50L de capacidade;
 - ii. Dióxido de carbono (CO₂), com regulador de pressão integrado, com 50L de capacidade;
 - iii. Mistura de árgon (Ar) - dióxido de carbono (CO₂), com 2% de CO₂, com regulador de pressão integrado, com 50L de capacidade;
 - iv. Mistura de árgon (Ar) - dióxido de carbono (CO₂), com 8% de CO₂, com regulador de pressão integrado, com 50L de capacidade;
 - v. Mistura de árgon (Ar) - dióxido de carbono (CO₂), com 18% de CO₂, com regulador de pressão integrado, com 50L de capacidade.
4. Instalação:
- a) Deslocações;
 - b) Fornecimento de manual do utilizador e de manutenção em português;
 - c) Formação na Escola Naval.
5. Segurança:
- Todos os dispositivos de segurança devem de estar de acordo com as normas CE;
6. O fornecedor (adjudicatário) tem a responsabilidade de garantir as condições de segurança dos seus técnicos, incluindo os seguros legalmente obrigatórios.
7. Garantia:
- Pelo menos, 2 anos, de todos os equipamentos, com deslocações dos técnicos incluída.
8. Características do fornecedor (adjudicatário):
- Assistência pós-venda presente em Portugal com técnicos certificados do fabricante.

Lote 4 – Manufatura Aditiva

Todo o material do Lote 4, Manufatura Aditiva, deverá ser fornecido novo, não sendo aceite material usado e/ou recondicionado.

Impressora 3D Metais

O sistema de fabrico aditivo de peças metálicas (Impressora 3D Metais) deverá consistir num conjunto de equipamentos de impressão 3D de metal, passível de ser utilizado num ambiente de escritório, integrado e controlado por uma só aplicação de software. O software associado, que deverá fazer parte da solução fornecida, deve permitir carregar ficheiros de peças, executar automaticamente a verificação e reparação de geometria assim como, calcular e controlar automaticamente todo o fluxo dos ciclos ao longo do processo de fabrico em todos os equipamentos que compõem o sistema.

1. Requisitos técnicos (mínimos) da Impressora 3D
 - a) A tecnologia de impressão deverá ser:
 - a. BMD - Bound Metal Deposition™;
 - b. Extrusão por FFF (Fused Filament Fabrication) de varetas com 6 mm de diâmetro;
 - c. Duas (2) cabeças de extrusão.
 - b) Tecnologia de Suporte: Separable Supports™.
 - c) Tecnologia de Interface: Ceramic Release Layer™.
 - d) Volume mínimo do envelope de construção: 300 x 200 x 200 mm.

- e) Espessuras das camadas:
 - a. Entre 50 e 150 μm - com extrusora de alta resolução;
 - b. Entre 150 e 300 μm - com extrusora de resolução standard.
- f) Câmara de construção:
 - a. Câmara de construção vedada;
 - b. Temperatura mínima controlada $\geq 45\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - c. Porta de câmara de construção com sensores de detecção de abertura e fecho;
 - d. Mesa de construção aquecida a uma temperatura mínima $\geq 65\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - e. Mesa de construção com retenção por vácuo;
 - f. Câmara de vídeo interna para monitorização de produção.
- g) Mesa de construção:
 - a. Material: película em polipropileno flexível;
 - b. Superfície de aderência rugosa e reutilizável.
- h) Cabeçotes de impressão:
 - a. Dois (2) cabeçotes independentes para montagem de cabeças extrusoras de troca rápida:
 - i. Uma (1) extrusora para material de modelo metálico;
 - 1. Resolução standard;
 - 2. Alta resolução.
 - ii. Uma (1) extrusora para material de interface cerâmico.
 - b. Diâmetro de bucal da extrusora de metal:
 - i. 0.40 mm - extrusora standard;
 - ii. 0.25 mm - extrusora de alta resolução.
 - c. Velocidade e taxa de fluxo de impressão contínua:
 - i. Taxa mínima de fluxo de material de construção $\geq 15\text{ cm}^3/\text{h}$;
 - ii. Peso máximo de construção $\geq 6\text{ kg}$;
 - iii. Capacidade de aprovisionamento de material suficiente para imprimir a construção prevista no ponto h) c. ii. sem intervenção humana.
 - d. Calibração de posicionamento dos bucais das extrusoras:
 - i. X, Y - Impressão de tabela de comparação;
 - ii. Z - Calibração automática com sensor.
- i) Forma e formato dos materiais utilizados:
 - a. Varetas de metal aglutinado (pó de metal + aglutinante de polimérico);
 - b. Varetas de pó cerâmico aglutinado;
 - c. Cartuchos hot-swap para carga de varetas, recarregáveis pelo usuário.
- j) Recetáculo de materiais: Quatro (4) baias estanques para quatro (4) cartuchos com capacidades de detecção do tipo de material por RFID e carregamento automático de extrusoras:
 - a. Duas (2) baias para cartuchos de material de metal aglutinado;
 - b. Duas (2) Baias para cartuchos de material cerâmico aglutinado;
 - c. Cartuchos duplos que permitem produção contínua.
- k) Existência de materiais metálicos fornecidos pelo fabricante da impressora:
 - a. Sem aglutinante:
 - i. Aço inoxidável 17-4 PH;
 - ii. Aço inoxidável 316 L;
 - iii. Aço ferramenta D2.
 - b. Com aglutinante:
 - i. Aço ferramenta H13;
 - ii. Aço de baixa liga 4140;
 - iii. Cobre Cu;
 - iv. Liga de titânio Ti64.
- l) Requisitos do Software: ver especificação.

