



## DESCRITIVO TÉCNICO

CAMPEONATO NACIONAL DAS PROFISSÕES | SKILLSPORTUGAL SETÚBAL 2020

# MECATRÓNICA INDUSTRIAL

## 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, 1949-003 Lisboa

Tel: (+351) 21 580 3010 E-mail: [wsp@iefp.pt](mailto:wsp@iefp.pt)

Website: [www.iefp.pt](http://www.iefp.pt)

<https://worldskillsportugal.iefp.pt>

Facebook: [www.facebook.com/WorldSkillsPortugal](http://www.facebook.com/WorldSkillsPortugal)

## APROVAÇÃO

- Paulo Feliciano - WorldSkills Portugal | Delegado Oficial
- Conceição Matos - Diretora do Departamento de Formação profissional

## CONCEÇÃO METODOLÓGICA E COORDENAÇÃO GERAL

- Carlos Fonseca - WorldSkills Portugal | Delegado Técnico

## EQUIPA TÉCNICA/CONCETORES

- Carlos Diogo - Delegado Técnico Assistente da WorldSkills Portugal
- Maria Germano – Secretariado da WorldSkills Portugal
- 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 Comités 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

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>3</b>
1.1 ENQUADRAMENTO .....	3
1.2 RELEVÂNCIA E SIGNIFICADO DO PRESENTE DESCRITIVO TÉCNICO (DT).....	3
1.3 DOCUMENTOS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DO DT.....	3
<b>2 REFERENCIAL DE EMPREGO</b> .....	<b>4</b>
2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO.....	4
2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS.....	4
2.3 ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA .....	5
2.4 PROJETO-TIPO NO ÂMBITO DO MERCADO DE TRABALHO (PROVA-TIPO).....	9
2.5 QUADRO: ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA vs CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO vs MÓDULOS .....	10
<b>3 REFERENCIAL DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO</b> .....	<b>11</b>
3.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO .....	11
3.2 ESTRUTURA GLOBAL DA PROVA.....	12
3.3 RELAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E OS MÓDULOS DA COMPETIÇÃO.....	13
3.4 MÓDULOS: FASES DE PRÉ-SELEÇÃO, REGIONAL E NACIONAL .....	14
3.5 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO .....	15
<b>4 ESTRUTURA DA PROVA</b> .....	<b>15</b>
4.1 NOTAS GERAIS .....	15
4.2 FORMATO/ESTRUTURA DA PROVA .....	16
4.3 FICHA DE AVALIAÇÃO .....	17
4.4 DESENVOLVIMENTO DA PROVA.....	17
<b>5 REQUISITOS DE SEGURANÇA</b> .....	<b>18</b>
5.1 GERAIS .....	18
5.2 ESPECÍFICOS.....	18
<b>6 ORGANIZAÇÃO DA COMPETIÇÃO</b> .....	<b>18</b>
6.1 INFRAESTRUTURAS TÉCNICAS .....	19
6.2 EQUIPAMENTOS GENÉRICOS .....	19
6.3 EQUIPAMENTOS TÉCNICOS .....	19
6.4 FERRAMENTAS E MATÉRIAS PRIMAS TIPO a preparar pela organização .....	20
6.5 FERRAMENTAS E MATERIAIS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE .....	20
6.6 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PROIBIDOS NA ÁREA DE COMPETIÇÃO.....	21
6.7 LAY-OUT TIPO DA COMPETIÇÃO/PROVA .....	22
6.8 ATIVIDADES DE PROMOÇÃO DA PROFISSÃO .....	23
6.9 SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA / FINANCEIRA E AMBIENTAL .....	23
<b>7 ANEXOS</b> .....	<b>23</b>
1 - Links a vídeos e outra informação promocional com exemplos da competição	
2 - Ficha de Segurança da Profissão	
3 – <i>Allocation list</i>	
4 - Prática Profissional	
5 - Exemplo de ficha de avaliação do CIS	
6 – Memorando de entendimento	
7 - Conceitos	

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 ENQUADRAMENTO

PROFISSÃO: TÉCNICO DE MECTRÓNICA
<p><b>Natureza da competição:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por equipa</li> </ul>
<p><b>Aplicação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparação e organização das provas de avaliação de desempenho profissional do SkillsPortugal;</li> <li>• 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.</li> </ul>
<p><b>Condições de participação no campeonato das profissões:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ≤ 24 anos (a 31 de dezembro de 2020)</li> <li>• Experiência:</li> </ul>

