

70
1950 - 2020



world skills
Portugal



INSTITUTO DO EMPREGO
E FORMAÇÃO PROFISSIONAL

DESCRITIVO TÉCNICO

CAMPEONATO NACIONAL DAS PROFISSÕES | SKILLSPORTUGAL PORTIMÃO 2023

MECATRÓNICA INDUSTRIAL

PRODUÇÃO, ENGENHARIA E TECNOLOGIA

TÍTULO

WorldSkills Portugal - **Descritivo Técnico** da Competição de Mecatrónica Industrial

PROMOTOR E CONCETOR

Instituto do Emprego e Formação Profissional, I.P. - Departamento de Formação Profissional

R. de Xabregas, 52, 1900-003 Lisboa

Tel: (+351) 215803000

Website: www.iefp.pt

<https://worldskillsportugal.iefp.pt>

Facebook: www.facebook.com/WorldSkillsPortugal

APROVAÇÃO

- A identificar - WorldSkills Portugal | Delegado Oficial
- Conceição Matos - Diretora do Departamento de Formação profissional

CONCEÇÃO METODOLÓGICA E COORDENAÇÃO GERAL

- Carlos Diogo - WorldSkills Portugal | Delegado Técnico

EQUIPA TÉCNICA/CONCETORES

- Vasco Vaz - WorldSkills Portugal | Diretor Técnico
- José Carvalho- WorldSkills Portugal | Skills Advisor
- Armindo Ribeiro - Presidente de Júri da WorldSkills Portugal

DESIGN

- Sandra Sousa Bernardo - WorldSkills Portugal | Marketing & Comunicação
- Nuno Viana – Conceção e Design Gráfico

Nos termos do Regulamento em vigor, este Descritivo Técnico está aprovado pela *Worldskills Portugal*.

[palavras com aplicação em género devem aplicar-se automaticamente também ao outro]

CLUSTER/ÁREA DE ATIVIDADE: Produção, Engenharia e Tecnologia

Correspondência com referenciais	523267 - Técnico/a de Mecatrónica (Nível 4 de Qualificação do QNQ) 521274 - Técnico/a Especialista em Tecnologia Mecatrónica (Nível 5 de Qualificação do QNQ) 04 – Mechatronics (WorldSkills Europe) 04 – Mechatronics (WorldSkills International)
----------------------------------	---

OBSERVAÇÕES

Portugal, através do Instituto do Emprego e Formação Profissional, I.P. (IEFP), é membro fundador da *WorldSkills International* (WSI) e da *WorldSkills Europe* (WSE), estando representado nos Comitês Estratégicos e Técnicos das referidas Organizações. Cabe ao IEFP a promoção, organização e realização de todas as atividades relacionadas com os Campeonatos das Profissões.

O Descritivo Técnico é o instrumento que elenca as condições de desenvolvimento da competição contextualizada no âmbito de uma determinada profissão.

ÍNDICE

TÍTULO.....	1
PROMOTOR E CONCETOR	1
APROVAÇÃO.....	1
CONCEÇÃO METODOLÓGICA E COORDENAÇÃO GERAL.....	1
EQUIPA TÉCNICA/CONCETORES.....	1
DESIGN	1
OBSERVAÇÕES.....	1
1 INTRODUÇÃO	3
1.1 ENQUADRAMENTO.....	3
1.2 RELEVÂNCIA E SIGNIFICADO DO PRESENTE DESCRITIVO TÉCNICO (DT).....	3
1.3 DOCUMENTOS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DO DT	3
2 REFERENCIAL DE EMPREGO	4
2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO.....	4
2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS.....	4
2.3 PRINCIPAIS ÁREAS DE COMPETÊNCIAS.....	4
2.4 ÁREAS DE COMPETÊNCIAS vs UNIDADES DE COMPETÊNCIA	5
2.5 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS E UNIDADES DE COMPETÊNCIA	5
2.6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	9
2.7 MATRIZ DA PROVA-TIPO	9
2.8 RELAÇÃO ENTRE OS MÓDULOS E ÁREAS DE COMPETÊNCIA	10
3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO	11
3.1 PROVAS.....	11
3.1.1 FASES DO CAMPEONATO	11
3.1.2 PROVA DE PRÉ-SELEÇÃO	11
3.1.3 PROVA REGIONAL	11
3.1.4 PROVA NACIONAL.....	12
3.1.5 FORMATO/ESTRUTURA DA PROVA	13
3.1.6 DESENVOLVIMENTO DA PROVA.....	14
3.1.7 RESUMO DAS FASES DE PRÉ-SELEÇÃO, REGIONAL E NACIONAL.....	14
3.2 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO.	15
3.2.1 FICHA DE AVALIAÇÃO.....	15
3.2.2 RELAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E MÓDULOS DE COMPETIÇÃO	16
3.2.3 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO	16
4 ORGANIZAÇÃO DA COMPETIÇÃO.....	18
4.1 INFRAESTRUTURAS TÉCNICAS	18
4.2 EQUIPAMENTOS GENÉRICOS.....	18
4.3 EQUIPAMENTOS TÉCNICOS	19
4.4 FERRAMENTAS E MATÉRIAS-PRIMAS TIPO A PREPARAR PELA ORGANIZAÇÃO	19
4.5 EQUIPAMENTOS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE	19
4.6 FERRAMENTAS E MATERIAIS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE.....	20
4.7 EQUIPAMENTO DA RESPONSABILIDADE DO JURADO.....	21
4.8 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PROIBIDOS NA ÁREA DE COMPETIÇÃO	21
4.9 LAY-OUT TIPO DA COMPETIÇÃO/PROVA.....	22
4.9.1 LAYOUT GENÉRICO DE REFERÊNCIA DO ESPAÇO DA COMPETIÇÃO	22
4.9.2 LAYOUT-TIPO DE REFERÊNCIA DO POSTO DE TRABALHO	22
4.9.3 OUTRAS CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS DO POSTO DE TRABALHO.....	23
4.10 ATIVIDADES DE PROMOÇÃO DA PROFISSÃO.....	23
4.11 SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA / FINANCEIRA E AMBIENTAL	23
5 REQUISITOS DE SEGURANÇA	24
5.1 GERAIS	24
5.2 ESPECÍFICOS.....	24
6 ANEXOS	25

1 INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

PROFISSÃO: MECATRÓNICA INDUSTRIAL

Natureza da competição:
Equipa de 2 elementos

Aplicação:
Preparação e organização das provas de avaliação de desempenho profissional do SkillsPortugal;
Como referência a outros eventos associados à preparação e organização de provas de desempenho profissional, como por exemplo as previstas no âmbito da formação profissional.

Condições de participação no campeonato das profissões:
≤ 23 anos (a 31 de dezembro de 2023)

1.2 RELEVÂNCIA E SIGNIFICADO DO PRESENTE DESCRITIVO TÉCNICO (DT)

Nos termos previsto no Artigo 25º, nº 3, do Regulamento Geral e do Artº 17 do Regulamento do Campeonato das Profissões, o presente Descritivo Técnico (DT) é o instrumento de harmonização das condições técnicas de desenvolvimento do campeonato das profissões a nível local, regional e nacional, para a profissão de Mecatrónica Industrial constituindo-se como um guia para a preparação dos jovens e formadores para os campeonatos, para a elaboração e organização das provas e própria qualidade do campeonato e da formação profissional.

1.3 DOCUMENTOS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DO DT

O presente DT foi elaborado na base dos padrões definidos a nível nacional e internacional, aconselhando-se a consulta dos seguintes instrumentos:

- *WorldSkills International* – O que fazemos
<https://worldskills.org/what/>
- WorldSkills Portugal - Regulamento do Campeonato das Profissões
https://worldskillsportugal.iefp.pt/wp-content/uploads/2019/07/Regulamento-do_Campeonato-dasProfiss%C3%B5es.pdf
- *WorldSkills International* - Quadro das Normas de Especificação
<https://worldskills.org/what/projects/wsss/>
- Catálogo Nacional de Qualificações - Perfil profissional e de formação
<http://www.catalogo.anqep.gov.pt/Qualificacoes/Referenciais/1704>
<http://www.catalogo.anqep.gov.pt/Qualificacoes/Referenciais/290>
- WorldSkills International - Recursos *on-line*
<https://worldskills.org/skills/>

2 REFERENCIAL DE EMPREGO

2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO

Designação da atividade

TÉCNICO DE MECATRÓNICA (INDUSTRIAL)

Descrição Geral da Atividade Profissional

O Técnico de Mecatrónica Industrial é o profissional que efetua a instalação, manutenção, reparação e adaptação de equipamentos diversos, nas áreas de eletricidade, eletrónica, controlo automático, robótica e mecânica assegurando a otimização do seu funcionamento, respeitando as normas de segurança de pessoas e equipamentos.

(Descrição CNQ - http://www.catalogo.anqep.gov.pt/PDF/QualificacaoPerfilPDF/1455/523267_Perfil)

2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS

No âmbito da sua atividade, o Técnico de Mecatrónica Industrial desenvolve os seguintes serviços principais com valor para o mercado de trabalho:

1. Efetua a instalação de equipamentos e sistemas de eletrónica, controlo automático, robótica e mecânica, utilizando as tecnologias, técnicas e instrumentos adequados, a fim de assegurar o seu correto funcionamento, respeitando as normas de segurança de pessoas e equipamentos;
2. Efetua a manutenção preventiva e corretiva em equipamentos e sistemas de eletrónica, controlo automático, robótica e mecânica, utilizando tecnologias, técnicas e instrumentos adequados, a fim de otimizar o seu funcionamento, assegurando a qualidade do serviço prestado, respeitando as normas de segurança de pessoas e equipamentos;

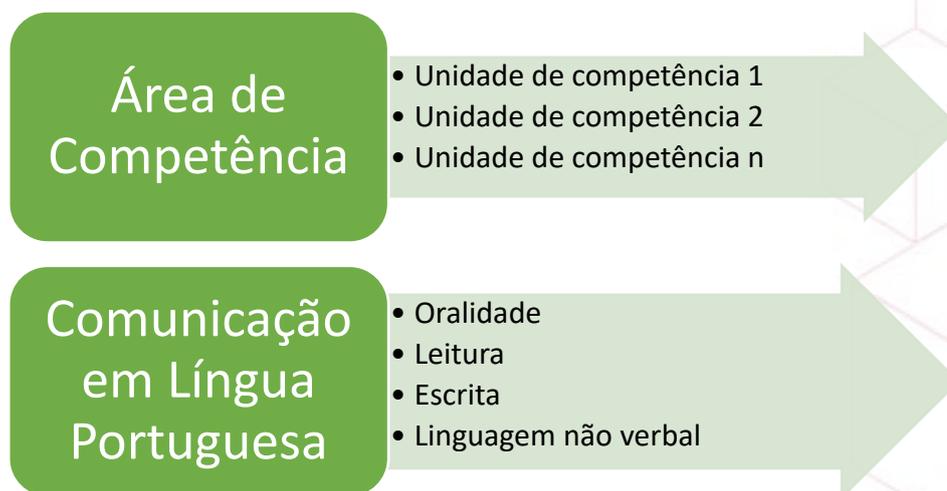
2.3 PRINCIPAIS ÁREAS DE COMPETÊNCIAS

Com base nas atividades operacionais relacionadas com a profissão foram elencadas as diversas competências. Destas, foram escolhidas as 8 mais preponderantes, tendo em consideração a complexidade da atividade e a sua importância para a profissão.

