

CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL N.º 1/23

AQUISIÇÃO DE INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA PARA O CENTRO TECNOLÓGICO ESPECIALIZADO INDUSTRIAL A INSTALAR NA ESCOLA PROFISSIONAL DE TONDELA

CADERNO DE ENCARGOS



Índice

Enquadramento	3
PARTE I	4
CLÁUSULAS JURÍDICAS	4
Objeto	4
Definições	4
Disposições gerais e regras de interpretação	4
Duração	5
Preço base	6
Condições de pagamento	7
Propriedade intelectual	8
Sigilo	9
Proteção de dados	9
Comunicações e notificações	11
Penalidades contratuais	11
Força maior	12
Resolução	12
Foro competente	13
Legislação aplicável	13
PARTE II	14
CLÁUSULAS TÉCNICAS	14
Especificações e requisitos mínimos	14
Prazo para cumprimento das prestações	15
Obrigações do adjudicatário	16
Horário e local de entrega dos bens adquiridos	16
Acompanhamento da execução do contrato	16
ANEXO I	18
ANEXO II	20
ANEXO III	47

[Assinatura]

Enquadramento

Considerando:

- a) Que o investimento aprovado do Centro Tecnológico Especializado Industrial (CTE) decorre da componente 6 “Qualificações e Competências” do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), aprovado pela Decisão de Execução do Conselho da União Europeia de 16 de junho de 2021, integrado no RE-C06-i01: “Modernização da oferta e dos estabelecimentos de ensino e da formação profissional;
- b) Que o CTE tem por finalidade reequipar e robustecer a infraestrutura tecnológica das escolas com oferta de ensino profissional, reforçar a atratividade das formações de nível secundário de dupla certificação em domínios de especialização que requerem mão-de-obra muito qualificada e se inserem num processo de mutação tecnológica acelerada pelos desafios da transição climática e da transição digital, modernizar a oferta formativa em linha com as evoluções do tecido produtivo, aumentar o número de jovens diplomados em áreas emergentes, investir no desenvolvimento de qualificações/competências para a inovação e renovação industrial e melhorar a articulação vertical entre os vários níveis de educação e formação profissional, contribuindo para a aprendizagem ao longo da vida;
- c) Que foi contratualizada a concessão do apoio ao beneficiário final – Escola Profissional de Tondela, CIPRL, mediante termo de aceitação refª 1381, envolvendo a modernização e reabilitação das instalações e infraestruturas existentes e a aquisição de recursos educativos tecnológicos (equipamento, hardware, software, mobiliário);
- d) Que o Instituto de Gestão Financeira de Educação, I.P. (IGeFE, I.P.) constitui-se Beneficiário Intermediário nos termos nos termos do previsto no Contrato de Financiamento celebrado com a Estrutura de Missão Recuperar Portugal (EMRP).

PARTE I

CLÁUSULAS JURÍDICAS

Cláusula 1.^a

Objeto

O presente procedimento tem por objeto a aquisição de infraestrutura tecnológica, equipamentos e mobiliários destinados à prática educativa e formativa no Centro Tecnológico Especializado Industrial - Componente 6 "Qualificações e Competências" do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), aprovado pela Decisão de Execução do Conselho da União Europeia de 16 de junho de 2021, previsto no Investimento RE-C06-i01: Modernização da oferta e dos estabelecimentos de ensino e da formação profissional, que englobará os seguintes lotes:

Lote 1 - Máquinas, equipamentos, hardware e software para Laboratórios de Automação, Indústria 4.0 e Robótica;

Lote 2 - Máquinas, equipamentos, hardware e software para Laboratório de Mecatrónica Automóvel Veículos Híbridos e Elétricos.

Cláusula 2.^a

Definições

1. Entidade adjudicante: Escola Profissional de Tondela, CIPRL, adiante designada por entidade adjudicante.
2. Adjudicatário: a quem é adjudicada as prestações a contratar.

Cláusula 3.^a

Disposições gerais e regras de interpretação

1. Na execução das prestações a contratar, observar-se-á:
 - a) O contrato de fornecimento a celebrar na sequência do presente procedimento;
 - b) O Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, que aprova o Código dos Contratos Públicos e demais atualizações;
 - c) As especificações técnicas e instruções dadas pela entidade adjudicante, para além das normas e disposições legais aplicáveis;
 - d) Os diplomas legais e regulamentares em vigor e que se relacionem com o fornecimento a prestar e serviços a desenvolver no âmbito do contrato a celebrar, os quais serão observados em todas as suas disposições imperativas e nas demais, cujo regime não haja sido alterado pelo contrato ou elementos que dele fazem parte integrante.

2. O contrato é composto pelo respetivo clausulado e seus anexos, integrando ainda os seguintes elementos:
- a) Os suprimentos dos erros e das omissões do Caderno de Encargos identificados pelos proponentes, desde que esses erros e omissões tenham sido expressamente aceites pela entidade adjudicante;
 - b) Os esclarecimentos e as retificações relativos ao presente Caderno de Encargos;
 - c) O presente Caderno de Encargos, com todas as peças que o constituem;
 - d) A proposta do adjudicatário;
 - e) Os esclarecimentos sobre a proposta do adjudicatário, prestados pelo mesmo.
3. Constitui regra de interpretação dos documentos que regem as prestações a contratar:
- a) As divergências que, porventura, existam entre os vários elementos que se consideram integrados no contrato nos termos da cláusula 3.2, se não puderem solucionar-se pelas regras gerais de interpretação, resolver-se-ão pela ordem pela qual aí são indicados.
 - b) As divergências que porventura existam entre os vários elementos que se consideram integrados no contrato nos termos da cláusula 3.2 e o clausulado deste, resolver-se-ão pela prevalência dos primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos pela entidade adjudicante de acordo com o artigo 99.º do CCP e aceites pelo adjudicatário nos termos do disposto no artigo 101.º daquele Código.
 - c) Se, após o início do fornecimento, surgirem dúvidas sobre a interpretação das regras aplicáveis ao contrato ou sobre o modo de execução das respetivas obrigações, o adjudicatário deverá formulá-las imediatamente, por escrito, à entidade adjudicante e aceitar as decisões que esta tomar.
 - d) A falta de cumprimento dos deveres referidos no número precedente torna o adjudicatário responsável por todas as consequências resultantes da errónea ou deficiente interpretação que porventura haja feito.

Cláusula 4.ª

Duração

O contrato inicia-se com a sua celebração e cessa automaticamente quando fornecidos, instalados e postos em pleno funcionamento todos os artigos e soluções para a implementação do CTE, referidos no presente Caderno de Encargos, sem prejuízo das obrigações acessórias que devam perdurar para além da sua cessação.



Cláusula 5.^a
Preço base

1. O preço máximo que a entidade adjudicante se dispõe a pagar pela execução de todos os fornecimentos objeto do contrato a celebrar é de € 1.415.614,28 (um milhão, quatrocentos e quinze mil, seiscentos e catorze euros e vinte e oito centimos), acrescido de IVA à taxa legal em vigor, correspondendo a:

Lote 1 - Máquinas, equipamentos, hardware e software para Laboratórios de Automação, Indústria 4.0 e Robótica, CPV 31700000-3 de valor €978.477,01 (novecentos e setenta oito mil e quatrocentos e setenta sete euros e um centimo);

Lote 2 - Máquinas, equipamentos, hardware e software para Laboratório de Mecatrónica Automóvel Veículos Híbridos e Elétricos, CPV 31700000-3 de valor €437.137,27 (quatrocentos e trinta sete mil e cento trinta sete euros e vinte sete centimos);

2. O preço referido no ponto anterior inclui a totalidade da solução tecnológica nomeadamente:

- a) Equipamentos instalados, configurados e em pleno funcionamento, destinados à prática educativa e formativa;
- b) As necessidades da infraestrutura tecnológica diretamente relacionada com a instalação, segurança e funcionamento dos equipamentos
- c) Apetrechamento e requalificação de espaços e oficinas para o seguro e adequado funcionamento da infraestrutura tecnológica.
- d) Todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída à entidade adjudicante, designadamente: despesas com deslocações, estadias e despesas de alimentação; encargos com telecomunicações; seguro de acidentes de trabalho.
- e) Todos os custos com o fornecimento de bens e da solução objeto do contrato, incluindo as despesas de deslocação, entrega, instalação e configuração, bem como quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças.
- f) Na aquisição dos bens, equipamentos e solução tecnológica integral objeto do presente procedimento, considera-se implícito o pleno funcionamento do CTE, pelo que deve incluir o respetivo fornecimento e entrega, instalação, configuração e passagem de conhecimento relativa ao manual de instruções, bem como o prazo de garantia, plano de manutenção e assistência técnica, conforme descrito no anexo das especificações técnicas do presente procedimento.
- g) No funcionamento do CTE, os bens, equipamentos e solução tecnológica deve aludir ao cumprimento de requisitos ambientais, incluindo um plano de gestão dos resíduos, que apresenta fatores de eficiência energética e de sustentabilidade, ao longo do ciclo de vida dos bens, considerando a utilização para fins educativos.



- h) Na fase de instalação dos equipamentos, hardware e mobiliário é aplicada uma etiqueta térmica identificativa e integrante do inventário da entidade adjudicante.
 - i) No caso de se verificar a necessidade de a entidade adjudicante adquirir mais algum equipamento ou artigo, a fim de suprir exigências do projeto CTE, por facto não previsível na presente data, o preço contratual unitário do mesmo será o indicado pelo adjudicatário na proposta, o qual deve incluir a assistência técnica e manutenção, nos exatos termos da proposta adjudicada e do presente Caderno de Encargos, o mesmo ocorrendo no caso da supressão das quantidades, por alteração das necessidades durante a vigência do contrato, sendo pagos os equipamentos efetivamente requeridos e entregues. As aquisições em causa serão consideradas como bens ou serviços complementares, e, portanto, serão objeto de aditamento ao Contrato, por comum acordo entre as partes, nos termos das disposições conjugadas dos artigos 370.º, 447.º-A e artigo 454.º do Código dos Contratos Públicos.
3. O adjudicatário pode solicitar a revisão dos preços, a título excecional e em casos devidamente fundamentados, por alterações de ordem técnica que ocorram durante o prazo de vigência do contrato, decorrentes das seguintes situações:
- a) Descontinuação de artigos, sempre que o bem deixe de ser comercializado no mercado português, quer a nível público, quer a nível privado, devendo o cocontratante enviar para a entidade adjudicante cópia do documento original emitido pelo fabricante ou seu representante oficial, logo que do facto tenha conhecimento;
 - b) Substituição de artigos, quando o cocontratante pretenda substituir um bem por outro, devendo, cumulativamente, a substituição obedecer aos seguintes requisitos:
 - i. O artigo substituto respeite as características previstas no presente Caderno de Encargos;
 - ii. O artigo substituto apresente preços e condições competitivas, proporcionais à qualidade e quantidade do bem que visa substituir;
4. As alterações decorrentes do ponto anterior serão objeto de Aditamento, a formalizar com base nos documentos necessários à comprovação dos requisitos que fundamentam a sua outorga.