- m) Requisitos de Interface de Utilizador e Comunicação:
 - a. Ecrã tátil capacitivo com uma dimensão mínima de 7" polegadas;
 - b. Conectividade:
 - i. Ethernet conector RJ45;
 - ii. WiFi - IEEE 802.11n, g, ou b;
 - iii. Protocolo Ethernet TCP/IP; DHCP ou fixo.
- n) Requisitos de Energia: Ponto monofásico com 200 - 240 VAC, 50/60 Hz, min. 10 A.
- o) Dimensões e Peso:
 - a. Dimensões externas $\leq 850 \times 550 \times 950$ mm;
 - b. Peso máximo ≤ 100 kg.
- p) Requisitos do Software: ver especificação.

2. Forno de Sinterização

- a) Estrutura em grafite com condutividade térmica suficiente que garanta uma temperatura uniforme em todo o espaço disponível de carga;
- b) Aquecimento através de resistências SiC (carbureto de silício), nos quatro (4) lados da retorta;
- c) Retorta com anéis de grafite empilháveis, com até cinco (5) posições de Setters de cerâmica para carga de trabalho;
- d) Volume mínimo do envelope de sinterização (volume de carga de peças): $300 \times 200 \times 170$ mm;
- e) Área mínima da superfície de carga de trabalho: 3000 cm^2 ;
- f) Campânula de abertura vertical motorizada;
- g) Vaso de decantação a frio do aglutinante, removível;
- h) Entrada externa para gás;
- i) Tipos de gás: Árgon, ou Forming gas (Mistura de Árgon + Hidrogénio), (dependente do material);
- j) Sem necessidade de ar comprimido;
- k) Sem necessidade de ligação externa de água para refrigeração;
- l) Segurança contra falhas:
 - a. Botão frontal de paragem de emergência;
 - b. Bloqueios térmicos;
 - c. Sensores de proteção a temperatura excessiva.
- m) Desempenho de sinterização:
 - a. Sinterização parcial ativada por vácuo;
 - b. Temperatura mínima de sinterização: 1400°C ;
 - c. Carga de calor média 8100 BTU/h ;
 - d. Carga de calor máxima: 15600 BTU/h por 2 horas;
 - e. Uniformidade térmica de $\pm 5^\circ\text{C}$ nas temperaturas de sinterização;
 - f. Capacidade mínima do volume de gás utilizado: 4000 l em STP (Standard Temperature and Pressure).
- n) Dimensões e Peso:
 - a. Dimensões externas máximas: de $1650 \times 1400 \times 950$ mm;
 - b. Peso máximo: 750 kg ;
 - c. Rodas giratórias com travões de nivelamento ajustáveis.
- o) Requisitos de Energia: Trifásico - circuito dedicado, 200-220 VAC fase a fase, 50/60Hz, 24A/fase.
- p) Requisitos de Interface de Utilizador e Comunicação:
 - a. Ecrã tátil capacitivo com uma dimensão mínima de 7" polegadas;
 - b. Ligação à rede via WiFi e Ethernet.
- q) Requisitos do Software: ver especificação.

3. Requisitos do Software:

- a) Software integrador para operação dos equipamentos 1-2 anteriores;
 - a. Deverá permitir múltiplos utilizadores;
 - b. Deverá permitir carregar ficheiros 3D de modelos de peças;
 - c. Formato de ficheiros 3D suportar pelo software:
 - i. STL (*.stl);
 - ii. Autodesk Inventor (*.ipt, *.iam);
 - iii. Autodesk 3ds Max (*.3ds);
 - iv. CATIA V4 (*.model);
 - v. CATIA (*.CATPart, *.CATProduct);
 - vi. CATIA V5 (*.cgr);
 - vii. CATIA V6 (*.3DXML);
 - viii. ProE/Creo (*.prt, *.asm);
 - ix. Rhino (*.3dm);
 - x. SolidWorks (*.sldprt, *.sldasm);
 - xi. Solid Edge (*.par, *.asm);
 - xii. Unigraphics/NX (*.prt);
 - xiii. COLLADA (*.dae);
 - xiv. ACIS (*.sat/*.sab);
 - xv. Parasolid (*.x_t, *.x_b);
 - xvi. IGES (*.iges, *.igs);
 - xvii. STEP AP203/214 (*.step, *.stp);
 - xviii. VDA-FS (*.vda);
 - xix. VRML (*.wrl);
 - xx. Wavefront Object (*.obj);
 - xxi. 3MF(*.3mf);
 - xxii. JT (*.jt);
 - xxiii. VRML (*.wrl);
 - xxiv. Universal 3D (*.u3d).
 - d. Executa automaticamente a reparação das geometrias provenientes dos ficheiros 3D;
 - e. Cálculo e controlo automático de todo o fluxo de ciclos ao longo do processo de fabrico;
 - f. Para o equipamento descrito no ponto 1, permite a geração de suportes e fatiamento automatizado com parâmetros personalizáveis pelo utilizador;
 - g. Para o equipamento descrito no ponto 2, estima e controla a duração de todo o ciclo de sinterização assim como o perfil de temperatura com base nas peças e material selecionado;
 - h. Para o equipamento descrito no ponto 3, controla o processo sem necessidade de pesagem de peças;
 - i. Compatível com os seguintes motores de busca (browsers):
 - i. Microsoft Edge;
 - ii. Microsoft Explorer;
 - iii. Mozilla Firefox;
 - iv. Apple Safari;
 - v. Google Chrome.
 - j. Compatível com o seguinte sistema operativo: Windows 10 64bits.
- 4. Requisitos gerais dos equipamentos:
 - a) Conformidade regulatória: CE compliance;
 - b) Garantia: 2 anos;
 - c) Manutenção técnica: 2 anos;
 - d) Fornecimento de material consumível diversificado para 2 anos (utilização normal);
 - e) Instalação e configuração do sistema (equipamentos e software incluídos);
 - f) Formação técnica para operar com o sistema.