## 1.2 RELEVÂNCIA E SIGNIFICADO DO PRESENTE DESCRITIVO TÉCNICO (DT)

Nos termos 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 **Técnico de Mecatrónica** 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 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/PDF/QualificacaoPerfilPDF/1704/523267\\_Perfil](http://www.catalogo.anqep.gov.pt/PDF/QualificacaoPerfilPDF/1704/523267_Perfil)  
[http://www.catalogo.anqep.gov.pt/PDF/QualificacaoPerfilPDF/290/521274\\_Perfil](http://www.catalogo.anqep.gov.pt/PDF/QualificacaoPerfilPDF/290/521274_Perfil)
- *WorldSkills International* - Recursos *on-line*  
<https://worldskills.org/skills/>

## 2 REFERENCIAL DE EMPREGO

### 2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO

Designação da atividade

**Técnico/a de Mecatrónica Industrial**

Descrição Geral da Atividade Profissional

A mecatrónica industrial combina valências nas áreas da mecânica, pneumática, hidráulica, elétrica, eletrónica, computação, digitalização do processo tecnológico (“IoT” industrial: RFID, NFC, comunicações sem fios, PLC web-server, Ciber segurança, Visão Artificial, Realidade aumentada, etc), robótica e desenvolvimento de sistemas. A tecnologia computacional envolve a programação de autómatos, robots e outros sistemas de manipulação e aplicativos informáticos, programação de sistemas de controlo de máquinas, e tecnologia que permite a comunicação entre máquinas e humanos.

Os técnicos de mecatrónica projetam, constroem, comissionam, mantêm, reparam e ajustam equipamentos industriais automáticos e também programam equipamentos de controlo e interfaces Homem-Máquina (HMI).

São capazes de manipular fluidos utilizados no parque industrial. Os técnicos de mecatrónica são polivalentes e capazes de gerir uma variedade de necessidades aplicadas na indústria. Eles realizam manutenção mecânica e construção de equipamentos. Eles também lidam com equipamentos para a recolha de informação, componentes (sensores) e unidades reguladoras/manipuladoras.

As aplicações industriais incluem produção automatizada e linhas de processo que incluem montagem, embalagem, enchimento, rotulagem e testes, bem como sistemas automatizados de distribuição e logística.

### 2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS

No âmbito da sua atividade profissional, o/a Técnico/a de mecatrónica industrial desenvolve as seguintes atividades operacionais:

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 ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA

ÁREA DE COMPETÊNCIA	Importância relativa (%)
1. PREPARAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	10%

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

- Princípios e aplicações das regras segurança
- As aplicações, práticas, cuidados e manutenção de todos os equipamentos e materiais, simultaneamente com as preocupações relativas à segurança de todos
- Princípios ambientais e de segurança e sua aplicação no ambiente de trabalho
- Princípios e métodos de organização, controlo e gestão de tarefas
- Trabalho em equipa
- As competências pessoais, pontos fortes e necessidades relacionadas com as obrigações, responsabilidades e deveres dos outros, individual e coletivamente.
- Organização das tarefas que precisam ser realizadas dentro do tempo disponibilizado

Os concorrentes **terão de conseguir**:

- Preparar e manter uma área de trabalho segura, arrumada e eficiente
- Preparar-se e inteirar-se das tarefas propostas, incluindo total atenção à saúde, segurança e meio ambiente
- Programar o trabalho para maximizar a eficiência e minimizar as interrupções
- Selecionar e usar todos os equipamentos e materiais, com segurança e em conformidade com as instruções do fabricante
- Aplicar ou exceder os padrões de saúde e segurança aplicáveis ao meio ambiente, equipamentos e materiais
- Deixar a área de trabalho num estado e condição apropriada
- 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

ÁREA DE COMPETÊNCIA	Importância relativa (%)
2. COMUNICAÇÃO E RELAÇÃO INTERPESSOAL	10%

Os concorrentes **conhecer e compreender**:

- O alcance e os propósitos da documentação fornecida, impressa e eletrónica
- A linguagem técnica associada à profissão
- As competências exigidas para reportar assuntos em formato oral, escrito e eletrónico
- As competências exigidas para comunicação com clientes, membros da equipa e outros
- As aplicações e técnicas para gerar, manter e apresentar relatórios

## ÁREA DE COMPETÊNCIA

Importância  
relativa (%)