Áreas de competência		Peso relativo
A	Preparação e organização do trabalho	10
B	Comunicação e relação interpessoal	10
C	Sistemas mecatrónicos	20
D	Sistemas de controlo industrial	20
E	Programação	20
F	Desenho esquemático	10
G	Análise, comissionamento e manutenção	10
Total		100

2.4 ÁREAS DE COMPETÊNCIAS vs UNIDADES DE COMPETÊNCIA

No seguinte diagrama apresenta-se a relação que existe entre áreas e unidades de competência. Enquanto a área de competência demonstra um saber fundamental de uma determinada profissão, a unidade de competência demonstra uma das muitas partes operacionais relacionadas com a área de competência.



2.5 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS E UNIDADES DE COMPETÊNCIA

Secção 1	Importância relativa (%)
Preparação e organização do trabalho	10

Os concorrentes têm de **conhecer e compreender**:

- as características e os princípios de funcionamento de equipamentos e sistemas de eletrónica, controlo automático, robótica e mecânica.
- os manuais, esquemas e outra literatura técnica fornecida pelos fabricantes;
- os componentes, materiais e equipamentos, com base nas suas características tecnológicas e de acordo com as normas e regulamentos existentes;
- as normas e os regulamentos relacionados com a atividade que desenvolve;
- princípios ambientais e de segurança e sua aplicação para uma boa limpeza no ambiente de trabalho
- princípios e métodos de organização do trabalho, controlo e gestão
- princípios de trabalho em equipa e as suas aplicações
- as competências pessoais, pontos fortes e necessidades que se relacionam com os papéis, responsabilidades e deveres dos outros individualmente e coletivamente
- os parâmetros dentro dos quais as atividades precisam ser programadas

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- analisar desenhos esquemáticos de peças e equipamentos elétricos/eletrónicos e mecânicos, nomeadamente, instruções técnicas e manuais de fabricante, a fim de proceder à sua instalação, manutenção e/ou reparação;
- verificar e preparar os equipamentos, as ferramentas e os materiais adequados à instalação e/ou reparação de equipamentos e sistemas de eletrónica, controlo automático, robótica e mecânica.
- preparar e manter uma área de trabalho segura, arrumada e eficiente
- preparar-se para as tarefas em mãos, incluindo o pleno respeito à saúde e segurança
- agendar o trabalho para maximizar a eficiência e minimizar a perturbações
- selecionar e utilizar todos os equipamentos e materiais de forma segura e de acordo com as instruções do

Secção 1	Importância relativa (%)
----------	--------------------------

fabricante

- aplicar ou exceder as normas de saúde e segurança aplicáveis ao ambiente, equipamentos e materiais
- restaurar área de trabalho para um estado e condição adequada
- contribuir para o desempenho da equipa, de forma ampla e específica
- dar e receber feedback e apoio

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Gestão do tempo
- Limpeza do posto de trabalho
- Segurança/proteção ambiental
- Planeamento do trabalho
- Seleção de materiais/ferramentas

Secção 2	Importância relativa (%)
----------	--------------------------

Comunicação e relação interpessoal

10

Os concorrentes têm de **conhecer e compreender**:

- a abrangência e o sentido da documentação tanto em papel como em suporte digital
- os padrões exigidos para a comunicação de rotina e de exceção em forma oral, escrita e eletrônica
- os padrões exigidos para comunicação com clientes, membros da equipe e outros
- as finalidades e técnicas para gerar, manter e apresentar registros
- a iniciativa no sentido de encontrar as melhores soluções na resolução de situações concretas;
- trabalhar em equipas multidisciplinares e multifuncionais;
- comunicar conceitos e ideias de forma clara;
- linguagem técnica associada à profissão
- adaptar-se aos novos materiais, processos e tecnologias de conceção e produção;
- integrar as normas e procedimentos de segurança, higiene e saúde no exercício da sua atividade profissional.
- agir com iniciativa e demonstrar capacidade de análise no sentido de encontrar soluções na resolução de problemas técnicos;
- interagir com outros intervenientes no processo de instalação e/ou manutenção e reparação, de forma a responder às solicitações do serviço;
- demonstrar criatividade, autonomia e espírito inovador.

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- ler, interpretar e extrair dados técnicos e instruções da documentação em qualquer formato disponível
- comunicar por meios orais, escritos e eletrónicos para assegurar clareza, eficácia e eficiência
- usar uma ampla gama de tecnologias de comunicação
- discutir princípios técnicos complexos
- concluir relatórios e responder a desafios
- responder às necessidades dos clientes direta e indiretamente
- organizar para reunir informações e preparar a documentação conforme exigido pelo cliente

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Linguagem técnica
- Interpretação de dados técnicos
- Necessidades do cliente

Secção 3	Importância relativa (%)
----------	--------------------------

Sistemas mecatrónicos

20

Os concorrentes têm de **conhecer e compreender**:

- princípios e aplicações para
 - conceção, montagem e colocação em funcionamento de um sistema mecatrónico
 - os componentes e funções dos sistemas hidráulicos e pneumáticos

Secção 3	Importância relativa (%)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ os componentes e funções dos sistemas elétricos e eletrônicos ➤ os componentes e aplicações de acionamentos elétricos ➤ os componentes e aplicações dos sistemas de robótica industrial ➤ os funções e aplicações dos dispositivos HMI ➤ os componentes e funções dos sistemas PLC <ul style="list-style-type: none"> • os princípios e aplicações de projeto e montagem de sistemas mecânicos, incluindo sistemas pneumáticos e / ou hidráulicos, sua normalização e documentação • os princípios e aplicações para a incorporação de robôs industriais dentro do sistema 	
<p>Os concorrentes têm de conseguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • realizar o projeto de sistemas para aplicações industriais • identificar e resolver áreas de incerteza dentro dos resumos ou especificações • otimizar o projeto dentro dos parâmetros da especificação • montar máquinas de acordo com a documentação • conectar condutores elétricos e canalizações pneumáticas de acordo com os padrões da indústria • incorporar robôs industriais dentro dos sistemas conforme necessário • incorporar dispositivos HMI dentro do sistema • instalar, configurar e ajustar conforme exigido, sistemas mecânicos, elétricos e sensores • comissionamento de máquinas, com o uso de equipamentos auxiliares e um PLC, utilizando a sua documentação e normalização 	

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Montagem de sistemas
- Conexões elétricas e pneumáticas
- Configuração de sistemas
- Comissionamento

Secção 4	Importância relativa (%)
Sistemas de controlo industrial	20
<p>Os concorrentes têm de conhecer e compreender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • as funções, estruturas e princípios operacionais dos PLCs • as funções e estruturas dos controladores industriais (PLCs) • a configuração do controlador industrial • redes industriais / sistemas <i>bus</i> • os métodos pelos quais os programas de software se relacionam com as ações das máquinas 	
<p>Os concorrentes têm de conseguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conectar PLCs a sistemas mecatrónicos • instalação de um sistema industrial de rede / bus para comunicação entre controladores industriais e painel HMI • fazer as configurações necessárias dos controladores industriais • configurar todos os aspetos dos PLC conforme necessário, juntamente com os circuitos de controlo associados, para um correto funcionamento 	

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Conexão de PLC
- Instalação de redes industriais
- Configuração de PLC

Secção 5	Importância relativa (%)
Programação	20
<p>Os concorrentes têm de conhecer e compreender:</p>	

Secção 5	Importância relativa (%)
<ul style="list-style-type: none"> • como programar usando software industrial • como criar gráficos interativos em controladores HMI • como um programa de software se relaciona com a ação de máquinas e sistemas 	
<p>Os concorrentes têm de conseguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • escrever programas para controlar uma máquina • visualize o processo e operação, usando software • programar PLCs, incluindo processamento de sinais analógicos e digitais e rede industriais • programar dispositivos HMI 	
<p>UNIDADES DE COMPETÊNCIA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Programação: Estrutura • Programação: Visualização • Programação: Monitorização 	
Secção 6	Importância relativa (%)
<p>Desenho esquemático</p>	<p>10</p>
<p>Os concorrentes têm de conhecer e compreender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • princípios e aplicações para esquemas de circuitos • métodos para a conceção e montagem de circuitos elétricos, pneumáticos e hidráulicos em sistemas industriais 	
<p>Os concorrentes têm de conseguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ler e usar esquemas de circuitos pneumáticos, hidráulicos e elétricos • conceber os circuitos utilizando ferramentas de software modernas 	
<p>UNIDADES DE COMPETÊNCIA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de esquemas 	
Secção 7	Importância relativa (%)
<p>Análise, comissionamento e manutenção</p>	<p>10</p>
<p>Os concorrentes têm de conhecer e compreender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • critérios e métodos para testar equipamentos e sistemas • técnicas analíticas para a deteção de falhas • técnicas e opções para fazer reparações • estratégias para a resolução de problemas • princípios e técnicas para gerar soluções criativas e inovadoras • princípios e aplicações da Manutenção Produtiva Total (TPM) 	
<p>Os concorrentes têm de conseguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • testar módulos individuais e sistemas montados • rever cada parte do processo de montagem de acordo com critérios estabelecidos • encontrar falhas em um sistema mecatrónico usando técnicas analíticas apropriadas • reparar componentes de forma eficiente • otimizar o funcionamento da máquina através da análise e resolução de problemas • otimizar o funcionamento de cada módulo do sistema mecatrónico • otimizar o funcionamento do sistema mecatrónico como um todo • apresentar a montagem ao cliente e responder a perguntas 	
<p>UNIDADES DE COMPETÊNCIA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Deteção de falhas em equipamentos • Reparação de equipamentos • Otimização de uma linha de produção 	

2.6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Existe uma relação direta entre área de competência e critério de avaliação. Da mesma forma, as unidades de competências correspondem aos subcritérios de avaliação. Decorrente da análise do perfil de emprego, ponderadas as importâncias relativas das diversas áreas de competência, os critérios de avaliação e a respetiva ponderação para esta prova em concreto são as constantes do quadro seguinte:

Critérios de Avaliação		Ponderação
A	PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO	10
B	COMUNICAÇÃO E RELACIONAMENTO	10
C	SISTEMAS MECATRÓNICOS	20
D	SISTEMAS DE CONTROLO INDUSTRIAL	20
E	PROGRAMAÇÃO	20
F	DESENHO ESQUEMÁTICO	10
G	ANÁLISE, COMISSIONAMENTO E MANUTENÇÃO	10
Total		100

2.7 MATRIZ DA PROVA-TIPO

Para efeito de aferição das competências e de avaliação do desempenho profissional, o concorrente terá de solucionar um problema concreto do mercado de trabalho, associado ao desenvolvimento de um processo industrial, de acordo com um projeto fornecido.

A estrutura do projeto a desenvolver, de acordo com especificações técnicas pré-estabelecidas, deverá assentar em 2 grandes áreas:

- Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma estação
- Manutenção de uma estação
- Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma linha de produção
- Manutenção de uma linha de produção
- Otimização de uma linha de produção

Como aspetos críticos de sucesso associados ao projeto a desenvolver, importa considerar:

- Programação, usando o autómato;
- Verificação das entradas e saídas (usando “simulation box”);
- Prática profissional;
- Avaliação de tempos.

prova	a mesma realize o pretendido no fluxograma
Recursos	Para um correto desenvolvimento da prova deverá a entidade / concorrente providenciar duas estações, consumíveis e as ferramentas necessárias para a respetiva montagem

3.1.4 PROVA NACIONAL

O objetivo da prova é fornecer condições de evidência das competências requeridas no âmbito da profissão e proporcionar condições de avaliação completas, equilibradas, justas e transparentes de acordo com as exigências técnicas da profissão. A relação entre a prova, o referencial de competências/critérios de avaliação é um dos indicadores chave para a garantia da qualidade do campeonato.