Impressora 3D Termoplásticos

O Sistema de fabrico aditivo de peças termoplásticas a fornecer (impressora 3D termoplásticos), deverá ser passível de ser utilizado num ambiente de escritório, com facilidade de operação e calibração automática, permitindo obter resultados precisos e confiáveis, garantindo os seguintes requisitos mínimos:

- a) Tecnologia de impressão:
 - a. FDM (Fused Deposition Modeling);
 - b. Extrusão de filamento;
 - c. Duas (2) cabeças de extrusão.
- b) Volume mínimo do envelope de construção: 350 x 250 x 350 mm;
- c) Espessuras das camadas: entre 100 e 350 µm;
- d) Precisão de impressão: ± 0.2 mm;
- e) Câmara de construção:
 - a. Câmara de construção vedada;
 - b. Temperatura mínima controlada ≥ 110 °C através de ar quente circulante;
 - c. Porta de câmara de construção com vidro duplo para retenção de temperatura;
 - d. Porta de câmara de construção com sensores deteção de abertura e fecho;
 - e. Mesa de suporte do tabuleiro de construção em metal;
 - f. Camara de vídeo interna para monitorização de produção.
- f) Tabuleiro de construção:
 - a. Material: ABS flexível;
 - b. Fixo por trinco;
 - c. Removível;
 - d. Superfície de aderência rugosa e reutilizável.
- g) Cabeçotes de impressão:
 - a. Dois (2) cabeçotes independentes para montagem de cabeças extrusoras de troca rápida com deteção automática de alimentação de material e encravamento:
 - i. Uma (1) extrusora para material de modelo;
 - ii. Uma (1) extrusora para material de suporte.
 - b. Calibração de posicionamento dos bicos das extrusoras:
 - i. X, Y - Impressão de quadrante de calibração;
 - ii. Z - Calibração automática com sensor;
 - iii. Verificação do nivelamento automático do tabuleiro.
- h) Formato do material utilizado: Filamento em bobinas com rolos de pelo menos 900 cm³.
- i) Tanque de dissolução para remoção do material de suporte solúvel:
 - a. Tanque e tampe em aço inoxidável (AISI 304 ou superior);
 - b. Volume: ≥ 90 L;
 - c. Volume mínimo do cesto: 450 x 450 x 450 mm;
 - d. Potencia mínima: 2900 W.
- j) Recetáculo de Materiais:
 - a. Pelo menos quatro (4) baias estanques para pelo menos quatro (4) bobines, com temperatura e humidade controlada, deteção do tipo de material por RFID, e carregamento automático;
 - b. Duas (2) baias para material de modelo que permitam produção contínua e sem desperdício de materiais;
 - c. Duas (2) para material de suporte que permitam produção contínua e sem desperdício de materiais.
- k) Existência de materiais fornecidos pelo fabricante da impressora:
 - a. Materiais de Modelo:
 - i. ABS;
 - ii. ASA;
 - iii. ABS-M30;
 - iv. ABS-ESD7™