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Ler, interpretar e extrair dados técnicos e instruções da documentação em qualquer formato disponível
- Comunicar por meios orais, escritos e eletrónicos para garantir clareza, eficácia e eficiência.
- Usar uma elevada gama de tecnologias de comunicação
- Discutir princípios técnicos complexos e aplicações com outros
- Preencher relatórios e responder a questões e dúvidas
- Responder às necessidades dos clientes frontalmente e indiretamente
- Organizar para obter informações e preparar a documentação conforme exigido pelo cliente

### UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

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

## ÁREA DE COMPETÊNCIA

Importância  
relativa (%)

### 3. SISTEMAS MECATRÓNICOS

20%

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

- Princípios e aplicações para:
- Projetar, montar e comissionar um sistema de mecatrónica;
- Os componentes e funções dos sistemas hidráulicos e pneumáticos;
- Os componentes e funções dos sistemas elétricos e eletrónicos;
- Os componentes e aplicações de acionamentos elétricos;
- Os componentes e aplicações de robótica e sistemas de manipulação;
- As funções e aplicações dos dispositivos HMI e Visão Artificial;
- Os componentes e funções dos sistemas PLC
- Princípios e aplicações de projeto e montagem de sistemas mecânicos, incluindo sistemas pneumáticos e/ou hidráulicos, sua normalização e sua documentação.
- Características físicas e aplicações de fluidos e sensores inteligentes
- Princípios e aplicações para incorporar robôs dentro do sistema

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Realizar projetos de sistemas para determinadas aplicações industriais
- Identificar e resolver problemas dentro das reuniões de trabalho ou especificações
- Otimizar o design dentro dos parâmetros indicados
- Montar máquinas de acordo com a documentação
- Conectar condutores e tubos de acordo com os padrões da indústria
- Incorporar robôs dentro dos sistemas, se necessário
- Incorporar dispositivos HMI no sistema
- Instalar, configurar e ajustar conforme necessário os sistemas mecânicos, pneumáticos, elétricos e de sensores num sistema mecatrónico
- Utilizar sensores complexos, como sistemas de visão, sensores de cor, sistemas incrementais e parametrizar de acordo com os manuais
- Comissionar máquinas utilizando equipamentos auxiliares e PLCs (autómatos), de acordo com os manuais

ÁREA DE COMPETÊNCIA	Importância relativa (%)
<b>UNIDADES DE COMPETÊNCIA:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montagem do sistema</li> <li>• Conexões elétricas e pneumáticas</li> <li>• Configuração do sistema</li> <li>• Comissionamento</li> </ul>	

ÁREA DE COMPETÊNCIA	Importância relativa (%)
<b>4. SISTEMAS DE CONTROLO</b>	<b>20%</b>

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

- As funções, estruturas e princípios de operação dos PLCs
- A configuração do controlador industrial
- Redes industriais / sistemas BUS (barramentos industriais)
- Os diferentes interfaces para sinais especiais, como contadores rápidos e também comunicações para sistemas periféricos inteligentes

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Integrar e conectar PLCs nos sistemas mecatrónicos
- Configurar uma rede / barramento industrial para comunicação entre controladores industriais, dispositivos HMI ou outros dispositivos distribuídos
- Fazer as configurações necessárias nos controladores industriais
- Configurar todos os aspetos dos PLCs conforme necessário, de acordo com o circuito de controlo associado, para um correto funcionamento

**UNIDADES DE COMPETÊNCIA:**

- Conexões de PLC
- Instalação de redes Industriais
- Configuração de PLC

ÁREA DE COMPETÊNCIA	Importância relativa (%)
<b>5. PROGRAMAÇÃO</b>	<b>20%</b>

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

- Os métodos pelos quais os programas de software se relacionam com o funcionamento das máquinas
- Como programar usando software industrial
- Como criar gráficos interativos em HMIs
- Como é que um programa de software se relaciona com o funcionamento do parque industrial

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Escrever programas para controlar um sistema mecatrónico
- Visualizar o processo e respetivas operações utilizando software
- Programar PLCs, incluindo processamento de sinal digital e analógico e redes industriais no parque industrial
- Programar dispositivos HMI

ÁREA DE COMPETÊNCIA	Importância relativa (%)
<b>UNIDADES DE COMPETÊNCIA:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrutura</li> <li>• Visualização</li> <li>• Monotorização</li> </ul>	

ÁREA DE COMPETÊNCIA	Importância relativa (%)
<b>6. DESENHO ESQUEMÁTICO</b>	<b>10%</b>