Cláusula 6.ª

Condições de pagamento

1. O pagamento será efetuado no prazo até 60 dias a contar da data da receção e validação das faturas correspondentes, as quais só podem ser emitidas após o vencimento da obrigação a que se referem.



2. As faturas devem discriminar os itens a que se reportam, o número do contrato, bem como o número de compromisso financeiro associado, o qual será indicado pela entidade adjudicante, sob pena da sua devolução.
3. Caso as faturas apresentadas não sejam validadas pela entidade adjudicante, esta comunicará tal decisão ao cocontratante para que proceda à sua substituição.
4. As faturas deverão revestir a forma eletrónica, caso em que devem ser remetidos à entidade adjudicante através de meio de transmissão escrita e/ou eletrónica.
5. Só serão devidos os valores referentes aos bens e soluções efetivamente fornecidas e às tarefas efetivamente prestadas e aceites nos termos do presente Caderno de Encargos.
6. O pagamento será realizado para o NIB/IBAN indicado em documento bancário apresentado pelo cocontratante o qual deverá ser atualizado sempre que necessário.
7. Em caso de atraso no cumprimento das obrigações pecuniárias por parte da entidade adjudicante, o cocontratante tem o direito aos juros de mora sobre o montante em dívida, nos termos previstos no artigo 326.º do CCP e da Lei n.º 3/2010, de 27 de abril.

Cláusula 7.ª

Propriedade intelectual

1. São da responsabilidade do cocontratante quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes registadas ou licenças.
2. O cocontratante obriga-se a transferir a posse e a propriedade dos elementos a desenvolver ao abrigo do contrato para a entidade adjudicante incluindo os direitos autorais sobre todas as criações intelectuais abrangidas, incluindo os previstos no n.º 4 do artigo 14.º e 49.º, ambos do Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos, bem como de outros direitos de propriedade intelectual objeto do presente Caderno de Encargos, produtos dele resultantes nomeadamente, documentação e elementos afins, bem como dos produtos consequentes a todas as ulteriores adaptações que se venham a revelar necessárias.
3. O cocontratante entregará à entidade adjudicante no termo do contrato toda a documentação e desenvolvimento, relativo à solução desenvolvida.
4. A entidade adjudicante poderá transformar e reproduzir todos os documentos da solução tecnológica desenvolvida, bem como proceder à sua distribuição, onerosa ou gratuita, mediante prévia informação ao cocontratante.
5. Pela cessão dos direitos de utilização a que alude o número anterior não é devida qualquer contrapartida para além do preço a pagar nos termos do presente Caderno de Encargos.



Cláusula 8.ª

Sigilo

1. O cocontratante obriga-se a observar sigilo quanto a informação e documentação, técnica e não técnica, comercial ou outra, relacionada com a atividade da entidade adjudicante ou qualquer outra entidade envolvida na execução do contrato.
2. A informação e documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do contrato.
3. O cocontratante obriga-se ainda a respeitar a confidencialidade sobre todos os dados ou informações de carácter funcional ou processual dos serviços da entidade adjudicante a que tenha acesso na execução do contrato.
4. O cocontratante assume igualmente o compromisso de restituir, remover e destruir, no final do contrato, todo e qualquer registo, eletrónico ou em papel, relacionado com os dados e processos analisados, incluindo dados pessoais, e que a entidade adjudicante lhe indique para esse efeito.
5. O cocontratante obriga-se, de um modo especial, a guardar sigilo quanto ao conteúdo e utilização dos sistemas de informação da responsabilidade da entidade adjudicante, nos termos legalmente previstos, relativamente à proteção de dados pessoais e à proteção jurídica de bases de dados.
6. Após ter conhecimento de alguma violação de dados pessoais o cocontratante notifica a entidade adjudicante sem demora injustificada, em prazo inferior a 48 horas.
7. O cocontratante garante que terceiros que envolva na execução dos serviços respeitem as obrigações de sigilo e confidencialidade constantes nos números anteriores.

Cláusula 9.ª

Proteção de dados

1. O cocontratante é obrigado a tratar todos os dados pessoais a que tiver acesso, de acordo com o previsto no Regulamento Geral de Proteção de Dados Pessoais aprovado pelo Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016 (RGPD), devendo, nomeadamente:
 - a) Tratar os dados pessoais apenas mediante instruções documentadas da Entidade Adjudicante, incluindo no que respeita às transferências de dados para países terceiros ou organizações internacionais, a menos que seja obrigado a fazê-lo pelo direito da União ou do Estado-Membro a que está sujeito, informando nesse caso a Entidade Adjudicante desse requisito jurídico antes do tratamento, salvo se a lei proibir tal informação por motivos importantes de interesse público;



- b) Assegurar que as pessoas autorizadas a tratar os dados pessoais assumiram um compromisso de confidencialidade ou estão sujeitas a adequadas obrigações legais de confidencialidade;
 - c) Adotar todas as medidas exigidas nos termos do artigo 32.º do RGPD;
 - d) Garantir o cumprimento do RGPD, nas condições aqui previstas, quando pretenda contratar um subcontratante;
 - e) Tomar em conta a natureza do tratamento, e na medida do possível, prestar assistência à entidade adjudicante pelo tratamento através de medidas técnicas e organizativas adequadas, para permitir que este cumpra a sua obrigação de dar resposta aos pedidos dos titulares dos dados tendo em vista o exercício dos direitos previstos no capítulo III do RGPD;
 - f) Prestar assistência à entidade adjudicante no sentido de assegurar o cumprimento das obrigações previstas nos artigos 32.º a 36.º do RGPD, tendo em conta a natureza do tratamento e a informação ao seu dispor;
 - g) Consoante a escolha da entidade adjudicante, apagar ou devolver-lhe todos os dados pessoais depois de concluído o contrato, apagando as cópias existentes, a menos que a conservação dos dados seja exigida ao abrigo do direito da União ou dos Estados-Membros;
 - h) Disponibilizar à entidade adjudicante todas as informações necessárias para demonstrar o cumprimento das obrigações previstas na presente cláusula, facilitando e contribuindo para as auditorias, inclusive as inspeções, conduzidas pela entidade adjudicante ou por outro auditor por esta mandatado.
2. A entidade adjudicante, no caso de suspeitar de incumprimento do RGPD, pode notificar o cocontratante para este, no prazo de 5 dias, demonstrar o total cumprimento do referido regulamento.
3. Caso o cocontratante não demonstre o total cumprimento do RGPD, seja porque não o demonstrou, seja porque não o cumpre, a entidade adjudicante fica autorizada a proceder à auditoria aos sistemas de informação do cocontratante, ficando este responsável por todos os custos dessa auditoria.
4. No caso previsto no número anterior, a entidade adjudicante poderá compensar os custos que tenha suportado com eventuais quantias que sejam devidas ao cocontratante, ou através do acionamento da caução, caso esta tenha sido prestada, ou através do recurso às retenções que eventualmente tenham sido efetuadas.
5. No caso de se verificar algum incumprimento do RGPD por parte do cocontratante, este deverá, no prazo de 10 dias, pôr fim ao incumprimento e demonstrá-lo à entidade adjudicante.
6. O não cumprimento do RGPD, por facto imputável ao cocontratante, é considerado, para todos os efeitos, incumprimento definitivo, podendo a entidade adjudicante resolver o contrato, ao abrigo da alínea a) do n.º 1 do artigo 333.º do CCP.



7. Caso o cocontratante impeça ou não colabore na realização da auditoria referida no n.º 3 da presente cláusula, a entidade adjudicante poderá resolver o contrato, por oposição reiterada ao exercício dos poderes de fiscalização, ao abrigo da alínea c) do n.º 1 do artigo 333.º do CCP.

Cláusula 10.ª

Cessão da posição contratual e subcontratação

1. O cocontratante não pode ceder a sua posição no contrato ou subcontratar total ou parcialmente, sem autorização prévia da entidade adjudicante.
2. Nos casos de subcontratação, o cocontratante permanece integralmente responsável perante o contraente público pelo exato e pontual cumprimento de todas as obrigações contratuais.
3. A subcontratação de prestações contratuais que envolvam o tratamento de dados pessoais carece de autorização prévia da entidade adjudicante que deverá ser realizada nos termos legalmente previstos para o efeito.
4. O cocontratante é responsável pelo tratamento de dados pessoais no âmbito da execução do contrato, mesmo que seja realizado por subcontratado.

Cláusula 11.ª

Comunicações e notificações

1. Sem prejuízo de se acordarem outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes, estas devem ser dirigidas para o domicílio ou sede contratual de cada uma nos termos previstos no contrato.
2. Qualquer alteração das informações de contacto constantes do contrato deve ser comunicada à outra parte.

Cláusula 12.ª

Penalidades contratuais

1. Pelo incumprimento de obrigações emergentes do contrato, a entidade adjudicante pode exigir ao cocontratante o pagamento de uma sanção pecuniária, num montante a fixar em função da gravidade do incumprimento, nos seguintes termos:
 - a) Pelo incumprimento das datas e prazos de entrega dos equipamentos ou soluções objeto do contrato, até ao valor de 10% do preço contratual.
 - b) Em caso de resolução do contrato por incumprimento do adjudicatário, nomeadamente o incorreto funcionamento dos equipamentos, sem que haja lugar a substituição ou reparação no prazo de duas semanas, a entidade adjudicante pode exigir-lhe uma pena pecuniária até ao valor de 20% do preço contratual do equipamento em causa;



2. Na determinação da gravidade do incumprimento, a entidade adjudicante tem em conta, nomeadamente, a duração da infração, a sua eventual reiteração, o grau de culpa do cocontratante e as consequências do incumprimento.
3. A sanção aplicada será descontada na fatura imediatamente seguinte ao facto que a originou ou, caso tal não seja possível, será emitida nota de crédito.
4. O valor acumulado das sanções pecuniárias não pode exceder 20 % do preço contratual, sem prejuízo do poder de resolução do contrato.
5. Nos casos em que seja atingido o limite previsto no número anterior e a entidade adjudicante decida não proceder à resolução do contrato, por dela resultar grave dano para o interesse público, aquele limite é elevado para 30%.
6. A aplicação das sanções previstas na presente cláusula será objeto de audiência prévia, nos termos previstos no n.º 2 do artigo 308.º do CCP.