A prova assume contornos de uma competição modular, visando a avaliação individual das diferentes competências necessárias a um desempenho profissional exemplar. Consiste no desenvolvimento de trabalhos práticos, na base de um conjunto de atividades associadas à resolução de problemas e ao desenvolvimento de um produto ou serviço, e a avaliação do conhecimento teórico está limitado ao estritamente necessário à conclusão prática do projeto (prova).

Os módulos de avaliação estruturam a forma de organização da prova e correlacionam os critérios de avaliação com as atividades operacionais (do módulo) a que os concorrentes serão sujeitos.

No âmbito da prova, os postos de trabalho são sorteados para toda a prova e as provas desenvolvidas pelos concorrentes nos seus postos de trabalho.

A prova tem duração total entre 16 e 22 horas.

Toma-se como referência a seguinte distribuição da competição pelos 3 dias do campeonato:

Módulo	Duração	Dia sugerido
A1- Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma estação	3h	C1
A2- Manutenção de uma estação	1,5h	C1
B- Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma linha de produção	5,5h	C2
C- Manutenção/otimização de uma linha de produção	3h	C3
D- Otimização de uma linha de produção	1h	C3

No desenho da prova deverão, ainda, ser levados em consideração os seguintes requisitos:

- Estar em conformidade com o prescrito no presente DT e respeitar as exigências e as normas de avaliação prescritas;
- Ser acompanhada por uma grelha de avaliação a validar pelos jurados antes do início da prova;
- Ser, obrigatoriamente, testada antes de ser proposta à WorldSkills Portugal, para garantir que foi aferido o seu funcionamento/construção/realização/exequibilidade dentro do tempo previsto, segundo as exigências da profissão, assim como a fiabilidade e a adequação da lista de infraestruturas;
- Ser acompanhada de meios de prova da sua exequibilidade no tempo previsto. Por exemplo, a fotografia de um projeto realizado segundo os parâmetros da prova, com o auxílio do material e do equipamento previsto, segundo os conhecimentos requeridos e dentro dos tempos definidos;
- Sempre que a resolução do projeto de prova resulte em algo passível de ser apresentado, desde que não comprometa os objetivos da prova, a prova de exequibilidade do projeto deve ser exposta no local da competição;

- Quando se preveja um protótipo, deve fazer referência às condições da sua exposição durante o Campeonato;
- Estar de acordo com as regras de Segurança e Higiene específicas para a profissão em questão, não devendo a sua execução colocar os concorrentes em situação de perigo, e quando isso for inevitável, devem ser previstos meios de proteção adequados;
- Ter em atenção aspetos associados à sustentabilidade, visando por um lado a minimização dos custos associados à sua organização, e por outro o respeito pelas normas ambientais e consequentemente a diminuição da pegada ecológica associada ao evento;
- Não incidir em áreas não abrangidas pelo presente Descritivo Técnico, nem alterar a distribuição da avaliação nele prevista;
- A avaliação assentar em atividades representativas da profissão.
- O cronograma da prova, sempre que possível, deve ser elaborado de modo a garantir atividades de avaliação durante todo o tempo da competição.
- Apenas prevê a avaliação do conhecimento e compreensão através da sua aplicação em contexto de prática real de trabalho;
- Não avalia o conhecimento sobre regras e regulamentos da WorldSkills.

3.1.5 FORMATO/ESTRUTURA DA PROVA

A prova é constituída por:

- Orientações gerais para a equipa de jurados (antes, durante e após a realização das provas);
- Cronograma de desenvolvimento da prova;
- Orientações para os concorrentes;
- Caracterização e descrição da prova: memória descritiva, desenhos técnicos e outras especificações;
- Ficha de classificação por concorrente, critérios, subcritérios, aspetos a avaliar e pontuações associadas;
- Instruções para o responsável do espaço de competição (supervisor de infraestruturas);
- Ata, termo de aceitação e outra documentação associada.

Na estruturação da prova dever-se-á, ainda, considerar o seguinte:

- A avaliação estará dividida por 2 a 5 módulos, que podem ser desenvolvidos em rotação de posto de trabalho;
- Todos os concorrentes têm de competir em todos os módulos;
- A prova terá como duração máxima de 22 horas (inclui momentos de avaliação presenciais);
- O concorrente tem de executar as tarefas de forma independente.

A avaliação assenta em atividades representativas da profissão. O cronograma da prova, sempre que possível, deve ser elaborado de modo a garantir atividades de avaliação durante todo o tempo da competição.

3.1.6 DESENVOLVIMENTO DA PROVA

- Quem é responsável pela conceção da prova
 - A prova poderá ser desenvolvida:
 - pelo Presidente de Júri em estreita colaboração com o patrocinador
- Em que momento(s) é a prova desenvolvida
 - A prova é desenvolvida de acordo com o seguinte calendário:

Período/momento	Atividade
No final da competição	É atualizada a DT para a competição seguinte
Dois meses antes da competição	É elaborada e testada a prova tipo
	Desejavelmente as provas não serão divulgadas na íntegra
Uma semana antes da competição	É divulga a última versão da Prática Profissional

3.1.7 RESUMO DAS FASES DE PRÉ-SELEÇÃO, REGIONAL E NACIONAL

Distribuição dos módulos e dos critérios de avaliação associados, às fases de pré-seleção, regional e nacional.		Módulos					Pré-seleção			Regional			Nacional		
		A – Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma estação	B – Manutenção de uma estação	C – Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma linha de produção	D – Manutenção de uma linha de produção	E – Otimização de uma linha de produção	Referência:	Referência:			Referência:				
							25% do previsto no DT	50% do previsto no DT			100% do previsto no DT				
							Carga Horária: 6 horas	Carga Horária: 14 horas			Carga Horária: 22 horas				
							Nível de exigência da prova								
							Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta
A	Verificação das entradas e saídas	X	X	X	X	X		X			X				X
B	Programação, usando o autómato	X	X	X	X	X		X			X				X
C	Prática profissional	X	X	X	X	X		X			X				X
D	Avaliação de tempos		X	X	X	X		X			X				X
MÓDULOS	Pré-seleção	X	X				Considera-se como nível de exigência da prova :								
	Regional	X	X	X			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alta: corresponde a níveis de exigência de desempenho estabelecida pela <i>WorldSkills</i> Internacional ou, na ausência desta, a estabelecida pela <i>WorldSkills Europe</i> ou pelo Descritivo Técnico nacional; ▪ Média: a correspondente a 50% do estabelecido para níveis de alta exigência; ▪ Baixa: a correspondente a 25% do estabelecido para níveis de alta exigência. 								
	Nacional	X	X	X	X	X									

3.2 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO.

3.2.1 FICHA DE AVALIAÇÃO

Na ficha de avaliação são registados todos os aspetos a avaliar, aglutinados em subcritérios (b) (unidades de competência) e critérios (a) (áreas de competência)

Exemplo de ficha de avaliação.

		Skill name Profissão XXXXX		Pontuação				
		Critério / Área de Competência						
		A	Critério A	10				
		B	Critério B	10				
Sub Critérios ID	Sub Critérios Nome e Descrição	Tipo Avaliação M= Mensurável J= Ajuiz.	Descrição dos Aspectos	Pontos Ajuizável	Explicações detalhadas (M ou J) OU Descrição dos pontos Ajuizáveis	Medida Requerida (Só para M)	Áreas de Competência	Pontuação Máxima
A1	Subcritério 1	J	Aspecto Ajuizável 1	0	Desempenho abaixo do padrão da indústria, incluindo não tentativa		1	2,00
b)			c)	1	O desempenho de acordo com o padrão da indústria (Produto ou serviço de gama baixa)			
				2	O desempenho supera o padrão da indústria (Produto ou serviço de gama média)			
				3	Excelente desempenho em relação às expectativas da indústria (Produto ou serviço de luxo)			
		M	Aspecto Mensurável 1		Descrição detalhada	Medida Pretendida	1	2,00
		M	Aspecto Mensurável 2		Descrição detalhada	Sim / Não	1	2,00

Os aspetos poderão ser de duas naturezas, **mensuráveis** e **ajuizáveis**.

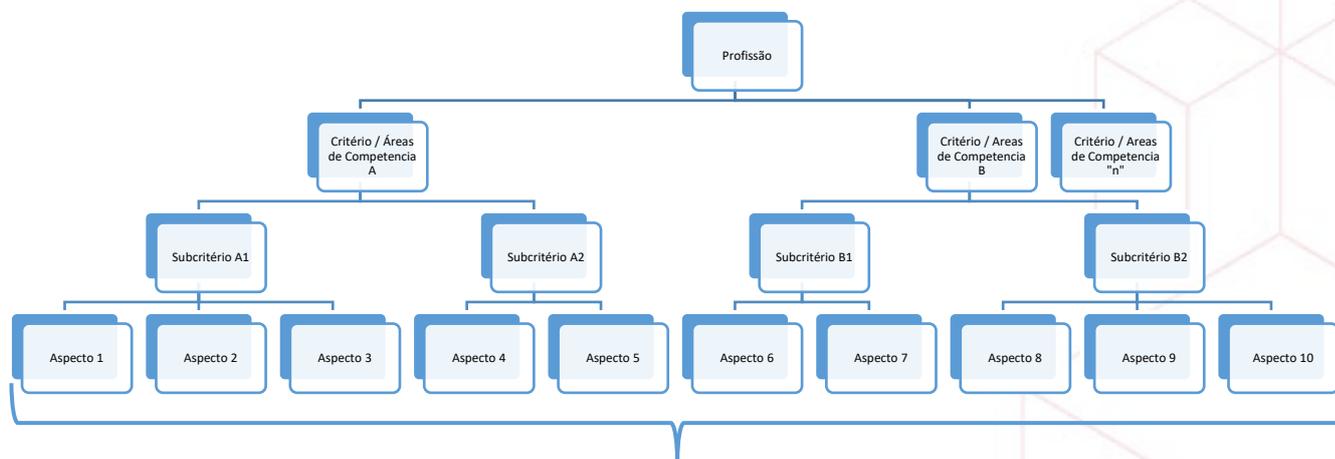
Os aspetos a observar de **natureza mensurável (d)** englobam:

- Medir a altura, diâmetro, largura
- Saber o peso, densidade, rugosidade
- Cumpriu / Não cumpriu
- Fez / não fez / fez parte
- Preparou / não preparou / parcialmente
- Existe / Não existe / Existe parte

Os aspetos a observar de **natureza ajuizável (c)** serão comparados com um padrão / standard. Vão ser acompanhados de descritores em texto (e), foto e/ou padrões que clarifiquem os standards e ajudem à correta avaliação.

Na avaliação de **aspetos ajuizáveis (c)**, o gosto ou opinião pessoal dos jurados não podem interferir no juízo e avaliação que estão a fazer no momento da votação. Esta avaliação baseia-se exclusivamente na confrontação com os standards previamente definidos.

Nota: Cada critério será dividido em subcritérios e estes divididos em aspetos a observar.