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

- Os princípios, aplicações e normas para esquemas de circuitos
- Métodos para projetar e montar circuitos elétricos em sistemas mecatrónicos

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Leia e interpretar esquemas pneumáticos, hidráulicos e elétricos
- Realizar os circuitos usando ferramentas de software modernas

**UNIDADES DE COMPETÊNCIA:**

- Ler e interpretar esquemas
- 

ÁREA DE COMPETÊNCIA	Importância relativa (%)
<b>7. ANÁLISE, COMISSIONAMENTO E MANUTENÇÃO</b>	<b>10%</b>

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

- Critérios e métodos para testar equipamentos e sistemas
- Estratégias para resolução de problemas (deteção de avarias, otimização)
- Técnicas e opções para fazer reparações
- Estratégias para resolução de problemas
- Princípios e técnicas para criar soluções criativas e inovadoras
- Princípios e aplicações da Manutenção Produtiva Total (TPM)

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Testar módulos individuais e sistemas já montados
- Rever cada parte do processo em relação aos critérios estabelecidos
- Encontrar avarias num sistema mecatrónico utilizando técnicas analíticas apropriadas
- Reparar componentes de forma eficiente
- Otimizar o funcionamento do sistema mecatrónico através da análise e resolução de problemas
- Otimizar a operação de cada módulo do sistema mecatrónico
- Otimizar o funcionamento do sistema mecatrónico como um todo
- Apresentar a montagem ao cliente e responder a perguntas

## ÁREA DE COMPETÊNCIA

Importância  
relativa (%)

### UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Detecção de falhas em equipamentos
- Reparação de equipamentos
- Otimização de uma linha de produção.

## 2.4 PROJETO-TIPO NO ÂMBITO DO MERCADO DE TRABALHO (PROVA-TIPO)

Para efeito de aferição das competências e de avaliação do desempenho profissional, **o/a concorrente terá de solucionar um problema concreto do mercado de trabalho**, associado à **atividade de mecatrónica industrial**.

A **estrutura do projeto** a desenvolver, de acordo com especificações técnicas pré-estabelecidas, deverá assentar em 5 grandes áreas (módulos):

1. Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma estação
2. Manutenção de uma estação
3. Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma linha de produção
4. Manutenção de uma linha de produção
5. Otimização de uma linha de produção

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

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

## 2.5 QUADRO: ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA vs CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO vs MÓDULOS

 <b>Áreas de Competência   Unidades de Competência</b>  Relação com  <b>CrITÉRIOS de Avaliação e Módulos</b>		ÁREAS DE COMPETÊNCIA																					
		Preparação e organização do trabalho		Comunicação e relação interpessoal			Sistemas mecatrónicos			Sistemas de controlo			Programação			Desenho esquemático		Análise, comissionamento e manutenção					
		10%		10%			20%			20%			20%			10%		10%					
		UNIDADES DE COMPETÊNCIA																					
		Gestão do tempo	Limpeza do posto de trabalho	Segurança/proteção ambiental	Planeamento do trabalho	Seleção de materiais/terramentas	Linguagem técnica	Interpretação de dados técnicos	Necessidades do cliente	Montagem de sistemas	Conexões elétricas e pneumáticas	Configuração de sistemas	Comissionamento	Conexão de PLC	Instalação de redes industriais	Configuração de PLC	Programação: Estrutura	Programação: Visualização	Programação: Monitorização	Leitura e interpretação de esquemas	Deteção de falhas em equipamentos	Reparação de equipamentos	Linha de produção: Otimização
CrITÉRIOS	Preparação e organização do trabalho	X	X	X	X	X																	
	Comunicação e relação interpessoal						X	X	X														
	Sistemas mecatrónicos									X	X	X	X										
	Sistemas de controlo industrial													X	X	X							
	Programação																X	X	X				
	Análise, comissionamento e manutenção																			X		X	X
MÓDULOS	A - Estação: Montagem mecânica, elétrica e pneumática, programação e comissionamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			
	B - Linha de Produção: Manutenção	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X		X	X	
	C - Linha de produção: Montagem mecânica, elétrica e pneumática, programação e comissionamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X			
	D - Linha de produção: Manutenção	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X		X	X	
	E - Linha de produção: Otimização de uma linha de produção	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X				X