Cláusula 13.ª **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 circunstâncias que não constituam força maior para os subcontratados do adjudicatário, na parte em que intervenham.

Cláusula 14.ª **Resolução**

1. O direito à resolução do contrato poderá ser exercido pela entidade adjudicante e pelo adjudicatário nos termos do disposto nos artigos 332.º a 334.º do CCP.
2. A entidade adjudicante poderá resolver o contrato sempre que, por razões imputáveis ao adjudicatário, não seja efetuado o normal fornecimento dos bens ou serviços adjudicados.
3. Sem prejuízo de outras situações de grave violação das obrigações assumidas pelo cocontratante previstas no contrato, e de outros fundamentos de resolução previstos na lei, a



entidade adjudicante poderá resolver o contrato em caso de incumprimento pelo adjudicatário das obrigações que lhe incumbem, nomeadamente nos seguintes casos:

- a) Incumprimento definitivo do contrato por facto imputável ao adjudicatário;
- b) Incumprimento, por parte do adjudicatário, de ordens, diretivas ou instruções transmitidas no exercício do poder de direção sobre matéria relativa à execução das prestações contratuais;
- c) Quando não se verifique o início do fornecimento no prazo contratualmente fixado;
- d) Quando o Adjudicatário não efetuar o fornecimento nos prazos contratados;
- e) Quando o adjudicatário não observe quaisquer normas ou regulamentos aplicáveis ao objeto do contrato ou não preste os fornecimentos com a diligência devida, avaliada com referência aos pedidos e prazos que sejam formulados pela entidade adjudicante.

4. A resolução do contrato produz efeitos a partir da data fixada na respetiva notificação.

5. A cessação dos efeitos do contrato não prejudica o exercício de responsabilidade civil ou criminal por atos ocorridos durante a execução do contrato.

6. O exercício do direito de resolução não preclude o direito da entidade adjudicante vir a ser ressarcida pelos prejuízos que lhe advierem da conduta do adjudicatário e da resolução do contrato.

Cláusula 15.^a **Foro competente**

Para a resolução de todos os litígios relativos, designadamente, à interpretação, execução, incumprimento, invalidade, resolução ou redução do contrato é competente o Tribunal Administrativo da sede da entidade adjudicante.

Cláusula 16.^a **Legislação aplicável**

Em tudo o omissso neste Caderno de Encargos, observar-se-á o previsto no Código dos Contratos Públicos e demais legislação aplicável.



PARTE II

CLÁUSULAS TÉCNICAS

Cláusula 17.^a

Especificações e requisitos mínimos

1. As soluções tecnológicas a adquirir cumprem os requisitos inscritos em fase de candidatura, mediante o aviso de abertura de concurso N° 01/C06-i01.01/2022 de 15 de julho 2022 – anexo 4 – critérios de seleção, constituindo-se obrigações e características técnicas mínimas a prosseguir no presente procedimento de concurso público, sob pena de exclusão.

2. Especificações:

- a) Certificações (critério 4.1.5 sustentabilidade)
 - Representação e assistência técnica em Portugal, comprovada pelos fabricantes
- b) Prazo de Garantia (critério 4.1.5 sustentabilidade)
 - Garantia com prazo igual ou superior a 3 anos.
 - Garantia de atualizações de firmware e software, quando aplicável, por um período mínimo equivalente ao aprovado em sede de candidatura.
- c) Manutenção Preventiva (critério 4.1.5 sustentabilidade)
 - Apresentação de plano de manutenção preventiva para todo o ciclo de vida do equipamento
- d) Interoperabilidade (critério 4.1.5 e 4.1.3 sustentabilidade e adequação)
 - Indicação de hardware/software de código aberto ou em alternativa os requisitos de compatibilidade com o propósito que estiver aprovado na candidatura
- e) Lançamento no mercado (critério 4.1.4 obsolescência)
 - O adjudicatário deve garantir a apresentação de equipamentos com data de lançamento no mercado inferior a 2 anos
- f) Critérios ambientais (ponto 9)
 - Conceção ecológica e eficiência energética em cumprimento com os requisitos definidos no Decreto-Lei n° 12/2011, de 24 de janeiro
 - Ausência de substâncias perigosas listadas no Anexo II da Diretiva n° 2011/65/EU, de 8 de junho, do Parlamento Europeu, transposta pelo Decreto-Lei n° 79/2013, de 11 de junho.
 - Plano de gestão de resíduos contendo especificações técnicas relativas à durabilidade, reparabilidade e reciclabilidade, considerando os equipamentos elétricos e eletrónicos a adquirir e instalar, de acordo com as especificações do



Decreto-Lei nº 152-D/2017, de 11 de dezembro e do Decreto-Lei nº 102-D/2020 de 10 de dezembro, garantindo que a medida não conduz a um aumento significativo da produção, da incineração ou da eliminação de resíduos, nem dê origem a ineficiências significativas na utilização direta ou indireta de qualquer recurso natural ou venha a causar danos significativos e de longo prazo no ambiente;

- O cumprimento do Decreto-Lei nº 152-D/2017, de 11 de dezembro, alterado, pela Lei nº 52/2021, de 10 de agosto (unifica o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos sujeitos ao princípio da responsabilidade alargada do produtor, transpondo as Diretivas nº 2015/720/UE, 2016/774/UE e 2017/2096/UE), mais devendo respeitar o princípio de "não prejudicar significativamente", a fim de proteger os objetivos da UE em matéria de ambiente.
- g) Segurança (critérios 4.2.2 e 4.3.1)
- Cumprimento dos requisitos de segurança das instalações e na utilização dos equipamentos e mobiliário em meio escolar
- h) Os equipamentos, periféricos, mobiliário e acessórios são adquiridos novos e entregues em embalagens seladas.
- i) O equipamento proposto terá de ser, obrigatoriamente, de catálogo, entendendo-se por tal que deverá fazer parte da oferta corrente e estabilizada do fabricante, com características e especificações constantes da documentação a esta associada e disponível aos potenciais interessados. Neste contexto serão liminarmente recusadas propostas que correspondam a equipamentos a construir como protótipos, independentemente do compromisso de cumprimento dos requisitos técnicos.

Cláusula 18.^a

Prazo para cumprimento das prestações

O prazo de entrega após adjudicação varia em função do plano de entregas do adjudicatário, não podendo ultrapassar os 270 dias após a assinatura do contrato.

O plano de entregas poderá sofrer ajustes em função do decorrer do processo, sempre e após a concordância das partes e não ultrapassando prazo definido no número anterior.



Cláusula 19.^a **Obrigações do adjudicatário**

1. Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável, no Caderno de Encargos ou nas cláusulas contratuais, da celebração do contrato, decorrem para o adjudicatário as seguintes obrigações principais:

- a) Fornecer os bens, equipamentos (hardware e software), mobiliário, equipamentos didáticos e solução tecnológica à entidade adjudicante de acordo com as especificações técnicas do presente Caderno de Encargos e Anexo I, nos termos da proposta adjudicada, com entrega, configuração e instalação física e lógica ao nível do utilizador em pleno funcionamento dos mesmos na sede da entidade adjudicante, sem custos adicionais, tendo em conta os objetivos explanados em sede de candidatura.
- b) Possuir todas as autorizações, consentimentos, aprovações, registos, licenças e demais demonstradores de cumprimento legal necessários para o cumprimento das obrigações assumidas no contrato;
- c) Assegurar a continuidade do fornecimento de todas as peças, componentes e equipamentos que integram os bens objeto do Contrato pelo prazo estimado de vida útil dos bens, de acordo com as regras de amortização contabilística aplicáveis, a contar da respetiva entrega.

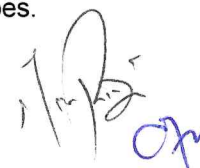
Cláusula 20.^a **Horário e local de entrega dos bens adquiridos**

Os bens, infraestrutura, equipamento e mobiliário que integra a solução tecnológica deve ser entregue e instalada em pleno funcionamento no prazo referido na cláusula 4.^a, no horário entre as 9:00 e as 12:30 horas e as 14:00 e as 17:30, todos os dias úteis, na sede da entidade adjudicante, de acordo com o planeamento faseado estabelecido.

Cláusula 21.^a **Acompanhamento da execução do contrato**


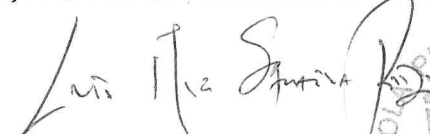

1. O adjudicatário obriga-se a nomear um interlocutor do gestor/a do contrato que terá as seguintes obrigações:

- a) Prestar todas as informações que lhe sejam solicitadas pela entidade adjudicante no âmbito da execução do contrato;
- b) Prestar assistência permanente ao bom funcionamento, atualização continua e otimização dos bens, infraestruturas e soluções fornecidas, tendo em conta a interoperabilidade para o funcionamento das atividades educativas e formativas do CTE;
- c) Assegurar a passagem de conhecimento em caso de atualizações ou modificações.



2. O adjudicatário comunicará previamente à entidade adjudicante sempre que haja necessidade em substituir a pessoa do interlocutor ou em caso de impedimento prolongado deste, este será substituído por outro com competências equivalentes.
3. A entidade adjudicante pode efetuar, por pessoal por si designado, nomeadamente, o gestor/a do contrato, durante o fornecimento, operações de verificação, tendo por objetivo comprovar a conformidade, face às quantidades e qualidade dos bens fornecidos.