A observar/avaliar no decorrer da Prova

3.2.2 RELAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E MÓDULOS DE COMPETIÇÃO

A relação entre os critérios de avaliação e os módulos de competição, incluindo as pontuações associadas, são as descritas no quadro seguinte:

Critérios de Avaliação (distribuição da pontuação pelos diversos módulos da competição)	Critérios de Avaliação							
	Preparação e organização do trabalho	Comunicação e relação interpessoal	Sistemas mecatrónicos	controlo industrial	Programação	Programação	Desenho esquemático	Análise, comissionamento e manutenção
A Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma estação	x	x	x	x	x	x	x	
B Manutenção de uma estação	x		x	x		x	x	x
C Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma linha de produção	x	x	x	x	x	x	x	x
D Manutenção de uma linha de produção	x	x	x	x	x	x	x	x
E Otimização de uma linha de produção		x	x	x	x	x	x	x

3.2.3 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO

No âmbito da profissão em apreço, determina-se a aplicação das seguintes condicionantes de avaliação:

- Não poderá ser atribuída pontuação aos aspetos que o concorrente não consiga completar devido a falta de ferramenta/equipamento na sua caixa de ferramenta (aplicável nos casos em que a ferramenta/equipamento seja da responsabilidade do concorrente ou respetiva entidade);
- Se algum concorrente não puder completar operações/tarefas da prova devido a falhas que não lhe sejam imputadas, tais como:
 - Falhas do posto de trabalho
 - Avarias de equipamentos não imputável a mau uso do concorrente
 - Falhas de energia

As pontuações referentes a essas operações/tarefas devem ser atribuídas aos concorrentes que tentaram/iniciaram a execução da(s) mesma(s);

- Em todos os casos, os jurados têm de avaliar, na íntegra, todos os aspetos da ficha de avaliação de cada concorrente;
- A pontuação atribuída aos aspetos a avaliar, pode variar de acordo com a escala definida para cada competição. No entanto, deve refletir o grau de complexidade/dificuldade aceitável pela realidade do sector;
- Na constituição dos grupos de jurados para avaliação, devem ser tidas em consideração a experiência em campeonatos das profissões e a experiência profissional;

- O grupo de jurados responsável pela avaliação de um determinado subcritério deverá avaliar todos os aspetos, referentes a esse subcritério, em todos os concorrentes;

Poderão ser consideradas, para efeitos de penalização, com impacto na avaliação, as seguintes infrações:

- O não cumprimento das regras de higiene e segurança no trabalho e de proteção do meio ambiente;
- A existência de qualquer comunicação com o público ou jurado sem prévia autorização;
- A utilização de materiais ou equipamentos não autorizados no módulo/prova;
- A permanência no local da prova fora dos períodos autorizados;
- O acesso a qualquer informação, por qualquer meio, acerca da prova e do espaço em que esta se realiza;

No âmbito da presente profissão, serão consideradas as seguintes infrações, com impacto na avaliação. Tais infrações só serão aceites para discussão quando, na falta de prova física, for observada por 2 jurados no mínimo.

- Não cumprimento das regras de higiene e segurança no trabalho e de proteção do meio ambiente;
- Qualquer comunicação com o público ou jurado sem prévia autorização do Presidente do Júri (ou quem este delegar);
- A permanência no local da prova durante os períodos de descanso;
- Utilização de materiais ou equipamentos não autorizados no critério/prova;
- Utilização de produtos de marca concorrente à do patrocínio (sem tapar a marca);
- Limpar as estações com ar comprimido;
- Preparar tubos, cabos e condutores antes da competição. Será dada oportunidade de prepararem a infraestrutura de ar comprimido e energia elétrica (230Vac), durante a adaptação ao posto de trabalho;
- Utilizar meios de transporte de *media*. Só é permitido o uso de memórias USB disponibilizadas pela organização. Não podem sair da zona de trabalho e deverão ser entregues no final de cada dia de competição. É da responsabilidade dos concorrentes, desligarem as placas *Wi-Fi* e *Bluetooth* dos computadores;
- Tirar qualquer tipo de apontamento durante a prova, no tempo de comunicação entre jurado e concorrentes;
- Utilização de equipamentos eletrónicos pessoais. Os jurados e concorrentes não podem utilizar os *tablets*, telemóveis e computadores pessoais na zona de trabalho. Além disso apenas é permitido aos jurados fotografar ou filmar na zona de trabalho no final da competição. Será entregue a um jurado a responsabilidade de documentar para memória futura, isto para não comprometer o controlo das tarefas e as avaliações;
- Utilização de ferramentas artesanais, não profissionais;

Qualquer destas infrações será aceite para discussão e posterior aplicação de penalização adequada sempre que haja prova física ou, na falta desta, seja observada e reportada pelo mínimo de dois jurados.

4 ORGANIZAÇÃO DA COMPETIÇÃO

A prova deve ser acompanhada da lista exaustiva, que identifique e especifique, de forma precisa, qualitativa e quantitativa, os consumíveis e matérias-primas específicas a preparar por concorrente. No âmbito das listas de infraestruturas, materiais e equipamentos referenciados nesta descrição técnica, **não são tidos em consideração a indicação a qualquer marca comercial.**

Será na base da prova a elaborar que, em função dos apoios e patrocínios que se vierem a verificar ou, na ausência destes, que se identificarão os modelos e/ou marcas dos equipamentos a considerar no desenvolvimento das provas.

4.1 INFRAESTRUTURAS TÉCNICAS

Os requisitos de infraestrutura técnica a seguir identificados são **fornecidos pelo organizador** da competição e a quantidade deverá ser adequada ao n.º de concorrentes em competição.

Os requisitos de infraestrutura técnica a seguir identificados são fornecidos pelo organizador da competição e a quantidade deverá ser adequada ao n.º de concorrentes em competição.

- Potência elétrica:
 - o 2 Tomadas múltiplas monofásicas, 230V, 50Hz, 16 A com proteção independente (por equipa).
 - o 2 Tomadas múltiplas monofásicas, 230V, 50Hz, 16 A com proteção independente (por área de briefing ou sala técnica).
- Iluminação apropriada (equivalente a uma oficina industrial)
- Ar comprimido (filtrado, livre de óleo, pressão entre 8 a 10 bar, 0,025 m3/min por equipa) - 1 ligação rápida por equipa + 1 ligação rápida na “Sala Técnica”
- “Sala” Técnica – área fechada, na zona de competição, com estantes e 1 mesa, para arrumação e organização dos equipamentos e consumíveis a usar nos módulos da prova e que não podem ser vistos até ao início dos mesmos (idealmente 1m2 por equipa)

4.2 EQUIPAMENTOS GENÉRICOS

Toda a lista de materiais genéricos a seguir identificados são **fornecidos pelo organizador ou entidade(s) patrocinadora(s)** da competição e a quantidade deverá ser adequada ao número de concorrentes e jurados em competição.

- Mesas sala reunião
- Cadeiras sem braços (nº igual ao jurados +1)
- 2 Mesas de trabalho (nº igual aos concorrentes)
 - uma mesa tipo secretária +/-80cm de altura
 - uma mesa de trabalho em pé, altura mínima de 100cm
- Cadeiras sem braços (nº igual aos concorrentes)
- Cabides
- Quadro Branco com Canetas
- Balde de recolha do lixo, pá e vassoura
- Extintor de incêndio
- Kit primeiros socorros
- Cacifos
- Material de economato diverso
- Computador e impressora a cores
- Videoprojector e tela
- PEN USB (uma por equipa + 1)
- Balde de recolha do lixo grande
- Prancheta A4 com mola
- Relógio de parede
- Flip-chart folhas brancas e respetivo cavalete
- Armário de escritório, com portas

4.3 EQUIPAMENTOS TÉCNICOS

Toda a lista de infraestruturas e equipamentos específicos a seguir identificados são **fornecidos pelo organizador ou entidade(s) patrocinadora(s)** da competição e a quantidade deverá ser adequada ao n.º de concorrentes em competição.

Conjunto didático de mecatrónica (de acordo com Memorando de Entendimento entre a FESTO Didactic e a Worldskills Portugal)

Nota: por equipa concorrente.

4.4 FERRAMENTAS E MATÉRIAS-PRIMAS TIPO A PREPARAR PELA ORGANIZAÇÃO

Toda a lista de equipamentos e máquinas ferramenta a seguir identificados são fornecidos pelo organizador ou entidade (s) patrocinadora (s) da competição e a quantidade deverá ser adequada ao n.º de concorrentes e jurados em competição.

- Fita adesiva de cor semelhante à alcatifa usada, fibra/tecido (para ocultação de tubos e cabos) (1 rolo 15m por cada 2 equipas)
- Fita adesiva branca de papel (para limitação dos postos de trabalho) (1 rolo de 15m por cada 2 equipas)
- Abraçadeiras de fivela brancas 2,5x100 (400unid por equipa)
- “T” de engate rápido, tubo Ø6 (3unid por equipa)
- Tubo pneumático de Ø6mm (exterior) azul (10m por equipa)
- Tubo pneumático de Ø4mm (exterior) azul (20m por equipa)
- Fichas macho de engate rápido tamanho médio, para tubo Ø6mm (exterior) (1unid por equipa)
- Fichas fêmea de engate rápido tamanho mini, para tubo Ø6mm (exterior) (1unid por equipa)
- Material consumível dependente da prova (cabos de sensores, fibra ótica, calha plástica, perfil de alumínio, ponteiras, etc.)

4.5 EQUIPAMENTOS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE

Os concorrentes deverão ser portadores de equipamentos necessários para a profissão, devendo estes estar em bom estado de funcionamento e de proteção.

- As equipas concorrentes têm de trazer os seus PLC e respetivos quadros, assim como os cabos Syslink de ligação do PLC à MPS, em número indicado nas orientações para a prova;

Características mínimas do autómato:

- a) Equipado com dois cabos de comunicações I/O (8in/8out, tecnologia PNP e a 24Vdc), do tipo “Syslink”.
- b) O pinout de cada um das fichas deve estar de acordo com a “*allocation list*”, indicada no anexo nº 5.
- c) Um dos autómatos deverá ter Entradas/saídas analógicas, tecnologia 0-10V, na quantidade 2IN+1OUT e utilizando um cabo tipo D-sub (a necessidade desta característica será anunciada oportunamente)
- d) A fonte de alimentação do autómato deverá ser capaz de fornecer energia para o funcionamento das estações, recomenda-se como mínimo 4A (24Vdc).
- e) No quadro elétrico do autómato, deverá ser possível interligar equipamentos externos, por meio de duas fichas fêmeas 4mm (tipo banana) ligadas aos 24Vdc e 0Vdc respetivamente. Geralmente são utilizadas para alimentar a “*Simulation box*”.
- f) As seguintes características serão ainda definidas de acordo com a prova desenvolvida.
 - Comunicação em rede estruturada.
 - Entradas/saídas analógicas.
 - Comunicação com HMIs

- Dispositivos de IO distribuídas (min 8DI/8DO 24V PNP)
 - Master IO-link (4 portas)
 - Função de servidor OPC-UA
- As equipas concorrentes têm de trazer o seu HMI e respetivo quadro, assim como os cabos de ligação (a sua utilização está condicionada de acordo com a prova);
 - Características mínimas da HMI:
 - a) Ecrã na diagonal de 5" a 7" e pelo menos 16 cores
 - b) Fixo numa estrutura, que depois ficará montada em frente ou em cima da placa de perfil (os exemplos serão providenciados nas notas informativas específicas).
 - As equipas concorrentes têm de trazer o computador com o *software* de programação do PLC e HMI, assim como o respetivo cabo de programação. Deverá ter uma porta USB disponível para partilha de documentos entre a WSP;
 - Caso a equipa necessite de qualquer equipamento para criar uma rede de comunicação entre PLCs, esse equipamento deve ser providenciado pela própria equipa. Redes *wireless* são proibidas.
 - As características de rede necessária para comunicação entre PLC, HMI e Dispositivos de I/O distribuídas, depende do tipo de PLC, HMI e Disp_I/O_dis. usados.
 - Nos postos de trabalho poderá existir apenas uma tomada ou ficha fêmea *schuko* disponível, sendo que é da responsabilidade dos concorrentes multiplicar os pontos de energia em BT, por exemplo com uma extensão tripla, caso necessitem.
 - Uma "*Simulation box*" digital (8I/8O), com respetivos cabos de alimentação (por meio de ficha banana) e comunicação com os terminais I/O.
 - Computador com o programa instalado, de comunicação e programação do PLC e HMI, com os respetivos cabos/interfaces. Deverá ter uma porta USB disponível para partilha de documentos entre a WSP. Os softwares usados para visualizar documentos partilhados, deverão ser capazes de ler ficheiros de extensão: PDF, DOC, XLS, PNG, BMP, JPG.