### 3 REFERENCIAL DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

#### 3.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

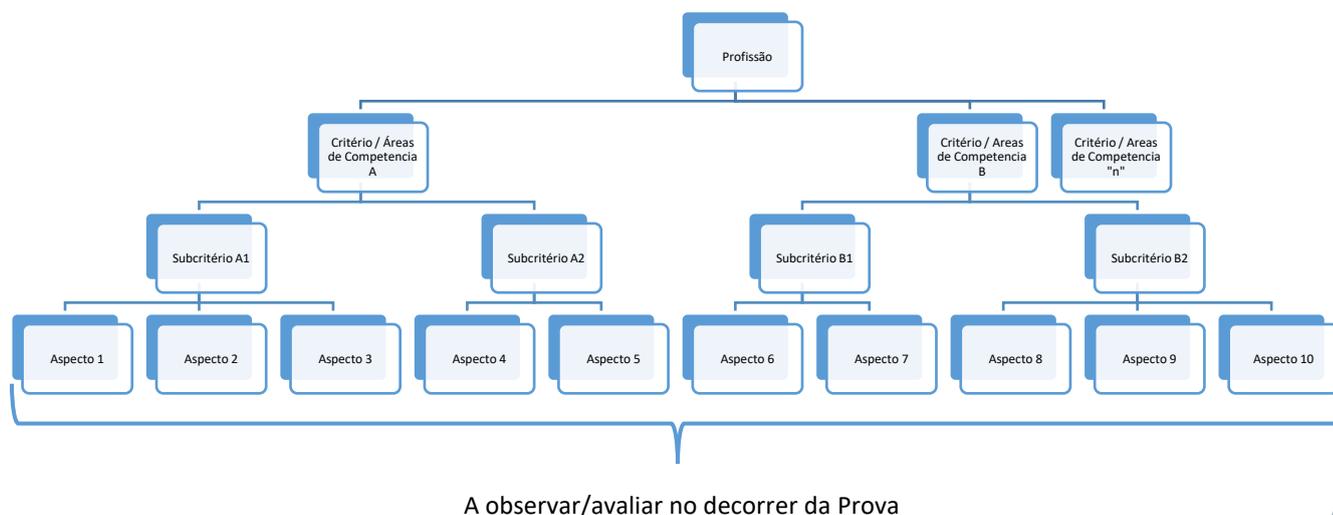
Decorrente da análise do perfil de emprego, ponderadas as importâncias relativas das diversas áreas de competência, os critérios de avaliação a considerar na elaboração da prova são os seguintes:

- A – PREPARAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO
- B – COMUNICAÇÃO E RELAÇÃO INTERPESSOAL
- C – SISTEMAS MECATRÓNICOS
- D – SISTEMAS DE CONTROLO INDUSTRIAL
- E - PROGRAMAÇÃO
- F – DESENHO ESQUEMÁTICO
- G – ANÁLISE, COMISSIONAMENTO E MANUTENÇÃO

Os critérios de avaliação e a respetiva notação para esta prova em concreto são as constantes do quadro seguinte:

70 worldskills Portugal	Critérios de Avaliação	Natureza e Ponderação		
		Mensurável	Ajuizável	Total
A	Preparação e organização do trabalho	5	5	10
B	Comunicação e relação interpessoal		10	10
C	Sistemas mecatrónicos		20	20
D	Sistemas de controlo industrial	20		20
E	Programação	20		20
F	Desenho esquemático	10		10
G	Análise, comissionamento e manutenção	10		10
<b>Total</b>		<b>65</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

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



### 3.2 ESTRUTURA GLOBAL DA PROVA

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.

Neste contexto, no caso da competição em apreço, a estrutura da prova assenta no âmbito dos seguintes 5 módulos de competição.

1. Módulo 1 - Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma estação
2. Módulo 2 - Manutenção de uma estação
3. Módulo 3 – Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma linha de produção
4. Módulo 4 – Manutenção de uma linha de produção
5. Módulo 5 – Otimização de uma linha de produção

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 4 dias do campeonato:

			
	Módulos	Tempo	Dia sugerido
1	A – Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma estação	3h	C1-C2
2	B – Manutenção de uma estação	3h	C2
3	C – Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma linha de produção	8h	C2-C3
4	D – Manutenção de uma linha de produção	3h	C3
5	E – Otimização de uma linha de produção	3h	C4