Tondela, 10 de outubro de 2023

 A Direção da Escola Profissional de Tondela

09-10-23


ANEXO I

Especificações Técnicas para Centro Tecnológico Especializado Industrial da Escola Profissional de Tondela

Lote 1 - Máquinas, equipamentos, hardware e software para Laboratórios de Automação, Indústria 4.0 e Robótica

Item	Descrição	Quantidade
LT1/1	BANCADA PNEUMÁTICA	1
LT1/2	PAINEL DE ELETRICIDADE INDUSTRIAL	6
LT1/3	BANCADA PARA ELETRICIDADE E ELETRÓNICA	6
LT1/4	CELULA DE MONTAGEM FLEXIVEL AUTOMATIZADA: MECATRÓNICA PARA A INDÚSTRIA 4.0.	3
LT1/5	SISTEMA DE SIMULAÇÃO DE AUTOMAÇÃO EM AMBIENTES VIRTUAIS (DIGITAL TWIN)	12
LT1/6	SIMULADOR DE SOLDADURA	6
LT1/7	BANCADA PARA SIMULADOR DE SOLDADURA	6

Lote 2 - Máquinas, equipamentos, hardware e software para Laboratório de Mecatrónica Automóvel Veículos Híbridos e Elétricos

Item	Descrição	Quantidade
LT2/1	CARRO ELÉTRICO PARA FORMAÇÃO TIPO E-UP OU EQUIVALENTE, ACESSÓRIOS E SOFTWARE	3
LT2/2	SIMULADOR TIPO HV-SAFETY TRAINER	3

Nota: A Informação completa e pormenorizada dos itens que compõem os lotes a concurso encontra-se no ANEXO II (Lote 1) e ANEXO III (Lote2)



ANEXO II

Especificações Técnicas do LOTE I para Centro Tecnológico Especializado Industrial da Escola Profissional de Tondela

LOTE 1

Este lote 1 de equipamentos diz respeito ao mínimo considerado necessário para montar e equipar os **Laboratórios de Automação, Indústria 4.0 e Robótica** constituintes importantes do **Centro Tecnológico Especializado Industrial da Escola Profissional de Tondela**.

Descrição do Laboratório

O laboratório será constituído por diversos equipamentos a seguir enumerados por itens e devidamente e pormenorizadamente descritas as suas especificações (técnicas e quantidades) mínimas.

Nota Importante: Os equipamentos propostos terão de ser, obrigatoriamente, de catálogo, entendendo-se por tal que deverão fazer parte da oferta corrente e estabilizada do fabricante, com características e especificações constantes da documentação a esta associada e disponível aos potenciais interessados. Neste contexto serão liminarmente recusadas propostas que correspondam a equipamentos a construir como protótipos, independentemente do compromisso de cumprimento dos requisitos técnicos.



ITEM LT1/1 – QUANTIDADE: 1 – BANCADA PNEUMÁTICA

O sistema deverá consistir num painel de alumínio extrudido com ranhuras de 8,5 mm em ambos os lados, o que permite que dois grupos de alunos trabalhem ao mesmo tempo nos dois lados do painel. Os componentes pneumáticos e eletropneumáticos com os quais os alunos trabalham serão montados no painel.

Todos os componentes deverão ser industriais. Cada componente é montado numa placa de aço inoxidável, que deverá incluir cliques de fixação para poder inserir os componentes no painel de trabalho. As placas de aço inoxidável devem possuir uma etiqueta metálica que identifica o componente em questão, incluindo seu número de referência e símbolos ISO.

Todos os componentes devem incluir silenciadores e conexões rápidas para tubos de 4 mm. Os componentes eletropneumáticos devem incluir todos os cabos necessários com ligações para tomadas de alimentação de 4 mm de diâmetro.

Todos os componentes pneumáticos deverão ser lubrificados para toda a sua vida útil sem a necessidade de lubrificadores.

Associada à bancada (Item 1/1) deverão estar 8 licenças de software de simulação, com características descritas em 1/1.7

A bancada deverá incluir:

- 1 Mesa Rolante com Duplo Posto
- 2 Blocos de Gavetas
- 1 Compressor
- 2 Clips de Fixação em Painel de Documentos
- 2 Suportes Porta-Cabos
- 2 Kit de Componentes de Pneumática e Eletropneumática
- 8 Licenças de software de simulação

ESPECIFICAÇÕES DOS COMPONENTES DO SISTEMA

SUB ITEM LT1/1. 1 - Mesa Rolante com Duplo Posto

- O sistema deverá ser composto por um painel de alumínio extrudido com ranhuras de 8,5 mm para fixação dos componentes. Dimensões externas aprox.: 1150x760x25 mm.
- Toda a estrutura poderá ser desmontada para transporte.
- Deverá incluir tampo termolaminado para trabalho horizontal, aprox. 1200x800 milímetros.



- Na parte inferior deverá existir uma prateleira metálica de 1200x600 mm que permitirá instalar o bloco de gavetas de armazenamento de componentes, o compressor silencioso, etc...
- Dimensões totais máximas: 1200x800x1700 milímetros.
- Suportada por 4 rodas, com travão e alta capacidade de carga.

SUB ITEM LT1/1. 2 - Bloco de gavetas

- Bloco compacto de 4 gavetas com guias deslizantes para alojar as bandejas de componentes.
- Madeira com tampo termolaminado com dispositivos de tração ergonomicamente projetados.
- Dimensões aprox: 500x725x650 mm.
- Fecho com chave.

SUB ITEM LT1/1. 3 - Compressor silencioso

- Alimentação monofásica: 230VAC.
- Caudal mínimo: 50l/min.
- Pressão máxima: 0,8 MPa.
- Nível máximo de ruído: 40 dB.
- Volume mínimo do tanque: 9l.
- Pegas para transporte

SUB ITEM LT1/1. 4 - Clips de Fixação em Painel de Documentos

- Permitirá fixar esquemas em formato A4 no painel.

SUB ITEM LT1/1. 5 - Suportes Porta-Cabos

- Permitirá o armazenamento ordenado no painel dos cabos de conexão.

SUB ITEM LT1/1. 6 - Kit de Componentes de Pneumática e Eletropneumática

Os componentes devem ser entregues em bandejas com compartimentos separados. Em cada compartimento deverá existir uma etiqueta com o número de referência e um desenho do componente que está colocado naquele compartimento específico. Estas bandejas deverão estar projetadas para serem colocadas nos blocos de gavetas. As bandejas, com os componentes dentro, devem ser entregues dentro de uma Caixa plástica.

Deverá ser incluído os seguintes componentes e quantidades:

- 1 Unidade de Tratamento de Ar com válvula de corte de 3/2
- 1 Bloco de distribuição de 8 saídas com Sistema de anti-retorno
- 1 Regulador de pressão com manômetro (0-1 MPa)



- 1 Manômetro de dupla escala (0-1 MPa / 0-140 psi), com 2 entradas.
- 2 Válvula 3/2 NC, acionada por botão
- 1 Válvula 3/2 NC/NO, operada por um botão
- 1 Válvula 3/2 NC, acionada por botão de emergência
- 2 Válvula Fim de Curso 3/2 NC, acionada por alavanca com rolete
- 1 Válvula Fim de Curso 3/2 NC. acionada por alavanca de rolete unidirecional
- 1 Válvula 3/2 NC operada por seletor
- 1 Válvula 5/2 operada por seletor
- 1 Válvula pilotada 3/2 NC/NO
- 1 Válvula temporizadora 3/2 NC/NO (0 a 5s)
- 1 Válvula pilotada 5/2 monoestável
- 3 Válvula pilotada 5/2 monoestável
- 1 Válvula "OU" simples
- 1 Válvula "OU" dupla
- 1 Válvula "E" simples
- 2 Reguladores de caudal unidirecional duplos
- 1 Válvula de escape rápido com silenciador
- 1 Cilindro de Simples Efeito, D:20mm, C:50mm, com calha para montagem de sensores
- 1 Cilindro de Duplo Efeito, D:20mm, C:100mm, com calha para montagem de sensores
- 1 Eletroválvula 3/2 NC servopilotada, com sinalizador LED e supressor de picos
- 2 Eletroválvula 5/2 monoestável servopilotada, com sinalizador LED e supressor de picos
- 3 Eletroválvula 5/2 biestável servopilotada, com sinalizador LED e supressor de picos
- 1 Fonte de alimentação 24V/2.5A para montagem no painel com interruptor, sinalizador e proteção contra curto-circuitos



- 1 Bloco de entradas elétricas com 3 botoneiras (2 de pressão e 1 com encravamento) para montagem no painel, 2 contactos inversores por botoneira, sinalizador independente no botão.
- 1 Bloco de 3 relés para montagem no painel com 4 contactos inversores
- 1 Bloco de 8 sinalizadores e 1 Buzzer para montagem no painel
- 1 Distribuidor elétrico com 4 blocos de 4 terminais para montagem no painel
- 4 Sensores de posição magnético para montagem nos cilindros
- 2 Fins de curso eletromecânicos acionado por rolete com contacto inversor
- 1 Pressostato de contacto elétrico ajustável de 0 a 0.8MPa com indicador de pressão
- 1 Manómetro com contacto elétrico (pressostato integrado) ajustável de 0 a 1 MPa, com contacto inversor, e entrada dupla para montagem em linha.
- 20m de tubo azul de 4mm
- 20m de tubo branco de 4mm
- 10m de tubo preto de 6mm
- 10 Conexões em T
- 5 tampões, 1/8"
- 10 tampões plásticos 4 mm
- 1 Cortador de tubos
- 1 Extrator de tubos
- 3 cabos pretos de 50cm
- 6 cabos azul de 50cm
- 6 cabos castanho de 50cm
- 3 cabos pretos de 10cm
- 6 cabos azul de 10cm
- 6 cabos castanho de 10cm
- 1 caixa plástica para arrumação dos componentes nas suas bandejas
- 1 Conjunto de manuais, documentação técnica e exercícios



- 1 CD com slides teórico-práticos

SUB ITEM LT1/1.7 - SOFTWARE DE SIMULAÇÃO – 8 Licenças

Também se pretende equipar o laboratório com 8 postos de simulação de circuitos pneumáticos, hidráulicos e elétricos.

O software deverá permitir a simulação 2D e 3D de aplicações de automação industrial que incorporam tecnologia pneumática, eletropneumática, hidráulica, eletrohidráulica, elétrica e eletrónica simultaneamente por meio de gráficos interativos.

Especificações mínimas:

- Sincronização entre todos os tipos de simulação disponíveis no programa.
- Exibição das categorias de componentes da biblioteca através de menus suspensos, mostrando o símbolo padrão separadamente.
- Geração de executáveis que podem ser executados em PCs sem licença.
- Opção de imprimir os programas e aplicativos que o usuário criou em qualquer formato.