- v. ABS-CF10;
 - vi. PC-ABS;
 - vii. Diran™ 410MF072;
 - viii. FDM TPU 92A;
 - ix. PLA.
- b. Materiais de Suporte:
 - i. QSR (material suporte solúvel);
 - ii. SUP4000B (material suporte de remoção manual).
- l) Especificação do nível de ruído:
 - a. Durante a construção: ≤ 48 dB;
 - b. Quando inativo: ≤ 35 dB.
- m) Requisitos do software:
 - a. Software de preparação e controlo de impressão:
 - i. Licença de GrabCAD Print que permita a instalação para multiutilizador;
 - ii. Licença de software industrial Insight que permita a instalação para multiutilizador;
 - iii. Licença de software ANSYS SapceClaim (ou similar) para análise, preparação, simplificação e controlo da peça a ser impressa.
 - b. Formatos de ficheiros 3D suportados:
 - i. GrabCADPrint (*.print);
 - ii. STL (*.stl);
 - iii. Autodesk Inventor (*.ipt, *.iam);
 - iv. CATIA (*.CATPart, *.CATProduct);
 - v. ProE/Creo (*.prt, *.asm);
 - vi. SolidWorks (*.sldprt, *.sldasm);
 - vii. Solid Edge (*.par, *.asm);
 - viii. Unigraphics/NX (*.prt);
 - ix. Parasolid (*.x_t, *.x_b);
 - x. IGES (*.iges, *.igs);
 - xi. STEP AP203/214 (*.step, *.stp);
 - xii. 3MF(*.3mf);
 - xiii. JT (*.jt);
 - xiv. VRML (*.wrl);
 - xv. Wavefront Object (*.obj).
 - c. Compatível com o seguinte sistema operativo: Windows 10 64bits.
- n) Requisitos de Interface de Utilizador e Comunicação:
 - a. Ecrã tátil capacitivo com uma dimensão mínima de 7" polegadas;
 - b. Conectividade:
 - i. Pen USB, Cabo USB;
 - ii. Cabo Rede Ethernet conector RJ45: Protocolo Ethernet TCP/IP a 100 Mbps mínimo 100 base T;
 - iii. Possibilidade de WiFi - IEEE 802.11n, g, ou b; que permita:
 - 1. Autenticação: WPA2-PSK, 802.1x EAP;
 - 2. Criptografia: CCMP, TKIP.
- o) Requisitos de Energia: Ponto monofásico com 200 - 240 VAC, 50/60 Hz, min. 10 A.
- p) Conformidade regulatória:
 - a. CE (low-voltage and EMC directive);
 - b. FCC;
 - c. EAC;
 - d. cTUVus;
 - e. KC;
 - f. RoHs;
 - g. WEEE;

- h. Reach.
- q) Dimensões e Peso:
 - a. Dimensões externas $\leq 1650 \times 900 \times 750$ mm;
 - b. Peso máximo (com consumíveis) ≤ 230 kg.
- r) Garantia: 2 anos;
- s) Manutenção técnica: 2 anos;
- t) Fornecimento de material consumível diversificado para 2 anos (utilização normal);
- u) Instalação e configuração do sistema (equipamentos e software incluídos);
- v) Formação técnica para operar com o sistema.

Scanner 3D

O digitalizador (scanner 3D) para objetos de pequena a média dimensão deve-se enquadrar no contexto da digitalização 3D de alta-definição através de operação portátil e manual de objetos de pequena a média dimensão, permitindo captar a textura e a cor dos objetos sem requerer alvos de aquisição, de acordo com os seguintes requisitos mínimos:

Scanner 3D portátil para operação manual para objetos de pequena a média dimensão;

Resolução 3D mínima ≥ 0.2 mm;

Precisão 3D mínima ≥ 0.1 mm;

Erro de leitura mínimo $\geq 0.1\text{mm} + 0.3$ mm/m

Permite modo de alta-definição (HD);

Não requer alvos para aquisição;

Distância de trabalho: entre 0.4 a 1 m;

Campo de visão linear mínimo $\geq 210 \times 145$ mm;

Campo de visão linear máximo $\leq 540 \times 375$ mm;

Campo de visão angular mínimo $\geq 30 \times 21^\circ$;

Zona de captura de volume mínimo ≥ 60000 cm³;

Permite captar textura e cor;

Aquisição de cores ≥ 24 bpp;

Resolução de textura ≥ 1.3 Mp;

Cadência de vídeo ≥ 16 fps;

Tempo de exposição 3D ≤ 0.0002 s;

Tempo de exposição 2D ≤ 0.00035 s;

Fonte de luz 3D: Flash bulb;

Fonte de luz 2D: LED;

Velocidade de aquisição de dados ≥ 18 mln pontos/s;

Requisitos do software - Controlo do scanner com funções de:

Aquisição de dados;

Alinhamento de malhas;

Simplificação de malhas;

Criação de modelos 3D;

Análise de modelos 3D;

Adição automática de textura e cor;

Comparação com modelos CAD;

Exportação de nuvens de pontos;

Formatos dos ficheiros de malha de saída:

*.OBJ;

*.PLY;

*.WRL;

*.STL;

*.AOP;

*.ASC;

*.PTX;
*.E57;
*.XYZRGB.

Formatos dos ficheiros de CAD de saída:

*.STEP;
*.IGES;
*.X_T.

Formatos dos ficheiros de saída para medições:

*.CSV;
*.DXF;
*.XML.

Compatível com o seguinte sistema operativo: Windows 10 64bits.

Conectividade: USB 2.0 e USB 3.0 (compatível);

Requisitos de Energia:

Ponto monofásico com 200 - 240 VAC, 50/60 Hz;

Pack bateria externa;

Compatível com o seguinte sistema operativo: Windows 10 64bits;

Dimensões e Peso:

Dimensões externas $\leq 265 \times 160 \times 65$ mm;

Peso máximo (com consumíveis) ≤ 1.0 kg.

Garantia: 2 anos;

Manutenção técnica: 2 anos;

Instalação e configuração do sistema (equipamento e software incluídos);

Formação técnica para operar com o sistema.