### 3.3 RELAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E OS MÓDULOS DA COMPETIÇÃO

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

 Relação entre Critérios de Avaliação e Módulos da Prova		Critérios de Avaliação						
		Preparação e organização do trabalho	Comunicação e relação interpessoal	Sistemas mecatrónicos	Sistemas de controlo industrial	Programação	Desenho esquemático	Análise, comissionamento e manutenção
<b>Módulos</b>	A – Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma estação	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
	D – Manutenção de uma linha de produção	X	X	X	X	X	X	X
	E – Otimização de uma linha de produção		X	X	X	X	X	X

### 3.4 MÓDULOS: FASES DE PRÉ-SELEÇÃO, REGIONAL E NACIONAL

 Critérios de Avaliação		Módulos de Avaliação					Fase de Pré-seleção			Fase Regional			Fase 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 Descritivo Técnico			50% do previsto no Descritivo Técnico			100% do previsto no Descritivo Técnico		
							Carga Horária:								
							6 horas			14 horas			22 horas		
							Nível de exigência da prova								
							Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta
A	Preparação e organização do trabalho						X				X				X
B	Comunicação e relação interpessoal						X			X					X
C	Sistemas mecatrónicos						X			X					X
D	Sistemas de controlo industrial						X			X					X
E	Programação						X			X					X
F	Desenho esquemático						X			X					X
D	Análise, comissionamento e manutenção						X			X					X
Fases do Campeonato	Pré-seleção	X	X				Nível de exigência da prova:								
	Regional	X	X	X			Alto: corresponde a níveis de exigência de desempenho estabelecido pelo Descritivo Técnico nacional;								
	Nacional	X	X	X	X	X	Médio: a correspondente a 75% do estabelecido para níveis de alta exigência; Baixo: a correspondente a 50% do estabelecido para níveis de alta exigência.								

### 3.5 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 poder 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;

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 ESTRUTURA DA PROVA

### 4.1 NOTAS GERAIS

A prova será desenhada para uma execução num período não inferior a 16 horas e não superior a 22 horas, sendo constituída pelos seguintes 5 módulos de competição:

1. Módulo 1 – Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma estação
2. Módulo 2 – Manutenção de uma estação
3. Módulo 3 – Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma linha de produção
4. Módulo 4 – Manutenção de uma linha de produção
5. Módulo 5 – Otimização de uma linha de produção

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 dentro do tempo previsto etc. (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;
- 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;
- 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.

## 4.2 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 5 módulos, a serem desenvolvidos num posto de trabalho;
- Todos os concorrentes têm de competir em todos os módulos;
- A prova terá como duração mínima - 16 horas;
- A prova terá como duração máxima - 22 horas;
- O concorrente tem de executar as tarefas de forma independente.
- Os critérios de avaliação final serão fornecidos de acordo com o Anexo no Memorando de Entendimento: Aspetos específicos do envolvimento da Festo.
- Os seguintes critérios devem ser adicionados à avaliação:
  - Montagem mecânica (a montagem deve garantir o funcionamento correto do sistema);
  - A Eletrificação de E / S deve estar de acordo com a tabela de E / S fornecida;
  - O valor máximo dos pontos de tempo não excederá 20% dos pontos totais da prova.
- Os concorrentes não podem modificar peças de trabalho durante a competição. Exceções serão anunciadas pelo Presidente de Júri.
- A equipa de apoio, cedida pela Festo, fornece peças sobressalentes e de reposição aos concorrentes somente durante o tempo da competição. Exceções serão anunciadas pelo Presidente de Júri.

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.

### 4.3 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				
		A	Crítério A	10				
		B	Crítério B	10				
Sub Critérios ID	Sub Critérios Nome e Descrição	Tipo Avaliação M=Mens. 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 b)	Subcritério 1	J	Aspecto Ajuizável 1 c)	0	Desempenho abaixo do padrão da indústria, incluindo não tentativa e)		1	2,00
		M	Aspecto Mensurável 1 d)	1	O desempenho de acordo com o padrão da indústria (Produto ou serviço de gama baixa)			
		M	Aspecto Mensurável 2 d)	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)			
					Descrição detalhada	Medida Pretendida Sim / Não	1	2,00
					Descrição detalhada		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 não podem interferir, esta avaliação baseia-se na confrontação com os standards previamente definidos.

### 4.4 DESENVOLVIMENTO DA PROVA

#### 4.4.1 Quem é responsável pela conceção da prova

O Prova / módulos são desenvolvidos pela Festo Didactic, em colaboração com o Presidente de Júri da Profissão.