O software deverá permitir:

SIMULAÇÃO:

- A simulação dinâmica de circuitos pneumáticos/eletropneumáticos, hidráulicos/eletrohidráulicos, elétricos e eletrónicos.
- Importação de desenhos 3D dos seguintes programas: 3D Studio e SolidWorks.
- Projeto e simulação dinâmica de peças operacionais em 2D e 3D, geração de demonstrações animadas e projeto de aplicação de supervisão do sistema.

PROGRAMAÇÃO:

- A criação de Grafcet, Ladder, Logigramme (portas lógicas), diagramas de blocos funcionais e texto estruturado. Quando a simulação é executada, a aplicação pode ser monitorizado e controlado passo a passo.
- Geração de tabelas de símbolos para poder endereçar as variáveis.

CONEXÕES COM O EXTERIOR:

- Esta conexão pode ser estabelecida através de:
 - Autómatos (PLCs) via protocolo de comunicação OPC.
 - Cartões de aquisição de dados.



BIBLIOTECAS:

- SIMULAÇÃO
 - Pneumática – Hidráulica que incorporará os seguintes elementos: acessórios (filtros, reguladores, lubrificadores, secadores, etc.), fonte de alimentação, atuadores, válvulas liga/desliga e reguladores, detetores, portas lógicas, reguladores de pressão, controladores de velocidade, motores, temporizadores , etc...
 - Elétrica que incorporará os seguintes elementos: acessórios (díodo, fusível, voltímetro, etc.), componentes de saída (válvula solenoide, relé), blocos de conexão, chaves de contato, detetores, fontes de alimentação, motores (monofásicos e trifásicos DC e AC), etc
 - Eletrónico que incorporará os seguintes elementos: medidores, flip-flops, fontes de alimentação, portas lógicas, displays, etc.
 - Objetos definidos pelo usuário com desenhos próprios e conexões pneumáticas, hidráulicas ou elétricas usando
- APLICAÇÕES E EXERCÍCIOS
 - Estas aplicações 2D permitem ao utilizador projetar e simular um conjunto mínimo de 80 exercícios presentes nos manuais da bancada
 - Os tópicos incluídos são:
 - Exercícios Pneumático-Eletropneumáticos
 - Exercícios hidráulico-eletrohidráulicos
 - Exercícios básicos de eletricidade
 - Para realização dos exercícios é incluída:
 - Lista de componentes necessários.
 - Ordem de execução.
 - Solução para circuito simulado.
 - Explicação de questões teóricas.

NOTA: O software de simulação, deverá permitir a utilização também em conjunto com as tecnologias e exercícios propostos do ITEM 1/2.



ITEM LT1/2 – QUANTIDADE: 6 – PAINEL DE ELETRICIDADE INDUSTRIAL

O painel deve ser constituído por uma estrutura de alumínio extrudido sobre a qual estão integrados todos os componentes elétricos necessários para realizar as atividades propostas no manual da formação de controlo industrial, que acompanha o equipamento.

O sistema deverá integrar pontos de conexão aos dispositivos, permitindo que os alunos conectem todos os componentes do circuito diretamente ou por meio de bornes, além de realizar medições elétricas.

Os componentes dispostos no painel deverão ser fixados ao painel por ligações aparafusadas ou através de calhas DIN.

Todos os componentes devem ser industriais e cumprir as normas de segurança elétrica.

O sistema deve ser acompanhado pelo Manual Prático para formação em controlo industrial, incluindo um conjunto de atividades teórico-práticas, propostas a formação na área de eletricidade, programação de PLCs, programação de variadores de frequência, controlo industrial, implementação de circuitos elétricos de controlo, etc., abrangendo os seguintes conteúdos:

- Conceitos teóricos de eletricidade
- Motores CA e CC
- Botões e contatos elétricos
- Dispositivos de segurança manuais e automáticos
- Dispositivos de controle automático
- Relés de controlo e Relés Temporizadores
- Circuitos de proteção
- Sensores
 - Sensor capacitivo
 - Sensor indutivo
- Contactores
- Arranque dos motores
- Inversores de frequência



- Circuitos de resolução de problemas

O painel deve incluir pelo menos os seguintes componentes:

- Estrutura de dimensão mínima de 630x630x850mm, para montagem em tampo de mesa
- 1 Fonte de alimentação 240VAC – 24VDC, 5A
- 1 Fusível 2A para alimentação 240VAC
- 1 Fusível 5A para alimentação 24VDC
- Bloco de comando com:
 - Botão de Emergência
 - Seletor de 3 posições
 - 2 botoneiras vermelhas com contacto NA/NF
 - 2 botoneiras vermelhas com contacto NA/NF
 - 2 sinalizadores vermelhos 24VDC
 - 2 sinalizadores verde 24VDC
- 2 Relés de 4 contactos
- Bloco de terminais
- 1 Relé temporizador
 - A1-B1 Tensão 24V-250Vac/Vdc/50/60Hz
 - Contato de saída 250 Vac
 - Contato de saída 30 Vdc
 - Contato de saída Current 5A DC
 - Intervalo de tempo 0.1seg a 10 Dias
 - Modos:
 - On-Delay
 - Off-Delay com sinal de controlo
 - On e Off Delay com sinal de controlo
 - Pisca simétrico



- Intervalo
- Estrela-Triangulo
- Contactores:
 - 1 Contactor para rotação do motor unidirecional,
 - 1 Contactor para motor de inversão.
- Autómato Programável
 - Alimentação 24Vdc
 - Portas Ethernet
 - 14 entradas digitais 24Vdc
 - 10 saídas digitais 24Vdc
 - 2 entradas analógicas
 - 2 saídas analógicas
- Consola HMI
 - Alimentação 24 VDC
 - 7" Ecrã táctil colorido & teclado
 - Portas Ethernet
- 1 Conjunto de peças defeituosas para criação de falhas
- 1 Conjunto de sensores
 - 1 Sensor indutivo
 - 1 Sensor capacitivo
 - 1 Sensor ótico difuso com supressão de fundo
- 1 Motor trifásico
- 1 Variador de velocidade para motor trifásico
 - Com protocolo de comunicação ethernet e programação compatível com o autómato integrado
- 1 Coluna de sinalização luminosa
 - Fonte de alimentação 18 - 30 VDC
 - 5 LEDs RGB configuráveis
 - Entrada digital e analógica



- Compatível com a tecnologia IO-Link

NOTA 1: A estação deste item deverá ser compatível com os autómatos programáveis, consolas táteis e com software de programação do ITEM 4 e 5, para que estas estações permitam realizar tarefas práticas introdutórias às tecnologias do ITEM 4.

NOTA 2: O software de simulação do ITEM 1, deverá permitir a utilização também em conjunto com as tecnologias e exercícios propostos do presente equipamento.



ITEM LT1/3 – QUANTIDADE: 6 – BANCADA PARA ELETRICIDADE E **ELETRÓNICA**

Pretende-se equipar o laboratório com bancadas de trabalho para utilização em ambiente de formação em eletricidade, eletrónica e automação, que sejam compatíveis para montagem do Painel de Eletricidade Industrial (ITEM 2).

Cada bancada deverá ser constituída por:

- 1 Mesa 2000x850x780mm
- 1 Calha porta cabos em alumínio integrada na estrutura
- 1 Bloco de gavetas
- 2 Cadeiras ergonómicas
- 1 Módulo sobrelevado de instrumentos com:
 - 1 Luminária LED de 2000mm
 - 1 Modulo de proteção elétrico trifásico
 - 2 Blocos de tomadas monofásicas
 - 1 Tomada trifásica CEE
 - 1 Equipamento de medição e teste com 2 Fontes DC 0-32V/5A, multímetro digital com medição de potência e gerador de funções duplo

ESPECIFICAÇÕES MINIMAS DOS CONSTITUINTES DE CADA BANCADA

SUB ITEM LT1/3.1 Mesa

Tamanho: 2000 x 850 x 780 mm (C x L x A)

Pernas da mesa:

- 4 perfis de pé de alumínio em forma de L, anodizado natural, 100 x 50 mm
- 1 rasgo de clip, 2 câmaras passagem de cabo
- 8 T-slots no total
- 1 perfil de alumínio que é encaixado nas pernas traseiras para permitir a passagem oculta dos cabos

Conectores:

- 4 peças fundidas como elemento de conexão entre as pernas da mesa e a estrutura da mesa
- Guiamento de alimentação na parte interna da mesa
- Ajuste contínuo da altura das pernas da mesa
- Ajuste de altura infinitamente variável da superfície de trabalho (ajuste fino)
- Tampo flutuante para adaptação de elementos adicionais como bandejas de material, etc.



Superfície de trabalho:

- Aglomerado laminado HPL de 30 mm, frente decorativa branca
- Cantos frontais esquerdo e direito com raio de 20mm

SUB ITEM LT1/3.2 Colunas com Porta Cabos em Alumínio

2 colunas posteriores com 1400mm, com calha porta-cabos de 2 canais integrada em alumínio, com abertura angular e possibilidade de fazer a saída do cabo em qualquer posição.

SUB ITEM LT1/3.3 Luminária

Montagem encastrada na prateleira da luminária LED, com o mesmo comprimento da prateleira. É possível ajustar a sua orientação e intensidade, através dos comandos táteis.

SUB ITEM LT1/3.4 Acessórios adicionais

2 cadeiras ergonómicas com ajuste de altura e inclinação, com 5 rodas

1 blocos de 4 gavetas, com rodízios, com 577x430mm. Dimensões aproximadas das gavetas (1x 44.45, 1x 88.90, 1x 133,35, 1x 177,80). Com chave.