Impressora 3D Resinas

O sistema de fabrico aditivo de peças poliméricas, de peças isotrópicas poliméricas (e.g., termoplásticos, elastómeros), através de resinas foto-poliméricas, deverá ser fornecido passível de ser utilizado num ambiente de escritório, de acordo com os seguintes requisitos mínimos:

- a) Tecnologia de impressão:
 - a. CDLM (Continuous Digital Light Manufacturing);
 - b. Resinas foto-poliméricas;
 - c. Projetor de alta resolução - comprimento de onda: 385 nm.
- b) Volume mínimo do envelope de construção: 180 x 100 x 175 mm;
- c) Resolução mínima em XY: 100 μ m;
- d) Espessuras das camadas: entre 50 e 150 μ m;
- e) Velocidade mínima de impressão: 40 mm/h;
- f) Concentrador de oxigénio;
- g) Estação de cura:
 - a. Fonte de luz LED UV 385 nm cura profunda;
 - b. Fonte de luz LED UV 405 nm cura da superfície;
 - c. Irradiação de 360°;
 - d. Aquecimento controlado.
- h) Estação de lavagem:
 - a. Volume mínimo do tanque: 330 x 330 x 250 mm;
 - b. Capacidade mínima: 40 L;
 - c. Sistema de lavagem: Direct Drive;
 - d. Movimento: sem escova;
 - e. Ecrã tátil capacitivo com uma dimensão mínima de 3" polegadas;
 - f. Conectividade: Wi-Fi de 2,4 Ghz.
- i) Existência de materiais fornecidos pelo fabricante da impressora:
 - a. ABS;

- b. PA12;
 - c. ULTEM;
 - d. TPU;
 - e. LOCTITE E-3843;
 - f. LOCTITE IND147;
 - g. LOCTITE 3D IND402;
 - h. LOCTITE IND405;
 - i. LOCTITE IND406;
 - j. LOCTITE MED 413;
 - k. LOCTITE 3955;
 - l. HTM 140;
 - m. ETR 70;
 - n. ETR 90;
 - o. STR;
 - p. EPIC;
 - q. WIC 100.
- j) Requisitos do software:
- a. Software de preparação e controlo de impressão;
 - b. Formatos de ficheiros 3D suportados:
 - i. STL (*.stl);
 - c. Compatível com o seguinte sistema operativo: Windows 10 64bits.
- k) Requisitos de Interface de Utilizador e Comunicação:
- a. Ecrã tátil capacitivo com uma dimensão mínima de 7" polegadas;
- l) Conectividade:
- a. USB;
 - b. Cabo Rede Ethernet conector RJ45;
 - c. WiFi;
- m) Requisitos de Energia: Ponto monofásico com 200 - 240 VAC, 50/60 Hz, min. 10 A.
- n) Dimensões e Peso:
- a. Dimensões externas $\leq 400 \times 450 \times 650$ mm;
 - b. Peso máximo (com consumíveis) ≤ 35 kg.
- o) Garantia: 2 anos;
- p) Manutenção técnica: 2 anos;
- q) Fornecimento de material consumível diversificado para 2 anos (utilização normal);
- r) Instalação e configuração do sistema (equipamentos e software incluídos);
- s) Formação técnica para operar com o sistema.

Impressora 3D termoplásticas de pequena dimensão

O sistema de fabrico aditivo de peças termoplásticas de pequena dimensão e baixo custo através de impressão 3D de peças termoplásticas de pequena dimensão (200 x 220 mm), deverá ser passível de ser utilizado num ambiente de escritório, combinando a simplicidade de operação com um baixo custo de produção, de acordo com os seguintes requisitos mínimos:

- a) Tecnologia de impressão:
 - a. FDM (Fused Deposition Modeling);
 - b. Extrusão de filamento;
 - c. Sistema de alimentação do filamento: Bowden;
 - d. Uma (1) cabeça de extrusão.
- b) Volume mínimo do envelope de construção: 220 x 220 x 250 mm;
- c) Velocidade máxima de impressão: ≥ 180 mm/s;
- d) Altura da camada depositada: ≤ 0.1 mm;
- e) Precisão de impressão: $\leq \pm 0.1$ mm;
- f) Dimensão do bucal do extrusor: ≤ 0.4 mm;