4.6 FERRAMENTAS E MATERIAIS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE

Os fatos e calçado de trabalho, bem como os restantes EPI's, são da responsabilidade dos concorrentes.

Os concorrentes deverão, assim, fazer-se acompanhar das suas ferramentas pessoais de trabalho, ou de outras não listadas, desde que não constem da lista de ferramentas proibidas.

No entanto numa política de sustentabilidade, recomenda-se que devam restringir o uso de ferramenta desnecessária. A seguinte lista que deve ser tomada como referência, ficando ao critério das equipas outras ferramentas:

- a) Régua ou escala em metal (200mm) ou fita métrica.
- b) Chaves de parafusos, com sextavado exterior (chaves de bocas), medidas 6 a 14mm 14mm.
- c) Chaves de parafusos, com sextavado interior (chaves "*allen*"), medidas 1,3; 1,5 até 6.
- d) Chaves de parafusos cruciformes, (do tipo PH ou PZ) 0, 1 e 2.
- e) Chaves de parafusos de fenda: 2,5; 4; 6,5 (flexibilidade nas medidas). De reparar que deverá de existir chaves capazes de apertar os bornes do terminal I/O, ou os terminais do painel frontal sem os danificar (\varnothing_{\max} 2,5mm); e afinar os sensores óticos (\varnothing_{\max} 1,5mm).
- f) Chave de bocas ajustável ou chave inglesa.
- g) Alicates (corte lateral, desnudar condutores, pontas, universal).
- h) Alicate de cravar ponteiras (0,25 até 2,5).
- i) Tesoura de corte de condutas/tubos pneumáticos até 8mm. Deverá estar limitada mecanicamente a sua abertura.

- j) Tesoura ou cisalha para fibra-ótica plástica. Esta não deverá ser capaz de expor a lâmina de corte. Deverá estar limitada mecanicamente a sua abertura.
- k) Multímetro.
- l) Vassoura e pá do lixo pequena.

Os concorrentes podem fornecer seus próprios consumíveis. A lista de consumíveis permitidos será anunciada oportunamente;

Nota: Todas as ferramentas devem ser aprovadas na perspetiva da segurança, pela equipa de jurados. A verificação das ferramentas e consumíveis, será feita durante o dia de adequação ao posto de trabalho.

Uma cópia da prática profissional. A última versão será publicada, uma semana antes do início da competição. ANEXO nº.6

Os concorrentes poderão fazer-se acompanhar de outras ferramentas pessoais de trabalho, desde que, durante a fase de preparação da prova (C-4 a C-1), tal seja autorizado pelo presidente do júri. Os concorrentes podem preparar a rede de ar comprimido durante o dia de adequação ao posto de trabalho; Os concorrentes não estão autorizados a usar cabos e tubos preparados.

4.7 EQUIPAMENTO DA RESPONSABILIDADE DO JURADO

- Cronómetro

Os jurados devem trazer uma cópia impressa do documento de prática profissional. A última versão será anunciada no Fórum de Discussão um mês antes da competição. Quando os Jurados tiverem que trazer algo com eles, isso será anunciado oportunamente

4.8 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PROIBIDOS NA ÁREA DE COMPETIÇÃO

Na área de trabalho é apenas permitido o equipamento/material fornecido ou que, sendo dos concorrentes, tenha aprovação do júri. No caso de um concorrente não seguir esta orientação, poderá sofrer penalização no critério “preparação do trabalho” da respetiva prova.

Os jurados devem informar, clara e inequivocamente, sobre os tipos de materiais e equipamentos que não devem circular na área da competição.

De relembrar que são consideradas infrações:

- Não cumprimento das regras de higiene e segurança no trabalho e de proteção do meio ambiente;
- Qualquer comunicação com o público ou jurado sem prévia autorização do Presidente do Júri (ou quem este delegar);
- A permanência no local da prova durante os períodos de descanso;
- Utilização de materiais ou equipamentos não autorizados no critério/prova;
- Utilização de produtos de marca concorrente à do patrocínio (sem tapar a marca);
- Limpar as estações com ar comprimido;
- Preparar tubos, cabos e condutores antes da competição. Será dada oportunidade de prepararem a infraestrutura de ar comprimido e energia elétrica (230Vac), durante a adaptação ao posto de trabalho;
- Utilizar meios de transporte de *media*. Só é permitido o uso de memórias USB disponibilizadas pela organização. Não podem sair da zona de trabalho e deverão ser entregues no final de cada dia de competição. É da responsabilidade dos concorrentes, desligarem as placas *Wi-Fi* e *Bluetooth* dos computadores;
- Tirar qualquer tipo de apontamento durante a prova, no tempo de comunicação entre jurado e concorrentes;

- Utilização de equipamentos eletrónicos pessoais. Os jurados e concorrentes não podem utilizar os *tablets*, telemóveis e computadores pessoais na zona de trabalho. Além disso apenas é permitido aos jurados fotografar ou filmar na zona de trabalho no final da competição. Será entregue a um jurado a responsabilidade de documentar para memória futura, isto para não comprometer o controlo das tarefas e as avaliações;
- Utilização de ferramentas artesanais, não profissionais;

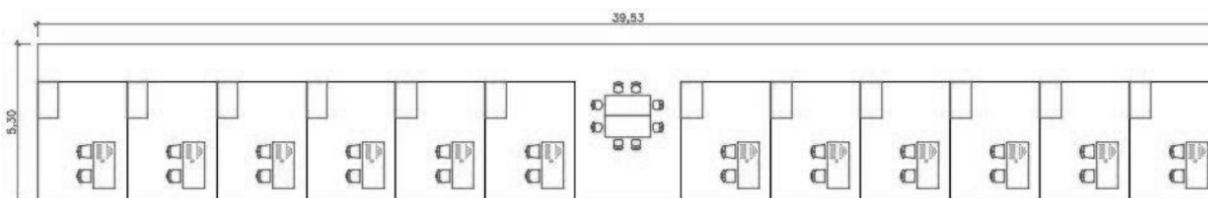
São ainda proibidos na área da competição:

- Equipamento, sobresselentes ou consumíveis não fornecidos pela organização;
- Canivetes/x-actos/bisturis/tesouras, devido ao risco de ferimento;
- Alicates de corte de cabos é proibido, devido ao risco de ferimento;
- Alicates de corte de conduta/tubo pneumático e tesouras/cisalhas de fibra-ótica, não limitadas mecanicamente;
- Telemóvel;

Nota: As infrações só serão aceites para discussão quando, na falta de prova física, for observada por 2 jurados no mínimo.

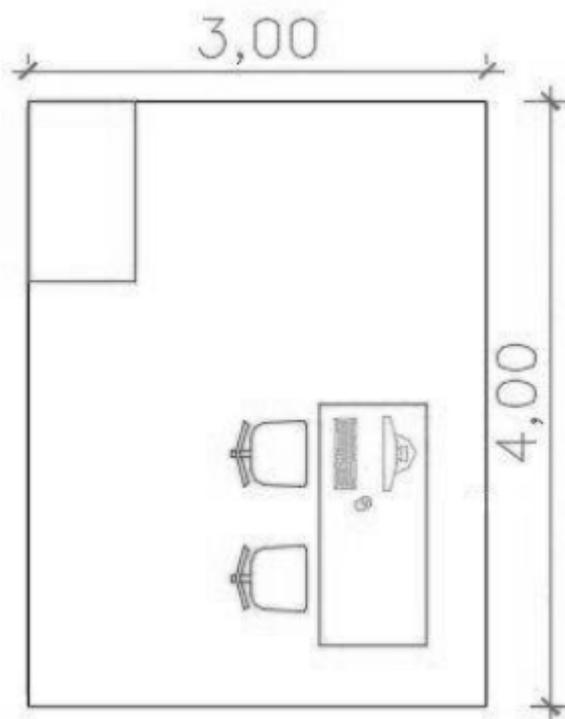
4.9 LAY-OUT TIPO DA COMPETIÇÃO/PROVA

4.9.1 LAYOUT GENÉRICO DE REFERÊNCIA DO ESPAÇO DA COMPETIÇÃO



Nota: Dimensões, n.º de postos de trabalho e *layout* variam em função das características do espaço e do n.º de concorrentes.

4.9.2 LAYOUT-TIPO DE REFERÊNCIA DO POSTO DE TRABALHO



4.9.3 OUTRAS CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS DO POSTO DE TRABALHO

- O Piso deve ser antiderrapante...;
- Desejavelmente, o espaço para cada posto de trabalho deverá ser de 12m²;
- Distância mínima do público: ±1m

4.10 ATIVIDADES DE PROMOÇÃO DA PROFISSÃO

Sempre que as condições o permitam, deverá a organização, os patrocinadores e a equipa de jurados trabalhar nos espaços contíguos à competição, em formas de promover a profissão. Essas formas de promoção da profissão poderão ser de demonstração, através de meios audiovisuais ou de espaços de experimentação, onde os visitantes sejam convidados a experimentar operações específicas da profissão em apreço.

4.11 SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA / FINANCEIRA E AMBIENTAL

Em cada competição, os Jurados devem rever e melhorar a lista de infraestruturas, tendo em conta os princípios da sustentabilidade. Tendo em vista a otimização dos recursos, deve constar apenas o indispensável, evitando o desnecessário e o excessivo.

Sempre que possível, deverá ser dada preferência a materiais com menor impacto ambiental.

5 REQUISITOS DE SEGURANÇA

5.1 GERAIS

O Regulamento de Segurança encontra-se divulgado no site da Worldskills Portugal e integra uma ficha de segurança específica da profissão, de cumprimento **OBRIGATÓRIO**, e que se organiza em torno dos seguintes itens:

- Procedimentos gerais;
- Segurança de máquinas, substâncias perigosas e limpeza;
- Perigos/riscos significativos da profissão;
- Equipamento de proteção individual.

Para além do previsto na ficha de segurança, os participantes e a organização devem observar o seguinte:

- Os concorrentes devem deixar a sua área de trabalho livre de qualquer objeto, de modo a evitar que tropecem, escorreguem ou caiam;
- O fato e calçado de trabalho é da responsabilidade dos participantes. Quando necessário, os concorrentes devem trazer os seus Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para a execução das provas;
- Os concorrentes estão obrigados a utilizar as EPI's adequados às operações sempre que se encontrem na zona de competição;
- Abster-se da utilização de qualquer objeto que possa comprometer a sua segurança, como, por exemplo, pulseiras, colares ou fios, etc.;
- Os jurados devem utilizar o equipamento de proteção individual sempre que estejam nas áreas onde os mesmos são obrigatórios para os concorrentes, sendo que o calçado de proteção tem de ser sempre utilizado no local de competição;
- Deve existir, no mínimo, um *kit* de primeiros socorros na área de trabalho;
- No decurso do campeonato nacional, a organização da WSP providenciará assistência médica no local.