SUB ITEM LT1/3.5 Módulo de instrumentação

Painel de distribuição elétrico de 19", à largura da bancada, instalado sob a prateleira com os seguintes componentes integrados:

- Luminária LED, montada encastrada sob a estrutura do modulo, com o mesmo comprimento. Orientação e intensidade ajustável, através de comandos táteis.
- Bloco de segurança com disjuntor magneto-térmico e diferencial trifásico
- Botão de Emergência
- 8 tomadas 230V schuko
- 1 tomada 400V CEE
- Modulo de medição e teste com ecrã tátil e controlo por gestos,
 - Ecrã de 8" multi-touch com vidro de segurança temperado
 - Possibilidade de dividir as telas
 - Controlo por gestos 3D e feedback tátil
 - Exibição em tempo real das medições
 - Controlo por voz
 - Iluminação dos pontos de ligação com tensão para segurança do utilizador

com as seguintes funções:

- 2 Fonte de alimentação DC 0-32V, 5A, com as seguintes características:
 - Ajuste de Tensão 0-32V
 - Ajuste de Corrente 0-5A
 - Função rampa



- Precisão de ajuste 16 bit D/A (1mV, 1mA)
- Precisão de medição 24 bit D/A (0.01mV, 0.01mA)
- Função OVL e OCL
- Data Logger

- 1 Multímetro Digital

- Medição Tensão DC: 0 a 1000V
- Medição Tensão AC: 0 a 750V
- Medição Corrente DC: até 32 A contínuo, 40A por curtos períodos
- Medição Corrente AC: até 32 A contínuo, 40A por curtos períodos
- Medição Resistência: 0 a 40M
- Medição capacidade: 0 - 400 nF / 4 / 40 / 400 / 4000 μ F; 1 pF; $\pm 1,0$ % + 10 dgt.
- Teste de diodo e de continuidade
- Medição de potência e energia (ativa, aparente e reativa)
- Visualização simultânea de tensão e corrente, tal como de potência e energia.

- 1 Gerador de Funções duplo

- Modulação em Amplitude – AM
- Modulação em Frequência – FM
- Modulação Pulse Width – PWM
- Amplitude Shift Keying – ASK
- Frequency Shift Keying – FSK
- Formas especiais FM
- Seno: 1 μ Hz a 40 MHz
- Trapezoide: 1 μ Hz a 5 MHz
- Rampa: 1 μ Hz a 5 MHz
- Triângulo: 1 μ Hz a 5 MHz
- Dente de serra: 1 μ Hz a 5 MHz
- Retangular: 1 μ Hz a 5 MHz

- Ligações disponíveis:

- USB
- LAN
- 8 entradas digitais
- 10 saídas digitais

ITEM LT1/4 – QUANTIDADE: 3 – CELULA DE MONTAGEM FLEXIVEL

AUTOMATIZADA: MECATRÓNICA PARA A INDÚSTRIA 4.0.

O sistema permitirá o ensino profissional de acordo com a realidade industrial, simulando um processo de montagem real e incluindo diferentes tecnologias da Indústria 4.0. O referido sistema será composto por uma Célula de Montagem Flexível Automatizada com cinco etapas de produção diferentes:

1. Montagem
2. Manipulação
3. Inspeção de Qualidade
4. Transporte
5. Armazenamento e expedição

Estações de processo e acessórios:

- O sistema deve incluir as seguintes estações de trabalho:
 - Classificação de tampas
 - Rejeição/Transferência de tampas
 - Armazenamento e expedição
 - Transportador linear para 3 estações
- As estações poderão trabalhar de forma isolada ou em conjunto
- O conjunto de estações deverá ter a dimensão máxima de 1400x950x1500mm (CxLxA)

Este sistema deverá incluir as seguintes tecnologias:

- Eletropneumática avançada
- Tecnologia de vácuo
- Sensores
- UID (Unique Identifier Device): sistemas de identificação RFID e sistemas de identificação binária.
- Sensores inteligentes de IO-link
- Dispositivos inteligente de luz e som com IO-link



- Visão artificial
- Atuadores elétricos servo-controlados
- Controladores industriais (com comunicação Ethernet)
- HMI
- Realidade Aumentada
- Entradas e Saídas Distribuídas
- Sistemas de geração de falhas
- Robô colaborativo
- Ponto de acesso Wi-Fi (WIFI AP)
- Aplicação de análise de dados (Através de programação de fluxos por blocos para IOT)

Cada estação terá uma estrutura mínima comum com as seguintes características além das específicas de cada estação:

Deverão ser constituídas pelos seguintes elementos:

- Todos os componentes utilizados serão de natureza industrial, garantindo a qualidade, durabilidade e robustez do sistema.
- Estrutura sólida construída em perfis de alumínio reguláveis em altura e com dimensões aproximadas de 450 x 600 x 900 mm sobre a qual devem ser montados os seguintes componentes.
- Painel elétrico de controlo:
 - Todos os cabos e tubos pneumáticos devem estar perfeitamente identificados e rotulados em ambas as extremidades para que os alunos possam realizar diversas atividades de manutenção, identificação, desenho e montagem.
 - 1x Malha perfurada 375 x 700 mm mínimo.
 - Bornes de ligação elétrica acessível, com entrada de potência e entradas/saídas codificadas.
 - 1x Fonte de alimentação 110-240VAC/24VDC.
 - 1x PLC de controlo
 - Padrão de comunicação Ethernet
- Painel de Botoneiras:
 - 1x Botão início



- 1x Botão paragem
- 1x Botão Reset com luz indicadora de erro
- 1x Selector ciclo continuo/único
- 1x Seccionador
- 1x Botão de emergência homologado.
- Unidade de tratamento de ar constituída por um filtro de 5 μ m, com regulador de pressão, manómetro indicador e válvula de fecho manual 3/2.

Para além do exposto anteriormente, o sistema será composto pelos seguintes módulos de produção:

SUB ITEM LT1/4.1 - estação 1: Classificação de tampas.

Processo: A operação a ser realizada pela estação consistirá na alimentação e inspeção de tampas. O processo será alimentado aleatoriamente com diferentes tipos de tampas e serão realizadas 3 inspeções dependendo do produto a ser montado: material, cor e altura da tampa.

A estação deverá conter as seguintes aplicações:

- Placa rotativa
- Alimentador de tampas por gravidade com capacidade mínima de 19 tampas
- Detecção de material e cor
- Medição da altura da tampa

A estação deve incluir pelo menos os seguintes componentes:

- Atuadores:
 - 1x Cilindro de duplo efeito Ø25, C:40mm
 - 2x Cilindros compactos Ø16, C:10mm.
 - 2x Pinça dedos paralelos
 - 1x Cilindro de duplo efeito com leitura de posição Ø20, C:50mm
- 1 x Bloco de 5 electroválvulas 5/2 monoestáveis com tecnologia IO-LINK (que permita a realização de tarefas de manutenção preditiva e preventiva)
- 1 x Sinalizador LED de 7 cores, emissão de sons e monitorização com tecnologia IO-LINK
- Sensores:



- 1x Detetor magnético.
- 1x Fotocélula fibra ótica.
- 1x Detetor indutivo
- 1x Detetor fotoelétrico de cor, com tecnologia IO-link (deteção de 8 cores, monitorização e diagnóstico remoto).
- 1x Encoder linear integrado cilindro.
- 1 x Mestre IO-Link
- Sistema de geração de falhas: A estação terá uma caixa com uma chave que abrigará pelo menos 16 interruptores o mesmo número possível de falhas.

SUB ITEM LT1/4.2 - ESTAÇÃO 2: REJEIÇÃO/TRANSFERÊNCIA DE TAMPAS.

Processo: A operação a ser realizada pela estação consistirá em inserir a tampa selecionada no conjunto e rejeitar as tampas que não foram selecionadas. Essa peça selecionada será recolhida na estação de classificação de tampas e montada em uma base inserida no sistema de transporte.

A estação deve incluir pelo menos os seguintes componentes:

- Robot colaborativo com certificação de segurança:
 - Carga útil: mínimo 3 Kg.
 - Alcance: pelo menos 500 mm
 - Graus de Liberdade: 6 articulações giratórias. 720º raio de ação (x5) e rotação infinita (x1).
 - Possibilidade de programação offline.
 - 1x Pinça pneumática e electroválvula incluída.
 - Controlador e consola de programação incluída.

SUB ITEM LT1/4.3 - ESTAÇÃO 3: ARMAZENAMENTO E EXPEDIÇÃO.

Processo: A operação a realizar pela estação consistirá no armazenamento automático do produto acabado ou na sua expedição. O conjunto a ser armazenado será recolhido no sistema de transferência e será armazenado em armazém com o mínimo 8 posições através de um manipulador XYZ ou será expedido por uma das duas rampas de despacho.



A estação deverá conter as seguintes aplicações:

- Manipulador posicionador de 3 eixos

A estação deve incluir pelo menos os seguintes componentes:

- Atuadores:
 - 4x ventosas Ø16, com gerador de vacuo
 - 1X cilindro pneumático de hastes paralelas.
 - 1x mesa deslizante pneumática de duplo efeito Ø20, C:75mm,
 - 1x atuador linear motorizado servocontrolado.
 - 1x Bloco de 3 electroválvulas de controlo 5/2 monoestáveis
 - 1x Driver de controlo
 - Sensores
 - 2x Detetores magnéticos.
 - 1x Vacuostato digital com saída PNP.
 - 1 x Mestre IO-Link
- Armazém com pelo menos 8 posições
- Pelo menos 2 rampas de expedição.
- HMI:
- Ecrã táctil a cor LED capacitiva de 7", com software incluído.
 - Memória interna mínima de 3GB
 - Aplicação de Gestão de Produção: Deverá permitir gerir o processo de produção, incluindo as seguintes funções: Configuração e rastreabilidade da montagem, Gestão de ordens de fabrico, Armazém, Expedição, Inspeção de Qualidade e uma aplicação de realidade aumentada ligada através de WIFI.

SUB ITEM LT1/4.4 - ESTAÇÃO 4: TRANSPORTADOR LINEAR PARA 3 ESTAÇÕES.

Processo: O produto a ser montado fará paragens intermediárias através de batentes localizados em cada estação, onde será realizada a leitura da etiqueta RFID, ou a



leitura do código binário, localizada na paleta. A transferência deve transportar o conjunto de paleta mais base para a "estação de rejeição/transferência" onde será colocada uma tampa e posteriormente para a "estação de armazenamento e expedição" para realizar a respetiva armazenamento e expedição.