#### 4.4.2 Em que momento (s) é a prova desenvolvida

A prova é desenvolvida de acordo com o seguinte calendário:

Período/momento	Atividade
1 No final da competição	É atualizado o DT para a competição seguinte e definidas características da próxima prova
2 8 meses antes da competição	As provas são elaboradas pelo concetor de acordo com o definido no ponto 1
3	Desejavelmente as provas não serão divulgadas na íntegra
4 3 meses de antecedência	Serão divulgadas características técnicas de equipamentos e/ou materiais e uma estrutura tipo da prova

5	Um mês antes da competição	Se possível, divulgação de elementos técnicos dos equipamentos a fornecer pela entidade patrocinadora
6	Na preparação da competição C-4 a C-2	A prova e ficha de avaliação é apresentada aos jurados, testada/finalizada. Caso a prova tenha sido divulgada deve ser alterada pelo menos 30%, por votação entre a equipa de jurados.

**Nota:** A alteração “30%” não pode implicar, em qualquer caso, alterações à lista de infraestruturas previamente aprovada.

## 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 EPIs adequados às operações sempre que se encontrem na zona de competição;
- Qualquer objeto que possa comprometer a sua segurança, p. ex. pulseiras, 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 na local assistência médica.

**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 é proibido devido ao risco de lesão;
- Os Jurados deverão utilizar equipamento de segurança pessoal apropriado ao inspecionar, verificar o trabalhar nas estações dos concorrentes;
- 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 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 veículos a considerar no desenvolvimento das provas.

## 6.1 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.

- Mesas sala reunião
- Cadeiras sem braços
- Mesas de trabalho
- Cadeiras sem braços
- 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
- 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
- Potência elétrica:
  - 2 Tomadas múltiplas monofásicas, 230V, 50Hz, 16 A com proteção independente (por equipa).
  - 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 m<sup>3</sup>/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 1m<sup>2</sup> por equipa).

## 6.2 EQUIPAMENTOS GENÉRICOS

Não Aplicável.

## 6.3 EQUIPAMENTOS TÉCNICOS

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 n.º de concorrentes e jurados em competição.

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

Nota: por equipa concorrente.

## 6.4 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)
- Ponteiras 0,25mm<sup>2</sup> (300unid por equipa)
- Ponteiras 0,35mm<sup>2</sup> (300unid por equipa)
- Ponteiras 0,5mm<sup>2</sup> (100unid por equipa)
- Ponteiras 0,75mm<sup>2</sup> (100unid por equipa)
- Abraçadeiras de fivela brancas 2,5x100 (300unid 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 (10m por equipa)
- Tubo pneumático de Ø4mm (exterior) preto (10m 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, etc.)

## 6.5 FERRAMENTAS E MATERIAIS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE

Os fatos e calçado de trabalho e EPIs são da responsabilidade dos concorrentes.

Os concorrentes deverão ser portadores das suas ferramentas individuais, usuais para a profissão, devendo as mesmas estar em bom estado de funcionamento e de proteção. Tais como:

- Régua ou escala em metal (200mm) ou fita métrica.
- Chaves de parafusos, com sextavado exterior (chaves de bocas), medidas 6 a 14mm.
- Chaves de parafusos, com sextavado interior (chaves “allen”), medidas 1,5 até 6.
- Chaves de parafusos cruciformes, (do tipo PH ou PZ) 0, 1 e 2.
- 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 (Ømax 2,5mm); desbloquear os bornes do tipo cage clamp e afinar os sensores óticos (Ømax 1,5mm).
- Chave de bocas ajustável ou chave inglesa.
- Conjunto de roquete ou chaves de caixa, 4-13mm
- Alicates (corte lateral, desnudar condutores, pontas, universal).
- Alicate de cravar ponteiras (0,25 até 2,5).
- Tesoura de corte de condutas/tubos pneumáticos até 8mm. Deverá estar limitada mecanicamente a sua abertura.
- 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.
- Serrote para metais (para corte de calha plástica)
- Lima paralela murça ou lixa grão 100, para retirar a rebarba da calha plástica.
- Multímetro.
- Vassoura e pá do lixo pequena.
- Pá de lixo e escova
- Quando algumas ferramentas especiais são necessárias, isso será anunciado oportunamente;

Nº de autómatos necessários: dois (2), características mínimas:

- Equipado com dois cabos de comunicações I/O (8in/8out cada cabo, tecnologia PNP e a 24Vdc), do tipo “Syslink”.
- O pinout de cada um das fichas deve estar de acordo com a “Allocation list”, indicada em ANEXO.
- A fonte de alimentação do autómato deverá ser capaz de fornecer energia para o funcionamento das estações, recomenda-se como mínimo 4A (24Vdc).
- 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 é utilizado para alimentar as “Simulation box”.
- 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).