Nota: A Ficha de Segurança desta profissão encontra-se no anexo 2 a este DT.

5.2 ESPECÍFICOS

No caso de uso de aparafusadoras a bateria, não são necessários óculos de segurança;

- O uso de facas e outro tipo de lâminas (Canivetes/x-actos/bisturis/tesouras) é proibido devido ao risco de lesão;
- Alicates de corte de cabos é proibido, devido ao risco de ferimento;
- Os Jurados deverão utilizar equipamento de segurança pessoal apropriado ao inspecionar, verificar o trabalhar nas estações dos concorrentes;
- Alicates de corte de conduta/tubo pneumático e tesouras/cisalhas de fibra-ótica, não limitadas mecanicamente;
- Os concorrentes devem usar roupas normais de trabalho e calçados de segurança (para eletricitistas). Calções ou outras roupas que não cubram e protejam as pernas, não são permitidas.

6 ANEXOS

Anexo 1	<i>Links a vídeos e outra informação promocional com exemplos da competição e do processo de trabalho</i>
Anexo 2	Ficha de segurança da profissão
Anexo 3	Marking form do CIS
Anexo 4	Conceitos
Anexo 5	Allocation List
Anexo 6	Prática Profissional (baseada na versão internacional da WorldSkills)
Anexo 7	Excertos de exemplos de Fichas de Avaliação de Desempenho

Anexo 1

Links a vídeos e outra informação promocional com exemplos da competição e do processo de trabalho:

<https://www.youtube.com/watch?v=0IKvAfvYKnk>

<http://www.youtube.com/watch?v=i6nuNYewbc>

<http://www.youtube.com/watch?v=JHE7Dlvkl8o>

<http://www.youtube.com/watch?v=jfC8SxThJ6Y>

<http://www.youtube.com/watch?v=8x5yaQli9AY>

<http://www.youtube.com/watch?v=dcF4L75pGxs>

Anexo 2

Ficha de Segurança

A ser disponibilizada.



Anexo 3

Exemplo de Ficha de Avaliação do CIS

Marking Form

Campeonato Nacional

Skill 99 - XXXX
Sub Criterion A1 - Subcritério 1
Competitor (1234) Concorrente A
Marking Team (1234) Jurado 1, (5678) Jurado 2, (1357) Jurado 3, (2468) Jurado 4
Competition Day 1 **Marking Scheme Lock** 18-03-2019 14:52:32 **Mark Entry Lock** _____

JUDGEMENT MARKING

Aspect ID	Max Mark	Aspect of Sub Criterion - description	Expert Score (0 to 3)	Mark Awarded	
J1	2.00	Aspecto Ajuizável 1 0 - Desempenho abaixo do padrão da Indústria, incluindo não tentativa 1 - O desempenho de acordo com o padrão da Indústria (Produto ou serviço de gama baixa) 2 - O desempenho supera o padrão da Indústria (Produto ou serviço de gama média) 3 - Excelente desempenho em relação às expectativas da Indústria (Produto ou serviço de luxo)	(5678) Jurado 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
		(1357) Jurado 3	<input type="text"/>		
		(2468) Jurado 4	<input type="text"/>		

MEASUREMENT MARKING

Aspect ID	Max Mark	Aspect of Sub Criterion - description	Requirement	Result or Actual Value	Mark Awarded
M1	2.00	Aspecto Mensurável 1 Descrição detalhada	Medida Pretendida	<input type="text"/>	<input type="text"/>
M2	2.00	Aspecto Mensurável 2 Descrição detalhada	Sim / Não	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6.00

Maximum Mark for Sub Criterion

Mark Awarded

Page 1 / 1 18-03-2019 15:07:31
 CIS software provided courtesy of WorldSkills International www.worldskills.org Copyright © WorldSkills International 2019. All rights reserved

Anexo 4

Conceitos

REFERENCIAL DE EMPREGO

O referencial de emprego elenca, para cada profissão, a **designação da profissão** e a **descrição geral da atividade profissional**, as **atividades operacionais** e as **áreas de competência nucleares** identificadas a partir dos referenciais nacionais e internacionais.

DESIGNAÇÃO DA PROFISSÃO

Identifica a designação do profissional no âmbito do mercado de trabalho, tendo por referência a designação estabelecida no âmbito da ANQEP e/ou da *WorldSkills International*.

DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO

Descreve, de forma sintética, o objetivo da profissão e a sua importância para o mercado de trabalho, designadamente na produção de um determinado produto ou serviço. É utilizada a descrição existente no Perfil Profissional da ANQEP e/ou da *WorldSkills International*.

ATIVIDADES OPERACIONAIS

Identificação das atividades que integram a profissão, numa lógica de processo produtivo. Compreende a decomposição da profissão em atividades (numa lógica funcional ou processual), identificadas a partir do referencial nacional, designadamente do Perfil profissional da profissão constante do CNQ.

ÁREAS DE COMPETÊNCIA

Refere-se a uma **combinação de conhecimentos, aptidões e atitudes** adequados a um determinado contexto profissional, tendo em vista o desenvolvimento, no todo ou em parte, de um bem, seja ele um produto e/ou serviço, com valor para o mercado de trabalho. A cada área de competência associar-se-á um peso relativo da sua importância para a profissão. Esse peso poderá ser identificado a partir da complexidade, utilização, criticidade ou outro.

FICHA DE AVALIAÇÃO/GRELHA DE OBSERVAÇÃO

É o instrumento de base dos jurados para observação do desempenho dos concorrentes para a correspondente avaliação. A observação poderá desenvolver-se em tempo real (isto é, no decurso da execução), ou na lógica do produto final.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Considerando que a avaliação pretende aferir se um desempenho está de acordo com um padrão planeado, esperado e desejado, os critérios de avaliação segmentam o referencial de emprego em 4 a 6 grandes áreas (de competência ou funcionais). Ou seja, os critérios de avaliação definem o âmbito da avaliação do desempenho profissional esperado.

SUB-CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

O subcritério de avaliação é a decomposição do critério de avaliação (em áreas de produção ou do conhecimento), facilitando o desenvolvimento de instrumentos de medição do desempenho (aspetos) de forma clara, justa e transparente.

ASPETOS (INDICADORES)

Os aspetos (indicadores de avaliação) decorrem da decomposição dos subcritérios em indicadores de desempenho esperados, vertidos numa ficha de avaliação/grelha de observação, que facilite a medição do desempenho no desenvolvimento da prova, considerando as tarefas, operações atitudes e comportamentos esperados e observáveis. Podem ser considerados aspetos a altura, ângulo, peso, nivelamento, erros, tolerâncias, tempo de execução, processo, etc.

PROVA

É o instrumento que fornece a informação necessária e específica de execução das tarefas a executar, de acordo com o perfil de emprego, áreas de competência, critérios e subcritérios de avaliação definidos (para jurados e concorrentes).

MÓDULO DA COMPETIÇÃO

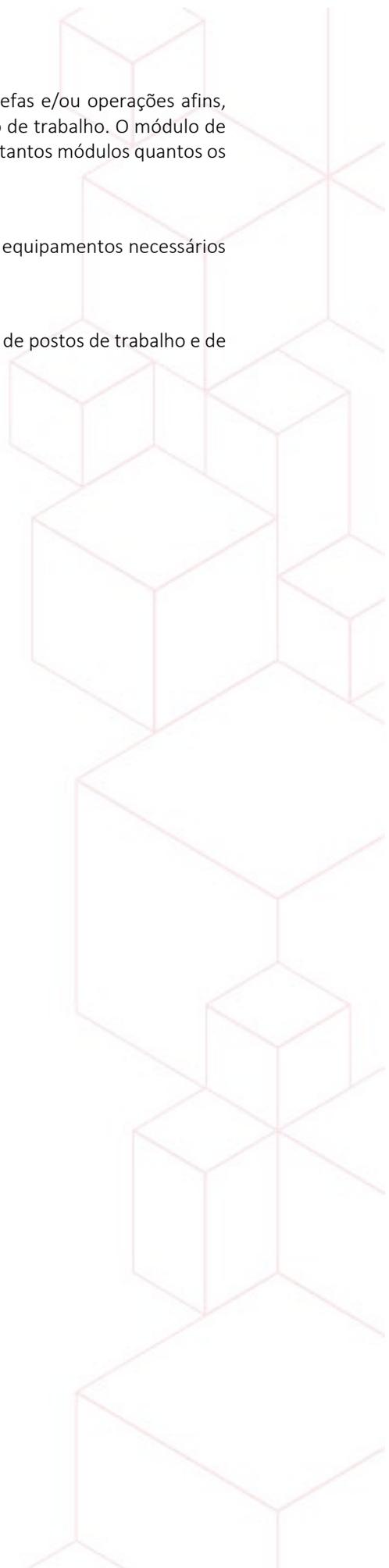
Os módulos estruturam a prova, integrando, de forma organizada, um conjunto de tarefas e/ou operações afins, tendo em vista o desenvolvimento de um produto ou serviço com valor para o mercado de trabalho. O módulo de avaliação deverá corresponder no todo ou em parte a uma área de competência. Haverá tantos módulos quantos os necessários a avaliar todas as áreas de competência.

LISTA DE INFRAESTRUTURAS, MATERIAIS, FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

Refere-se à identificação das características das infraestruturas, materiais, ferramentas e equipamentos necessários à organização e desenvolvimento da prova.

LAYOUT-TIPO DA COMPETIÇÃO

Refere-se à organização do espaço da competição, identificando áreas e posicionamento de postos de trabalho e de áreas associadas a jurados, supervisor de infraestruturas e concorrentes.

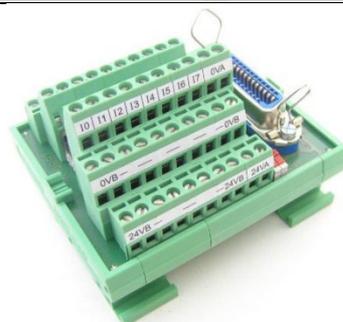


Anexo 5

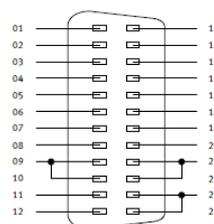
Allocation list

Antigos terminais (34035):

Pino no SysLink	Função	Descrição	Cor dos condutores
13	I0	Digital input bit 0	Cinza/Rosa
14	I1	Digital input bit 1	Vermelho/Azul
15	I2	Digital input bit 2	Branco/Verde
16	I3	Digital input bit 3	Castanho/Verde
17	I4	Digital input bit 4	Branco/Amarelo
18	I5	Digital input bit 5	Amarelo/Castanho
19	I6	Digital input bit 6	Branco/Cinza
20	I7	Digital input bit 7	Cinza/Castanho
1	Q0	Digital output bit 0	Branco
2	Q1	Digital output bit 1	Castanho
3	Q2	Digital output bit 2	Verde
4	Q3	Digital output bit 3	Amarelo
5	Q4	Digital output bit 4	Cinza
6	Q5	Digital output bit 5	Rosa
7	Q6	Digital output bit 6	Azul
8	Q7	Digital output bit 7	Vermelho
9+10	24 V A	24 V power supply to outputs	Preto
21+22	24 V B	24 V supply power to inputs	Branco/Rosa
11+12	GND A	0 V power supply to outputs	Rosa/Castanho+Roxo
23+24	GND B	0 V power supply to inputs	Branco/Azul