A estação deve incluir pelo menos os seguintes componentes:

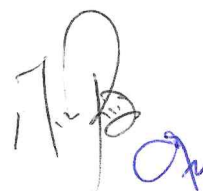
- Sistema de transportador com pelo menos 1200mm de comprimento com motor de 24VDC e 3 posições de paragem.
- Sistemas de identificação e rastreabilidade através do produto em cada posição de paragem:
 - o UID (Unique Identifier Device) RFID com antenas de leitura/escrita
 - o Identificação binária: 3x detetores indutivos para la identificação da paleta
- Atuadores:
 - o 1 x cilindro de duplo efeito compacto Ø32, C:25mm.
- Bloco de electroválvulas de controlo
- Sensores:
 - o 3 detetores indutivos.
 - o 1 microinterruptor.
- 3 x Dispositivo E/S distribuídas Ethernet com pelo menos 4 entradas e 4 Saídas
- Ponto de acesso WiFi com geração de rede WIFI local.
- Sistema de visão artificial a color com iluminação integrada para realizar a função de inspeção de qualidade

ACESSÓRIOS NECESSÁRIOS AO FUNCIONAMENTO DAS ESTAÇÕES.

Deverão ser incluídos todos os acessórios necessários ao bom funcionamento do equipamento.

SUB ITEM LT1/4.5 - SOFTWARE DE CONTROLO E SIMULAÇÃO –

A) SCADA



O sistema deverá incluir uma aplicação SCADA para supervisionar o processo. Este deverá ser aberto e permitir ser alterado ou implementado outros projetos (gestor de alarmes, editor de relatórios, gráficos, etc.).

O SCADA deverá incluir as seguintes funções:

- Teclado: incluindo os botões “start”, “stop”, “auto/man” e “reset”
- Monitor de Alarmes
- Monitorização e forçagem de sinais de IO
- Exibição do código da palete, modelo de tampa, estado do armazém e productos armazenados
- Resultados da inspeção de productos

B) SOFTWARE DE PROGRAMAÇÃO DE AUTOMATOS

Deverá ser fornecido com as estações software de programação de autómatos compatível com os autómatos das estações, 9 licenças de programação, com possibilidade de realizar simulação.

c) DIGITAL TWIN

Deverá ser fornecido com o equipamento, um software com 8 licenças, que permite ao utilizador simular, controlar e supervisionar o processo real automatizado a partir de um ambiente virtual.

Deverá incluir as seguintes funcionalidades:

- Simulação 3D das estações.
- Comandos virtuais de controlo.
- Editor de programação de um PLC virtual integrado responsável por controlar os movimentos do modelo 3D.

Nota 1: A estação deste item deverá ser compatível com os autómatos programáveis, consolas táteis e com software de programação do ITEM 2 e 5, para que estas estações permitam realizar tarefas práticas introdutórias às tecnologias do ITEM 4.



ITEM LT1/5 – QUANTIDADE: 12 – SISTEMA DE SIMULAÇÃO DE AUTOMAÇÃO EM AMBIENTES VIRTUAIS (DIGITAL TWIN)

O sistema deverá permitir a interligação física de um autómato e uma consola física com um software de simulação de processos industriais. Permitindo aos alunos em ambiente controlado criarem processos virtuais e programá-los num equipamento físico. Em alternativa a criar o próprio processo virtual o software deverá ter integrado pelo menos 20 processos já criados prontos para interligar a um autómato.

O sistema deverá incluir:

- 1 Licença do Software de simulação de processos industriais
- 1 Autómato Programável
- 1 Consola tátil

ESPECIFICAÇÕES DOS COMPONENTES DO SISTEMA

Software de simulação de processos industriais

Este software deverá permitir desenvolvimento de aplicações em automação Industrial. Altamente flexível, esta ferramenta deverá permitir criar fábricas industriais virtuais que podem ser controlados por controladores externos, tais como PLCs.

Deverá permitir a criação de cenários programáveis interativos com diversos tipos de atuadores, sensores e peças que podem ser montadas, criadas continuamente por geradores e detetadas por visão artificial.

Deve incluir uma biblioteca embutida de componentes com pelo menos:

- Transportadores, rolamentos, batentes, alavancas e sistemas de organização prontos.
- Sensores de presença, encoders, sistema de visão e leitores de RFID.
- Botão de emergência, potenciómetros, luzes, seletores e display.
- Conjunto de maquinaria CNC, sistemas pick & place e empilhadores com estantes.

Montada a fábrica, cada sensor e atuador do sistema deverá ter o seu valor associado a uma “Tag” e estes podem ser lidos pelo software da simulação ou ter seu valor alterado em tempo real, possibilitando a realização de testes imediatamente após qualquer alteração na linha.

Cada Tag anteriormente criada pode ser conectada a uma entrada, saída ou registrador do Autómato Programável. Em seguida, pode-se configurar o endereço de IP do PLC e

executar a simulação em tempo real com o controle dos atuadores feito pelo PLC real em comunicação por rede com o computador.

Em alternativa, também deverá ser possível utilizar o modo de simulação do software de programação do autómato, em alternativa à ligação física do mesmo.

Autómato Programável

Com as seguintes características mínimas:

- I/O: 8 DI 24 V DC (6 rápidas); 6 DO Relé 2 A; 2 AI 0-10 V DC,
- Alimentação: AC 85-264 V AC a 47-63 Hz,
- Memória: 75 KB
- Software de programação incluído

Consola tátil

Com as seguintes características mínimas:

- Operação Touch, 7" TFT display, 65536 cores,
- 8 Botões físicos programáveis
- Interface Ethernet, compatível com o Autómato Programável,
- 1 Porta USB
- Memória: 10 MB
- Programação integrada no software do Autómato Programável.

Nota 1: O sistema deste item deverá ser compatível com os autómatos programáveis, consolas táteis e com software de programação do ITEM LT1/2 e LT1/4, para que estas estações permitam realizar tarefas práticas introdutórias às tecnologias do ITEM LT1/4.

ITEM LT1/6 – QUANTIDADE: 6 – SIMULADOR DE SOLDADURA

Simulador de soldadura virtual em realidade aumentada, com botões para ajustamento de parâmetros e processos de soldadura, com visor com mínimo 9.7", com a possibilidade de ligação a monitor externo (HDMI e DisplayPort);

ESPECIFICAÇÕES DOS COMPONENTES DO SISTEMA

Deverá incluir:



- Máscara de Soldadura de Realidade Aumentada com informação imediata de ângulo, velocidade, deslocamento e distância de escorvamento para todos os processos, conforme aplicável e compatível com o software didático incluído;
 - Modulo de Realidade Aumentada com, pelo menos:
 - MIPI LCD 4,7"
 - 2 cameras com 640x480/800x600 Autofoco
 - Sobreponível a óculos graduados
- Luvas de soldadura;
- Processos de soldadura: GMAW (MIG/MAG) e FCAW G/S, SMAW (MMA Eléctrodo), GTAW (TIG)
- Posições de soldadura: PA, PB, PC, PD, PF/PG, PE, PH/PJ, HL045/JL045 - 1F, 2F, 3F, 4F, 5F, 6F, 1G, 2G, 3G, 4G, 5G, 6G
- Opção na escolha de gás, material de adição e de um material de base;
- Provetes de soldadura virtual, união em chapa, união tubo-tubo de topo em V, união de chapa a sobreposição, união de chapa em ângulo T, união em ângulo T tubo chapa;
- Posicionador de soldadura passível de trabalhar todas as posições dos provetes acima descritos e possibilidade de fixação a mesa de trabalho;
- Software direccionado para Formação e com Licença Permanente, onde deve incluir informação imediata de ângulo, velocidade, deslocamento, distância de escorvamento para todos os processos, conforme aplicável nos vários níveis de dificuldade;



ITEM LT1/7 – QUANTIDADE: 6 – BANCADA PARA SIMULADOR DE SOLDADURA

Pretende-se equipar o laboratório com bancadas de trabalho para utilização em ambiente de simulação de processos de soldadura, que sejam compatíveis para montagem do Simulador de Soldadura (ITEM LT1/6).

Cada bancada deverá ser constituída por:

- 1 Mesa 1600x850x780mm
- 2 Calhas porta cabos em alumínio integrada na estrutura
- 2 Cadeiras ergonómicas

ESPECIFICAÇÕES MINIMAS DOS CONSTITUINTES DE CADA BANCADA

SUB ITEM LT1/7.1 - Mesa

Tamanho: 1600 x 850 x 780 mm (C x L x A)

Pernas da mesa:

- 4 perfis de pé de alumínio em forma de L, anodizado natural, 100 x 50 mm
- 1 rasgo de clip, 2 câmaras passagem de cabo
- 8 T-slots no total
- 1 perfil de alumínio que é encaixado nas pernas traseiras para permitir a passagem oculta dos cabos

Conectores:

- 4 peças fundidas como elemento de conexão entre as pernas da mesa e a estrutura da mesa
- Guiamento de alimentação na parte interna da mesa
- Ajuste contínuo da altura das pernas da mesa
- Ajuste de altura infinitamente variável da superfície de trabalho (ajuste fino)
- Tampo flutuante para adaptação de elementos adicionais como bandejas de material, etc.

Superfície de trabalho:

- Aglomerado laminado HPL de 30 mm, frente decorativa branca
- Cantos frontais esquerdo e direito com raio de 20mm
- Deposito para cabos e blocos de tomadas sob o tampo, na zona posterior da mesa.
- Aba rebatível 180º para acesso ao depósito de cabos.

SUB ITEM LT1/7.2 - Pernas com Porta Cabos em Alumínio

2 colunas posteriores com 1400mm, com calha porta-cabos de 2 canais integrada em alumínio,



SUB ITEM LT1/7.3 - Acessórios adicionais

2 cadeiras ergonómicas com ajuste de altura e inclinação, com 5 rodas

ANEXO III

Especificações Técnicas do LOTE II para Centro Tecnológico Especializado Industrial da Escola Profissional de Tondela

LOTE 2

Este lote 2 de equipamentos diz respeito ao mínimo considerado necessário para montar e equipar o Laboratório de Mecatrónica Automóvel Veículos Híbridos e Elétricos (HEV) constituinte importante do Centro Tecnológico Especializado Industrial da Escola Profissional de Tondela.

Descrição do Laboratório

O laboratório será constituído por diversos equipamentos a seguir enumerados por itens e devidamente e pormenorizadamente descritas as suas especificações (técnicas e quantidades) mínimas.

Nota Importante: Os equipamentos propostos terão de ser, obrigatoriamente, de catálogo, entendendo-se por tal que deverão fazer parte da oferta corrente e estabilizada do fabricante, com características e especificações constantes da documentação a esta associada e disponível aos potenciais interessados. Neste contexto serão liminarmente recusadas propostas que correspondam a equipamentos a construir como protótipos, independentemente do compromisso de cumprimento dos requisitos técnicos.