- g) Temperatura máxima do extrusor: $\geq 250\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- h) Mesa de impressão: vidro temperado com cobertura de carboneto de silício (Carborundum);
- i) Mesa de impressão: aquecida;
- j) Temperatura máxima da mesa de impressão: $\geq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- k) Nivelamento da mesa de impressão: manual (com possibilidade de upgrade para automático);
- l) Nível de ruído (em funcionamento): $\leq 50\text{ dB}$;
- m) Diâmetro do filamento: 1.75 mm;
- n) Marca dos filamentos: multimarca;
- o) Materiais dos filamentos compatíveis:
 - a. PLA;
 - b. ABS;
 - c. PETG;
 - d. TPU.
- p) Requisitos de Interface de Utilizador e Comunicação:
- q) Ecrã tátil capacitivo com uma dimensão mínima de 4" polegadas;
- r) Conectividade:
 - a. Cartão micro SD com adaptador para USB-A Macho;
 - b. Mini-usb v2;
 - c. Possibilidade de WiFi.
- s) Compatibilidade com os softwares:
 - a. 3D Creator Slicer;
 - b. Repetier-Host;
 - c. Cura;
 - d. Simplify 3D.
- t) Formatos de ficheiros 3D suportados:
 - a. 3MF (*.3mf);
 - b. AMF (*.amf);
 - c. STL (*.stl);
 - d. Wavefront Object (*.obj).
- u) Compatível com o seguinte sistema operativo: Windows 10 64bits;
- v) Resume o trabalho após quebra de energia elétrica: Sim;
- w) Possibilidade de upgrades (mecânicos/volume de impressão): Sim;
- x) Requisitos de Energia: Ponto monofásico com 200 - 240 VAC, 50/60 Hz, min. 5 A.
- y) Dimensões e Peso:
 - a. Dimensões externas $\leq 500 \times 500 \times 650\text{ mm}$;
 - b. Peso máximo $\leq 10\text{ kg}$.
- z) Kit de material sobresselente:
 - a. Fornecimento de material consumível diversificado para 2 anos (utilização normal);
 - b. Sensor de nivelamento automático: tipo CR touch ou equivalente;
 - c. Mesa de impressão: vidro temperado com cobertura de carboneto de silício (Carborundum);
 - d. Mesa de impressão: upgrade magnético (235 x 235 mm);
 - e. Extrusores: tungsténio 2 x (0.2 mm + 0.3 mm + 0.4 mm + 0.5 mm + 0.6 mm);
 - f. Extrusores: latão (8 x 0.4 mm + 2 x 0.2 mm + 2 x 0.3 mm + 2 x 0.5 mm + 2 x 0.6 mm);
 - g. Alimentador de extrusão + Tubo PTFE Bowden;
 - h. Kit de rolamentos de precisão de impressão: $\pm 0.2\text{ mm}$.

Impressora 3D termoplásticas de média dimensão

O sistema de fabrico aditivo de peças termoplásticas de média dimensão e baixo custo deverá permitir a impressão 3D de peças termoplásticas de média dimensão (450 x 450 mm), passível de ser utilizado num ambiente de escritório, combinando a simplicidade de operação com um baixo custo de produção de acordo com os seguintes requisitos mínimos:

- a) Tecnologia de impressão:
 - a. FDM (Fused Deposition Modeling);
 - b. Extrusão de filamento;
 - c. Sistema de alimentação do filamento: Bowden;
 - d. Uma (1) cabeça de extrusão.
- b) Volume mínimo do envelope de construção: 450 x 450 x 470 mm;
- c) Velocidade máxima de impressão: ≥ 180 mm/s;
- d) Altura da camada depositada: ≤ 0.1 mm;
- e) Precisão de impressão: $\leq \pm 0.12$ mm;
- f) Dimensão do bucal do extrusor: ≤ 0.4 mm;
- g) Temperatura máxima do extrusor: ≥ 250 °C;
- h) Mesa de impressão: aquecida;
- i) Temperatura máxima da mesa de impressão: ≥ 100 °C;
- j) Nivelamento da mesa de impressão: manual e automático;
- k) Diâmetro do filamento: 1.75 mm;
- l) Marca dos filamentos: multimarca;
- m) Materiais dos filamentos compatíveis:
 - a. PLA;
 - b. ABS;
 - c. PETG;
 - d. TPU;
 - e. HIPS.
- n) Requisitos de Interface de Utilizador e Comunicação:
 - a. Ecrã tátil capacitivo com uma dimensão mínima de 4" polegadas;
 - b. Conectividade:
 - i. Cartão micro SD com adaptador para USB-A Macho;
 - ii. Mini-usb v2;
 - iii. Possibilidade de WiFi.
- o) Compatibilidade com os softwares:
 - a. Cura;
 - b. Simplify 3D.
 - c. Formatos de ficheiros 3D suportados:
 - d. AMF (*.amf);
 - e. STL (*.stl);
 - f. Wavefront Object (*.obj).
- p) Compatível com o seguinte sistema operativo: Windows 10 64bits;
- q) Resume o trabalho após quebra de energia elétrica: Sim;
- r) Possibilidade de upgrades: Sim;
- s) Requisitos de Energia: Ponto monofásico com 200 - 240 VAC, 50/60 Hz, min. 5 A.
- t) Dimensões e Peso:
 - a. Dimensões externas $\leq 750 \times 750 \times 800$ mm;
 - b. Peso máximo ≤ 25 kg.
- u) Kit de material sobresselente:
 - a. Fornecimento de material consumível diversificado para 2 anos (utilização normal);
 - b. Mesa de impressão: vidro temperado;
 - c. Extrusores: tungsténio 2 x (0.2 mm + 0.3 mm + 0.4 mm + 0.5 mm + 0.6 mm);
 - d. Extrusores: latão (24 x 0.4 mm + 4 x 0.2 mm + 4 x 0.3 mm + 4 x 0.8 mm + 4 x 1 mm);

- e. Alimentador de extrusão + Tubo PTFE Bowden;
- f. Kit de rolamentos de precisão de impressão: ± 0.2 mm.