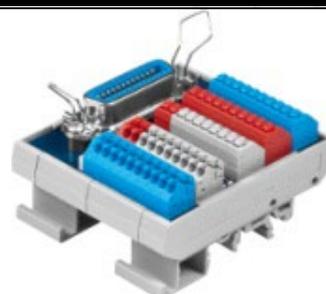


Core colors and pin allocation

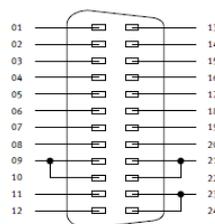


Novos terminais (8025736):

Pino no SysLink	Nº do Terminal nas filas	Função	Descrição
13	1	I0	Digital input bit 0
14	2	I1	Digital input bit 1
15	3	I2	Digital input bit 2
16	4	I3	Digital input bit 3
17	5	I4	Digital input bit 4
18	6	I5	Digital input bit 5
19	7	I6	Digital input bit 6
20	8	I7	Digital input bit 7
1	9	Q0	Digital output bit 0
2	10	Q1	Digital output bit 1
3	11	Q2	Digital output bit 2
4	12	Q3	Digital output bit 3
5	13	Q4	Digital output bit 4
6	14	Q5	Digital output bit 5
7	15	Q6	Digital output bit 6
8	16	Q7	Digital output bit 7
9+10	24 V A	24 V A	24 V power supply to outputs
21+22	24 V B	24 V B	24 V supply power to inputs
11+12	GND A	GND A	0 V power supply to outputs
23+24	GND B	GND B	0 V power supply to inputs



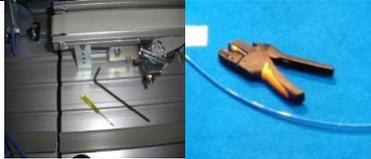
Core colors and pin allocation

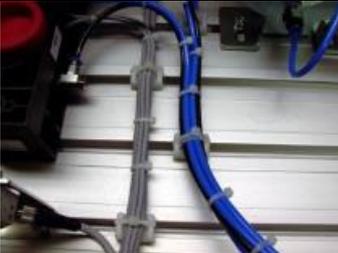


Anexo 6

Prática Profissional, julgamento 2023 Ver.1.0

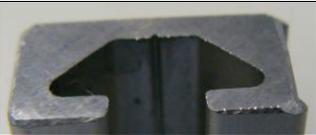
(baseada na versão internacional da WorldSkills)

1. Limpeza do local de trabalho e da estação	3 pontos	2 pontos	1 ponto	0 pontos
<p>Orientações para avaliar os aspetos</p> <p>3: Se todas as condições abaixo forem cumpridas. Para atribuir uma nota inferior a 3, os jurados devem mostrar aos concorrentes o que precisam melhorar.</p> <p>2: Se houver um ou alguns pequenos desvios.</p> <p>1: Se houver um desvio importante ou mais do que alguns pequenos desvios.</p> <p>0: Se o trabalho está longe do padrão especificado.</p>	Qualidade Excecional	Qualidade boa	Qualidade aceitável, otimização ou reestruturação necessária	Qualidade não aceitável
As ferramentas não devem ficar nas estações, cadeiras ou no chão.				
Componentes e peças de trabalho não utilizadas devem ser removidos das estações.				
As estações devem estar livres de resíduos, pontas ou quaisquer outros detritos. Também inclui o interior das calhas plásticas para condutores/cabos.				
Peças não utilizadas devem ser colocadas juntas ou agrupadas na mesa ou em uma caixa (ou outro tipo de embalagem). As peças não utilizadas devem ser separadas das ferramentas, do lixo e dos consumíveis que a organização forneceu.				
Marcas (fita, lápis, etc.) podem ser usadas durante as tarefas dos módulos, no entanto devem desaparecer completamente antes da avaliação.				
O chão do espaço de trabalho deve estar limpo, dos resíduos produzidos pelos concorrentes				

2. Guiamento dos tubos e cabos	3 pontos	2 pontos	1 ponto	0 pontos
<p>Orientações para avaliar os aspetos</p> <p>3: Se todas as condições abaixo forem cumpridas. Para atribuir uma nota inferior a 3, os jurados devem mostrar aos concorrentes o que precisam melhorar.</p> <p>2: Se houver um ou alguns pequenos desvios.</p> <p>1: Se houver um desvio importante ou mais do que alguns pequenos desvios.</p> <p>0: Se o trabalho está longe do padrão especificado.</p>	<p>Qualidade Excepcional</p>	<p>Qualidade boa</p>	<p>Qualidade aceitável, otimização ou reestruturação necessária</p>	<p>Qualidade não aceitável</p>
<p>Os troços das condutas pneumáticas devem estar separados dos troços dos condutores elétricos e fibras óticas.</p> <p>É permitido agrupar as fibras óticas com os condutores/cabos elétricos.</p> <p>Apenas é permitido o agrupamento dos cabos elétricos, fibras óticas e condutas pneumáticas, que vão para os módulos dinâmicos.</p>				
<p>As abraçadeiras de fivela devem estar aparadas.</p> <p>$A \leq 1 \text{ mm}$</p>				
<p>Todos os cabos e tubos que descem em perfil de alumínio, por exemplo na coluna do módulo "Pick & Place", devem estar fixos por meios de "sockets" (suportes das abraçadeiras de fivela) e abraçadeiras de fivela.</p>				
<p>Distância entre abraçadeiras de fivela $\leq 50 \text{ mm}$.</p> <p>Aplica-se também aos cabos que vão do perfil base para o painel frontal ou outros quadros elétricos (por dentro do trolley ou por de baixo da placa de perfil).</p> <p>Exclui-se os cabos que interligam os PLCs e as estações.</p>				
<p>Apenas são aceites os métodos fixação apresentados, quanto se utiliza os suportes de abraçadeiras de fivela.</p>				

<p>As fibras óticas, condutas pneumáticas e condutores/cabos elétricos, devem ser fixos no perfil com “sockets” e distanciados ≤ 120 mm. Não é permitido enrolar o excesso (cabos que estejam por baixo do perfil de alumínio, podem ser enrolados).</p> <p>Em distâncias curtas entre conexões, estão dispensados os suportes, bastando que não toquem manualmente nos perfis de alumínio (fibras óticas entre o suporte e o amplificador por exemplo).</p> <p>Nota: Exceções serão anunciadas antes das tarefas iniciarem.</p>		
<p>Nenhum dos cabos/condutores podem passar por cima da calha ómega/DIN sem a utilização de 2 “sockets”, um antes e um depois.</p>		
<p>Não são permitidos tubos danificados (vencados devido a raios de curvatura inadequados), nem abraçadeiras demasiado apertadas.</p>		
<p>Os tubos pneumáticos não podem passar pelo interior das calhas plásticas rígidas.</p>		

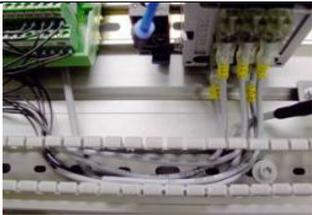
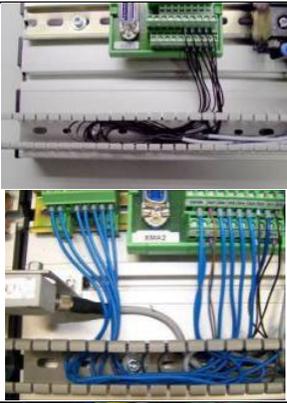
<p>Na calha flexível, as condutas pneumáticas, condutores/cabos elétricos e fibras óticas, devem ser fixas com uma ou mais abraçadeiras de fivela, na entrada e saída da calha.</p> <p>Excetuo entre duas calhas articuladas consecutivas ou próximas.</p>			
<p>Distância entre a conexão pneumática mais curta e a 1ª abraçadeira de fivela: 60mm (+/- 5mm)</p>			
<p>Todas as ligações pneumáticas devem estar hermeticamente fechadas e sem fugas.</p>			
<p>Raio de curvatura de fibra ótica $\geq 25\text{mm}$.</p>			<p>Raio de curvatura reduzido, mas o sensor funciona</p>  <p>Fibra optica quebrada, devido ao reio de curvatura reduzido</p>
<p>Cabos elétricos e tubos pneumáticos quando atados entre si, não se cruzam mais do que o necessário.</p>			

3. Implementação mecânica	3 pontos	2 pontos	1 ponto	0 pontos
<p>Orientações para avaliar os aspetos 3: Se todas as condições abaixo forem cumpridas. Para atribuir uma nota inferior a 3, os jurados devem mostrar aos concorrentes o que precisam melhorar.</p> <p>2: Se houver um ou alguns pequenos desvios.</p> <p>1: Se houver um desvio importante ou mais do que alguns pequenos desvios.</p> <p>0: Se o trabalho está longe do padrão especificado.</p>	Qualidade Excepcional	Qualidade boa	Qualidade aceitável, otimização ou reestruturação necessária	Qualidade não aceitável
Os equipamentos e módulos devem estar fixos. Verificação manual por parte dos jurados				
Todo o sistema (peças e atuadores) deve estar livres de qualquer colisão. Operação verificada também pela equipa de jurados que avaliam o funcionamento PLC	Movimento livre em todos os atuadores, cabos, tubos e peças de trabalho.	Colisões pouco significativas, por exemplo tubos a tocarem em peças móveis, não afetando o funcionamento	Colisões graves, por exemplo um garra colidir com uma peça ou peças que caem para fora do sistema (rampas, tapetes, garras, etc)	
As estações devem estar ligadas no mínimo com dois conectores				
Colocar as tampas em todos os tipos de perfil.				
Utilizar no mínimo 2 parafusos e respetivas anilhas para a fixação das calhas plásticas (operação de verificação, abrindo a calha/tampa e efetuada pelo jurado)				
As cabeças dos parafusos não podem estar danificadas.				
Os cortes feitos nos perfis devem estar livres de rebarbas.				
Não é permitido ultrapassar os limites da base de perfil de alumínio. Nota: Exceções serão anunciadas antes das tarefas iniciarem.				
Todos os componentes e módulos apresentados nos modelos em 3D e fotos devem ser montados nas estações. Nota: Exceções serão anunciadas antes das tarefas iniciarem.		A falta de algum componente não compromete o funcionamento do sistema	A falta de algum componente compromete o funcionamento do sistema	

4. Instalação elétrica e eletrificação	3 pontos	2 pontos	1 ponto	0 pontos
<p>Orientações para avaliar os aspetos</p> <p>3: Se todas as condições abaixo forem cumpridas. Para atribuir uma nota inferior a 3, os jurados devem mostrar aos concorrentes o que precisam melhorar.</p> <p>2: Se houver um ou alguns pequenos desvios.</p> <p>1: Se houver um desvio importante ou mais do que alguns pequenos desvios.</p> <p>0: Se o trabalho está longe do padrão especificado.</p>	<p>Qualidade Excecional</p>	<p>Qualidade boa</p>	<p>Qualidade aceitável, otimização ou reestruturação necessária</p>	<p>Qualidade não aceitável</p>
<p>Todas as ligações de sinais devem estar fixas (verificação feita manualmente pelo jurado)</p>				
<p>A alma condutora não pode estar visível nas ponteiras</p>				
<p>Quando usar ponteiras, estas devem estar devidamente instaladas e apertadas nos conectores.</p>		<p>Pontas de ponteira visíveis</p>		
<p>Em conexões de parafuso, utilizar ponteira. Em conexões de mola, não utilizar ponteira. Quando usar ponteiras, devem estar cravadas nos condutores e de acordo com a sua secção.</p> <p>Secções disponíveis: 0,25/0,35; 0,5 e 0,75mm²</p>				
<p>Nas ligações de mola, a alma condutora não pode estender-se para além do conector.</p>				

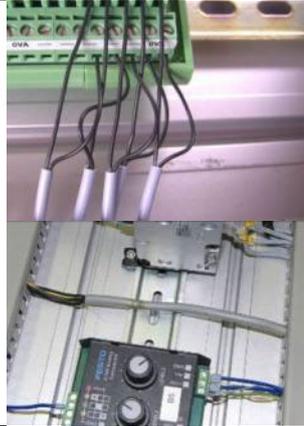
Deve existir como reserva, um comprimento mínimo de 10 cm de cabo dentro da calha. (operação de verificação, abrindo a calha/tampa e efetuada pelo jurado)

Esta regra não se aplica quando for necessário fazer interligações e efetuadas no mesmo lado da calha.