ITEM LT2/1 – QUANTIDADE: 3 – CARRO ELÉTRICO PARA FORMAÇÃO

TIPO E-UP OU EQUIVALENTE, ACESSÓRIOS E SOFTWARE

SUBITEM LT2/1.1 – QUANTIDADE: 3 – CARRO ELÉTRICO PARA FORMAÇÃO TIPO E-UP

OU EQUIVALENTE

Deverá ser proposto o fornecimento de veículo tipo Volkswagen e up! ou equivalente convertido num veículo de formação, onde a operação na via pública não será permitida. Seleção didática de situações de aprendizagem e opções de diagnóstico.

Especificações dos componentes do sistema

- Veículo completo com baixa quilometragem
- Pacote de falhas/erros: 30 interruptores (que podem gerar 39 erros) colocados numa caixa com fecho de segurança.
- Breakout box para medição do inversor e das unidades motrizes na frente do veículo. Botão de emergência na caixa. Os pontos de medição de alta tensão devem ser cobertos e fechados (17 unid.). Um total de 92 x pontos de medição, 29 deles com plugs de ponte. Disposição de acordo com o diagrama de circuito original, com diagrama de circuito impresso e todas as designações.
- Breakout box para medição da bateria de alta tensão e da unidade de carga na parte traseira do veículo. Botão de emergência na caixa. Os pontos de medição de alta tensão devem ser cobertos e fechados (10 unid.). Um total de 70 x pontos de medição, 45 deles com plugs de ponte. Arranjo de acordo com o diagrama de cablagem original, com diagrama de circuito impresso e todas as designações.
- Design das caixas de medição em carcaça de metal resistente com pegas.
- Ligação de viatura com o software tipo EMCONNECT ou equivalente para uma interligação de conteúdos programáticos de acesso digital e informações importantes contidas na base de controlo.
- Todos os soquetes de medição de alta tensão carregam a tensão real, mas com corrente reduzida (de segurança).
- Mais 70 x pinagens para componentes como pontos de medição adicionais.



Componente didática

O sistema deverá ser complementado por manuais com instruções de operação, diagramas de circuitos, fichas de trabalho com soluções - também disponíveis como módulos de cursos em formato de e-learning.



SUBITEM LT2/1.2 – QUANTIDADE: 3 – CONJUNTO DE ALTA TENSÃO

Deverá ser proposto o fornecimento de conjunto de acessórios para que se possa trabalhar com total segurança em veículos de alta tensão, de acordo com veículos propostos no ITEM LT2/1.

Especificações dos componentes do sistema

O conjunto deverá ser composto no mínimo por:

- 1x Mala de transporte robusta em plástico, dimensões (C x L x A) tipo 396 x 296 x 157,5 mm, cor RAL 7035, ou equivalente, com alça de transporte, fechadura, e sobreponível.
- 1x par de luvas de proteção contra tensão para trabalhos em faixas de tensão até 1000V, material látex natural, em conformidade com as normas EN 388 e EN 60903
- 1x Aparelho de medida de Tensão, fase, teste de continuidade e indicadores de direção de campo rotativo
 - Gama de tensões 1 - 1000 V AC (TRUE RMS), 1 - 1200 V DC
 - Categoria de sobretensão CAT IV 600 V, CAT III 1000 V
 - Aprovação VDE/ GS
 - Tipo DUSPOL digital, ou equivalente
- 1x Óculos de segurança transparentes com hastes ajustáveis
- Fita de barreira vermelha e branca e apoios, 70X100
- Sinal de aviso de 3 lados "Atenção alta tensão" com ventosa, adequado para montagem sobre veículos
- Sinal de aviso de 2 lados, visor de vidro acrílico no tamanho mínimo DIN A6, adequado para inserir sinais individuais de aviso e informação.



SUBITEM LT2/1.3 – QUANTIDADE: 3 – SISTEMA DE DIAGNÓSTICO BASEADO EM COMPUTADOR PARA MODELOS TIPO VAG OU EQUIVALENTES (DE ACORDO COM A MARCA DO VEÍCULO PROPOSTA NO ITEM 1 DESTA LOTE)

Deverá ser proposto o fornecimento de sistema de diagnóstico baseado em computador para modelos tipo VAG ou equivalente (de acordo com a marca do veículo proposta no ITEM 1 deste lote) de 1992 até a atual série de modelos.

Especificações dos componentes do sistema

O sistema de diagnóstico deverá apresentar as seguintes especificações mínimas:

- Conector OBD2 de 16 pinos ISO 9141-2 feito de plástico ABS resistente com um ajuste adequado.
- Contatos banhados a ouro para máxima estabilidade e confiabilidade de contato.
- Duas linhas de diagnóstico K/L.
- Duas linhas de diagnóstico CAN (CAN H alto / CAN L baixo).
- LED de duas cores com função de status para comunicação.
- Detecção de curto-circuito.
- Detecção automática de taxa de transmissão.
- Cabo USB flexível, 1,50m.

Conteúdo

Para além das especificações descritas anteriormente, o sistema deverá também conter no mínimo:

- Cabo de interface USB HEX + CAN
- Software de diagnóstico tipo VCDS ou equivalente com os plug-ins VC-Scope, TDI-Graph e LCode
- Manual de funcionamento
- Guia de instalação
- Estojo de armazenamento conveniente



SUBITEM LT2/1.4 – QUANTIDADE: 3 – KIT DE TESTE TIPO METRAHIT H+E CAR-SET OU EQUIVALENTE

Especificações e quantidades dos componentes do sistema (kit)

O kit de teste híbrido laranja deverá conter:

- Instrumento de medição tipo Metrahit 27, ou equivalente, em caixa protetora de borracha laranja;
- 3 x baterias recarregáveis para alimentação e autonomia do instrumento de medida;
- fonte de alimentação de carregamento;
- instruções de operação;
- certificado de calibração;
- 1 par de pontas de prova fundidas;
- 1 par de pontas de prova com gaiola de mola;
- 1 par de pontas de prova de 2 m;
- 1 par de pontas de prova Kelvin com cliques de crocodilo.



**SUBITEM LT2/1.5 – QUANTIDADE: 3 – ORDENS DE SERVIÇO DIGITAIS PARA
TREINO/PRÁTICA EM VEÍCULOS AUTOMÓVEIS**

Especificações componentes do sistema

Deverá ser proposto o fornecimento o acesso a prática simulada baseada em módulos correspondentes a curso em plataforma e-learning tipo Electude ou equivalente que permita simular ordens de serviço de reparação em veículos automóveis, gerando falhas de funcionamento e que permita a utilização de equipamentos de diagnóstico e medida diferenciados, substituição de dispositivos sensores, atuadores e cablagens em modo virtual com o objetivo final de identificação e reparação do veículo.

Licença para qualquer número de alunos e professores com duração mínima de 10 anos.

ITEM LT2/2 – QUANTIDADE: 3 – SIMULADOR TIPO HV-SAFETY TRAINER

Deverá ser proposto o fornecimento de Simulador tipo HV-Safety Trainer que deverá permitir o treino em segurança de operações prévias de segurança em ações de manutenção em veículos elétricos e híbridos.

Especificações dos componentes do sistema

O sistema de formação deverá ter dimensões mínimas DIN A4 em altura para que possa ser pendurado numa estrutura de suporte. Além disso, deve possuir uma tampa traseira do invólucro com inclinação ergonômica de aproximadamente 15 graus para que o painel de laboratório também possa ser operado sobre uma mesa.

A placa de laboratório deverá ser feita de plástico de 5 mm de espessura e revestida com uma película resistente. A cor básica do revestimento deverá ser cinza clara (RAL7035 ou equivalente). Os cantos deverão ser arredondados com um raio de 3 mm. As faces frontais deverão ser impressas em cor resistente a UV e a arranhões. As conexões/ligações elétricas deverão ser conduzidas com tomadas de segurança de 4 mm ou para pontos de medição em design de 2 mm.

Requisitos para o sistema de formação

O sistema de formação deverá apresentar os seguintes requisitos mínimos:

- Placa de laboratório numa caixa de mesa com impressão de componentes e função;
- Ficha de serviço original tipo VW/Toyota ou equivalente;
- Visor sensível ao toque de 5 polegadas para seleção de modo, tempo de descarga e tensão da bateria HV, circuito de erro, etc.;
- Circuito de erro com 10 erros;
- 3 x relés de comutação com LED;
- Interruptor de ignição equipado com fusível;
- 1 x plug de jumper na linha piloto, ponto de medição na linha piloto;
- 1 x plug de jumper na bateria do veículo de 12 V;
- 2 x cabos de alta tensão, conectáveis, de cor laranja;
- Tampa com fecho por cadeado, para proteger contra reinicialização;




- Pontos de medição da Bateria de veículo;
- Inversor de pontos de medição;
- Pontos de medição de equalização de potencial no inversor, motor, compressor de ar condicionado, chassis e bateria HV;
- Eletrónica de potência em carcaça metálica, tampa removível e monitorizada por linha piloto;
- Sinais PWM (U,V,W) com medição no inversor;
- Tensão selecionável: 202 V / 40 V;
- Todos os pontos de medição na versão de 4 mm;
- Ativação com protocolos de trabalho e ordens de oficina de acordo com diferentes métodos;
- Aviso em caso de procedimento incorreto (3 tons de sinal);
- Aviso em caso de procedimento incorreto perigoso (tom de aviso contínuo);
- Protocolos individuais próprios possíveis - sem aviso em caso de procedimento errado;

Deverá ser possível transmitir os seguintes conteúdos de aprendizagem

- Exercícios de compreensão em situações de acidente: desligar a bateria do veículo, acionar a unidade de controlo na linha de segurança;
- Realização de testes de isolamento;
- Realização de medições de ligação equipotencial;
- Solução de problemas e diagnóstico;
- A exibição da tensão do inversor pode ser mostrada para fins de demonstração e desligada para fins de treino;

Apoio didático

O sistema deverá ser acompanhado por manuais, em formato digital, que contenham no mínimo instruções operacionais detalhadas, diagramas de circuitos e fichas com soluções.



Além disso, os módulos correspondentes do curso de e-learning devem estar disponíveis para uso numa plataforma de aprendizagem on-line. Os exercícios devem ser estruturados de acordo com os níveis 2, 3 e 4 do EQF respetivamente.