UPS

A UPS deverá satisfazer os seguintes requisitos mínimos:

Potência Nominal: 30 kVA;
Potência Nominal Ativa: 30 kW;
Autonomia: para aproximadamente 20 minutos;
Entrada: 380-400-415V 3Ph+N+PE; 50/60 Hz;
Saída: 380-400-415V 3F+N+PE; 50/60 Hz;
Eficiência em Dupla-Conversão: 96.2%;
Eficiência do Modo ECO: 99%;
Fator de Potência de Entrada: > 99%;
Distorção Harmônica de Corrente à Entrada (THDi): 3% máx;
Tempo de autonomia: 20 minutos a 80% de carga com fator de potência 0.8 capacitivo;
Tensão da bateria Compensação de temperatura;
LIFE™ compatível.

Lote 5 – Mecânica

Todo o material do Lote 5, Mecânica, deverá ser fornecido novo, não sendo aceite material usado e/ou recondicionado.

Componentes para upgrade da bancada hidráulica

Aquisição de componentes hidráulicos, para aplicação e atualização da bancada hidráulica HRE já existente no laboratório da Escola Naval, de acordo com os seguintes requisitos (a aquisição dos componentes hidráulicos, especificam-se da seguinte forma e sequência: Descrição, Referência-Ref, Quantidade-Qt):

Módulo para comando de válvula proporcional, Ref:23500970, Qt: 2 (Dois);
Distribuidora proporcional 4/3, Ref:13020532, Qt: 1 (Um);
Regulador de caudal compensado proporcional, Ref:13026962, Qt: 1 (Um);
Maleta diagnóstico Senso control, Ref:1522078, Qt: 1 (Um);
Limitadora de pressão proporcional, Ref:13021115, Qt: 1 (Um);
Distribuidora proporcional 4/3 pré acionada, Ref:13020534, Qt: 1 (Um);
Pressóstato, Ref:13026510, Qt: 1 (Um);
Detetor de proximidade ótico, Ref:13024905, Qt: 4 (Quatro);
Demonstração de pressão/caudal, Ref:53950428, Qt: 1 (Um);
Jogo de mangueiras para retro proteção de encaixe com válvula de retenção, Ref:13023291, Qt: 1 (Um);
Motor de palhetas, Ref:13026525, Qt: 1 (Um);
Estrangulador de caudal com antirretorno e estrangulação de agulha com regulação por comando manual giratório, Ref:13024983, Qt: 1 (Um);
Cilindro diferencial de duplo efeito Ø20 Ø14 curso 100mm, Ref:13026511, Qt: 2 (Dois);
Válvula diferencial de balança de pressão $\Delta P=1.5$ bar, Ref:13017840, Qt: 1 (Um);
Regulador de caudal compensado proporcional de caudal de 2 vias proporcional com compensação hidrostática, Ref:13026962, Qt: 1 (Um);
Distribuidor 4/3 acionamento hidráulico de centro na posição central, acionamento hidráulico por ambos lados, Ref:13023122, Qt: 1 (Um);
Aquisição de documentação relacionada com exemplos e exercícios de aplicação prática de óleo e hidráulica:
Livro de teoria de componentes e aplicações de óleo - hidráulico, Ref: 1529835, Qt: 1 (um);

Manual de trabalho de óleo hidráulico. Fundamentos teóricos, exercícios e resultados, Ref: 1506991, Qt: 1 (um);

Manual de trabalho electro hidráulica, Ref: 1506992, Qt: 1 (um);

Manual de trabalho hidráulica proporcional, Ref: 1506994, Qt: 1 (um);

Manual de trabalho em aplicações de hidráulica proporcional, esquemas de ligação, parâmetros e explicações para cada exemplo, Ref: 1522012, Qt: 1 (um);

Condições gerais e de receção:

Todo o material tem que ser da mesma marca e/ou compatível com as ligações em conformidade da marca já existente: HRE HIDRAULIC TRAINING SYSTEMS, HRE HIDRAULIC S.L.

O fornecedor deverá comprometer-se a fornecer qualquer sobressalente ou componente após a data de receção do referido material, para sustentação do sistema.

Para efeitos de catalogação do material, o fornecedor deverá comprometer-se a facultar toda a informação necessária quando solicitado pela Escola Naval.

Os componentes deverão ser cobertos por uma garantia segundo a legislação em vigor.

Software para Pneumática e Hidráulica

Aquisição de duas (2) licenças de software para conceção, projeto e análise de sistemas de pneumática, hidráulica e comando e controlo, de acordo com os seguintes requisitos:

- a) O software deverá incluir os seguintes módulos:
 - a. Hidráulica e hidráulica proporcional;
Em conformidade com as normas ISO 1219-1:2012 e 1219-2:2012, a biblioteca Hidráulica (industrial e proporcional) deve apresentar todos os símbolos componentes necessários para criar sistemas e funções hidráulicas industriais. Os componentes são pré-configurados. Os parâmetros de simulação, como curvas de desempenho, cargas externas, fluxos/caudais, viscosidade e as características térmicas podem ser configuradas conforme necessário.
 - b. Pneumática e pneumática proporcional;
Em conformidade com as normas ISO 1219-1:2012 e 1219-2:2012, a biblioteca pneumática deve incluir todos os símbolos necessários para criar sistemas de pneumática, electropneumática e sistemas lógicos. Na biblioteca, os parâmetros de componentes pneumáticos também podem ser configurados.
 - c. Dimensionamento e caracterização de componentes dos módulos;
 - i. Permite criar e configurar válvulas, cilindros, motores, etc., para obter componentes graficamente compatíveis com seus requisitos e respeitoso de desempenhos técnicos reais.
 - ii. Usando os componentes padrão, as ferramentas de desenho flexíveis e a função de agrupamento, deve ser possível poder criar e personalizar as próprias bibliotecas e modelos.
 - iii. Fornece folhas de cálculo específicas para cada categoria de componentes pneumáticos, hidráulicos e elétricos que incluem ferramentas de cálculo necessárias para o dimensionamento de componentes. Permite ter acesso rápido a equações e definições de parâmetros aplicáveis ao cálculo dos componentes.
 - d. Ligações para operação virtual de equipamentos (Digital Mechanical Links);
O gestor de sistemas mecânicos, permite definir nas peças estruturais com movimento mecânico o tipo de ligação aos atuadores de energia fluida, para simular e animar os movimentos dos componentes selecionados em modo completo ou em desenho de corte permitindo visualizar o seu interior (*Cross section animation*);
 - e. Controlos elétricos;
Este módulo deve dispor de uma biblioteca de controlos elétricos, que interage com todos os componentes de outras bibliotecas para criar sistemas controlados

eletricamente incluindo diferentes tipos de relés entre outros tipos de controlos automáticos. Suporta as normas IEC e JIC.

- f. Eletrotecnia (Controlo de motores elétricos A.C. & D.C.);
Deve dispor de uma biblioteca elétrica e apresentar uma ampla gama de componentes para criar circuitos elétricos corrente alterna e corrente contínua, de usos básicos a avançados. Suporta as normas standard IEC e NEMA. Os componentes da biblioteca devem ser construídos de acordo com os modelos reais dos fabricantes compatíveis com *Siemens™*, *Allen Bradley™*, etc.
- g. Diagramas eletrotécnicos on-line
Este módulo deve permitir o desenho de diagramas para todos os níveis de tensão elétrica numa típica representação de uma linha de redes para geração, transmissão e distribuição de energia.
- h. Controladores lógicos programáveis (Programmable Logic Controller - PLC)
 - i. PLC Ladder Logic Library (Allen Bradley™)
 - ii. PLC Ladder Logic Library (Siemens™)
 - iii. PLC Ladder Logic Library (IEC 61131-3)
 - iv. PLC Ladder Logic Library (LSIS)
- i. Interfaces Homem-Máquina (Human Machine Interface – HMI) em 2D/3D & Painéis de controlo
Com este módulo, deve permitir criar formas animadas que reproduzam o comportamento dos sistemas a desenvolver, bem como criar painéis de controlo interativos para operar o sistema virtual ou equipamento real.
- j. Cartas de função sequencial Grafset (Sequential Function Chart – SFC GRAFCET) e texto estruturado
Este módulo é a ferramenta de escolha para implementar estruturas de controle. Além disso para macro etapas, o referido software deve incluir etapas de agrupamento habilitando a ordem hierárquica de comando e controlo. Deve cumprir com a norma IEC 61131:2022.
- k. Eletrónica digital
Este módulo deve incluir a biblioteca com dispositivos padrão como inversores, portas lógicas, flip-flops, contadores, Shift registradores, comparadores, interruptores, LEDs, display de 7 barras, decodificadores, multiplexadores, etc.
- l. Diagnóstico e Análise de avarias (Diagnostics & Troubleshooting)
 - i. Permite monitorar e visualizar variáveis de simulação durante a simulação. Os resultados podem ser analisados após a simulação e exportados para outros aplicativos para análise posterior.
 - ii. Permite criar ou ativar falhas de componentes pré-definidas e analisar o seu impacto no comportamento do sistema. Permite desenvolver aprendizagens de resolução "E se" de forma rápida e fácil de potenciais cenários de problemas. As falhas podem ser acionadas automaticamente por condições predefinidas ou manualmente durante a simulação.
- m. Lista de materiais e módulo de relatório (Bill of Materials & Report Module)
Este módulo deve permitir a elaboração de documentação do projeto, atribuindo dados de catálogo específicos a cada componente, inserir números de peças, preços, descrições e todos os dados técnicos de maneira rápida e fácil. Deve permitir igualmente personalizar e criar relatórios, imprimindo ou exportando informações para outro aplicativo, como uma folha de cálculo, um processador de texto ou um sistema de inventário.
- n. Conetividade aberta (OPen Conectivity - OPC Client)
Deve dispor de uma ligação digital aberta a outros interfaces e softwares. Deve permitir a vantagem dos Padrões Abertos, com a ligação a outros

dispositivos externos, como controladores, PLCs, equipamentos pneumáticos, hidráulicos e elétricos.

o. Diagramas de sequência

Elaboração e exportação dos diagramas de sequência desenvolvidos.

b) Manutenção de Software & Programa de suporte corporativo durante 1 ano após a receção do referido produto incluindo:

- a. Atualização de Software, serviços de apoio técnico e exploração, e novas versões;
- b. Sessão de treino On-line;
- c. Acesso e apoio técnico;
- d. Material didático para hidráulica, pneumática e eletrotécnica;
- e. Acesso a exercícios já resolvidos.