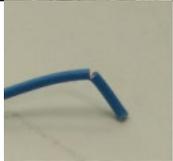


O isolamento dos cabos deve ser removido antes dos condutores saírem da calha plástica.

Nos casos em que o cabo transita de uma calha plástica para outra, o isolamento deve ser mantido.



Não danificar o revestimento dos cabos/condutores, expondo a alma condutora (verificação feita pelo jurado)



As tampas das calhas plásticas devem estar devidamente instaladas e fechadas (incluindo os dentes da calha, dentro da tampa).



As pontas soltas ou não utilizadas, devem ser amarradas para atrás usando uma abraçadeira de fivela e devem ter o mesmo comprimento que as pontas usadas. No entanto o isolamento da alma condutora deve-se manter para evitar contatos desnecessários. Aplica-se dentro e fora das calhas plásticas.

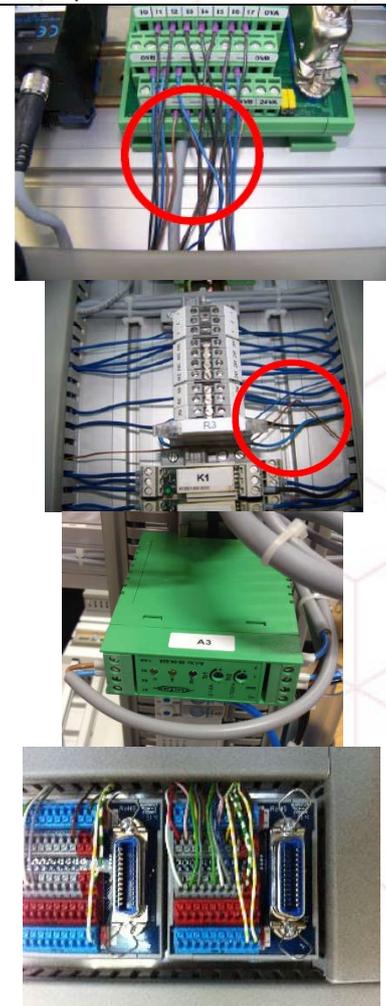
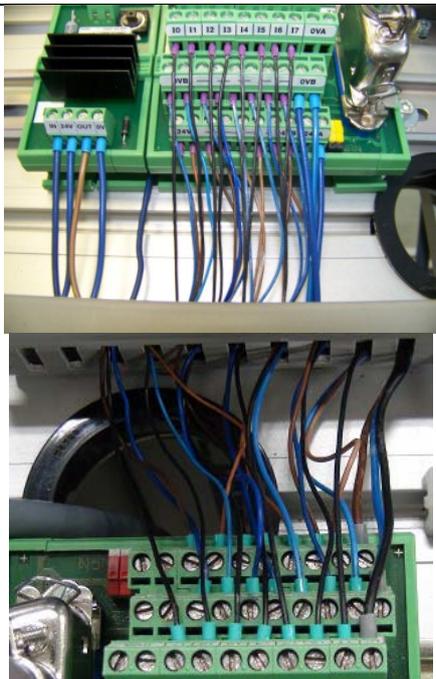


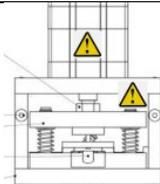
É permitido partir a calha (partir “dentes”) para provocar pontos de entrada/saída. A calha não é considerada consumível e se for danificada, não possível substituir.



Dentes partidos desnecessariamente

Os condutores entre as calhas plásticas e os terminais I/O, não podem cruzar ou entrelaçar. Pode-se usar um orifício da calha plástica, para apenas um sensor/atuador. Não é permitido eletrificar por cima dos componentes



5. Casos especiais, de uma forma generalista apresentada pelos jurados	3 pontos	2 pontos	1 ponto	0 pontos
<p>Orientações para avaliar os aspetos</p> <p>3: Se todas as condições abaixo forem cumpridas. Para atribuir uma nota inferior a 3, os jurados devem mostrar aos concorrentes o que precisam melhorar.</p> <p>2: Se houver um ou alguns pequenos desvios.</p> <p>1: Se houver um desvio importante ou mais do que alguns pequenos desvios.</p> <p>0: Se o trabalho está longe do padrão especificado.</p>	Qualidade Excepcional	Qualidade boa	Qualidade aceitável, otimização ou reestruturação necessária	Qualidade não aceitável
Nenhuma parte de um equipamento ou módulo pode ser danificado ou perdido no decurso da montagem. Deve ser anotado pelo "time keeper" se foi fornecida alguma peça sobresselente				
Os concorrentes devem trabalhar de forma que não ponham em causa a segurança deles e dos adversários. Inclui o uso de ferramentas proibidas e limpeza das estações usando ar comprimido. Controlo feito pelo "time keeper" e verificado pelo responsável pela HST				
Todas as etiquetas de aviso, devem ser colocadas nas posições especificadas.				
Quando a tarefa é concluída e para ser avaliada, as estações devem estar na posição mais baixa.				
<p>Não é permitido preparar ou modificar as peças de trabalho, com fita adesiva ou outro tipo de modificações.</p> <p>Verificação feita pela equipa de jurados que avaliam o funcionamento PLC</p> <p>Nota: Exceções serão anunciadas antes das tarefas iniciarem.</p>				

6. Design do HMI	3 pontos	2 pontos	1 ponto	0 pontos
<p>Orientações para avaliar os aspetos</p> <p>3: Se todas as condições abaixo forem cumpridas. Para atribuir uma nota inferior a 3, os jurados devem mostrar aos concorrentes o que precisam melhorar.</p> <p>2: Se houver um ou alguns pequenos desvios.</p> <p>1: Se houver um desvio importante ou mais do que alguns pequenos desvios.</p> <p>0: Se o trabalho está longe do padrão especificado.</p>	Qualidade Excecional	Qualidade boa	Qualidade aceitável, otimização ou reestruturação necessária	Qualidade não aceitável
As cores dos interruptores e dos botões, estão de acordo com o projeto				
As formas estão de acordo com o projeto				
O texto e símbolos estão de acordo com o projeto e não se encontram sobrepostos				
Todos os componentes estão implementados, como especificado no projeto				
Os elementos estão organizados de acordo com a grelha				
Aspetto geral de todas as páginas do HMI				

Anexo 7

Excertos de exemplos de Fichas de Avaliação de Desempenho

Coloque a estação em modo MAN.	-----	-----	-----
A luz Q1 e Q2 piscam alternadamente a 0,5Hz.	Sim		0,2
Acione o botão de <i>Reset</i> da estação. O sistema deve regressar à posição inicial da máquina.	Sim		0,2
Quando a posição inicial é alcançada, a luz de <i>Reset</i> é desligada	Sim		0,2
E a luz de <i>Start</i> do painel de controlo liga.	Sim		0,2
Qualidade do processo	-----	-----	-----
Coloque uma peça não preta no armazém vertical e uma tampa na rampa	-----	-----	-----
Acione o botão de <i>Start</i> . A luz do <i>Start</i> pisca a 2Hz e cilindro do armazém avança para colocar uma peça no tapete.	1/2 Pontos Por Aspeto (PPA)		0,4
Acione o botão de <i>Start</i> . O cilindro do armazém recua e o transportador liga e o Separador é movimentado para a posição de bloqueio.	1/3 PPA		0,3
A peça é transportada até ao Separador e o transportador pára.	1/2 PPA		0,4
Acione o botão de <i>Start</i> , a Luz Q1 liga (peça não preta) e o <i>Pick&Place</i> desce e agarra uma tampa e volta a subir.	1/4 PPA		0,4
Acione o botão de <i>Start</i> , o <i>Pick&Place</i> avança e monta a tampa corretamente e retorna à posição inicial.	1/3 PPA		0,6

Introduza 3 peças (sequência definida pelo júri, das cores prateada/vermelha/preta) e 2 tampas	-----	-----	-----
A: Acione o botão de <i>Start</i> .	-----	-----	-----
A luz <i>Start</i> do painel de controlo fica a piscar a 2Hz.	1/3 Pontos Por Peça (PPP)		0,3
Se não tiver peças no armazém salta para D ; se sim, continua:	-----	-----	-----
O cilindro do armazém avança e coloca uma peça no tapete.	1/3 PPP		0,6
O cilindro do armazém recua e o transportador liga e o Separador movimentar-se para a posição de bloqueio.	1/3 PPP		0,6
A peça é transportada até ao Separador e o transportador pára.	1/3 PPP		0,3
B: Se a peça for de cor preta, avança para C . Se não for continua:	-----	-----	-----
A luz Q1 liga, o <i>Pick&Place</i> desce, agarra uma tampa e sobe. Se já não existirem tampas continua em E :	1/2 PPP		0,4
O <i>Pick&Place</i> avança, monta a tampa corretamente e retorna a posição inicial.	1/2 PPP		0,4
C: A luz Q2 liga (se for preta) e o Separador liberta a peça transportando-a até ao final do tapete e o	1/3 PPP		0,3

Preparação: Conecte a "simulation box" ao painel de comando. Ligar o ar comprimido			
Cada vez que se liga o bit DO 1, deve ser desligado logo de imediato			
Coloque uma paleta na posição P1, sensor indutivo liga	DI 1		0,3
<i>Enable</i> (Ativar o eixo) - (a luz "device" do controlador liga); Bit 0 → 1	DO 0		0,3
<i>Start axle</i> (move o eixo para posição pretendida, como é primeira vez, vai fazer zero), Bit 1 → 1; Bit 1 → 0	DO 1		0,3
<i>Motion complete</i> (eixo na posição pretendida)	DI 0		0,3
Deslocar para a posição P1 (BIT #A); Bit 2 → 1	DO 2		0,3
<i>Start axle</i> ; Bit 1 → 1; Bit 1 → 0		-----	-----
Deslocar para a posição P2 (BIT #B); Bit 2 → 0; Bit 3 → 1	DO 3		0,3
<i>Start axle</i> ; Bit 1 → 1; Bit 1 → 0		-----	-----
Deslocar para a posição P4 (BIT #C); Bit 3 → 0; Bit 4 → 1	DO 4		0,3
<i>Start axle</i> ; Bit 1 → 1; Bit 1 → 0		-----	-----
Deslocar para a posição P8 (BIT #D); Bit 4 → 0; Bit 5 → 1	DO 5		0,3
<i>Start axle</i> ; Bit 1 → 1; Bit 1 → 0		-----	-----
Cilindro recuado	DI 3		0,3
Avança garfo; Bit 6 → 1	DO 6		0,3