Nº de HMI necessários: 1 (um), com as características mínimas:

- Ecrã na diagonal de 5” a 7” e pelo menos 16 cores.
- Alimentação própria ou derivada do quadro elétrico do autómato.
- Fixo numa estrutura, que depois ficará montada em frente ou em cima da placa de perfil (alguns exemplos estão em Anexo).

A necessidade real do HMI será anunciada oportunamente.

- É necessário para comunicação em rede estruturada e comunicação entre autómatos e com HMI. É da responsabilidade dos concorrentes providenciarem os equipamentos necessários para criar a rede. A rede deverá ser obrigatoriamente cablada e não serão aceites equipamentos com a possibilidade de comunicação sem fios (Wifi, Bluetooth, etc.).
- A necessidade total destas características será anunciada oportunamente.
- Uma “Simulation box” digital (8I/8O), com respetivos cabos de alimentação (por meio de ficha banana 4mm) e comunicação com os terminais I/O.
- Computador com o programa instalado, de comunicação e programação do autómato e HMI, com os respetivos cabos/interfaces. Deverá ter uma porta USB disponível para partilha de documentos entre a WSP.
- Uma cópia da prática profissional. A última versão será publicada, uma semana antes do início da competição (política de sustentabilidade).
- 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.
- Os concorrentes podem fornecer seus próprios consumíveis. A lista de consumíveis será anunciada oportunamente;
- Os concorrentes não estão autorizados a usar cabos e tubos preparados;
- Os concorrentes podem preparar a rede de ar comprimido durante o dia de adequação ao posto de trabalho;
- A verificação das ferramentas será feita durante o dia de adequação ao posto de trabalho.

Os concorrentes poderão fazer-se acompanhar das suas 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.

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.

## 6.6 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.

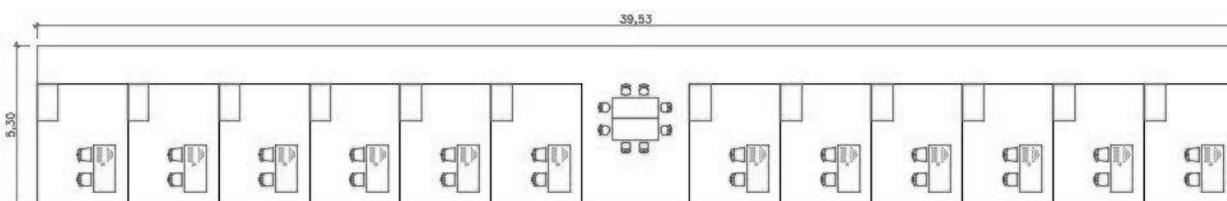
Os jurados devem informar, clara e inequivocamente, sobre os tipos de materiais e equipamentos que não devem circular na área da competição.

**Os concorrentes NÃO devem trazer:**

- Qualquer meio de captação de imagem e/ou som, exceto se fizer parte das ferramentas da responsabilidade dos concorrentes (Multimédia);
- Telemóvel;
- Os concorrentes não podem fornecer componentes como peças sobressalentes;
- Lista de ferramentas proibidas será anunciada oportunamente.
- 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;

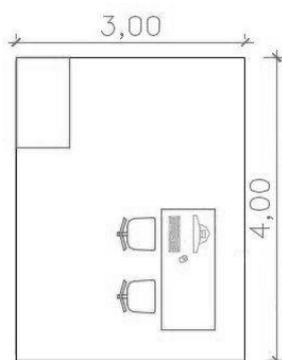
## 6.7 LAY-OUT TIPO DA COMPETIÇÃO/PROVA

### 6.7.1. 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.

### 6.7.2. Layout-tipo de referência do posto de trabalho



### 6.7.3. Outras características adicionais do posto de trabalho

- O Piso deve ser adequado.
- Desejavelmente, o espaço para cada posto de trabalho deverá ser de 12m<sup>2</sup>;
- Distância mínima do público: ±1m

## 6.8 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.

## 6.9 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.

## 7 ANEXOS

Anexo 1	<i>Links</i> a vídeos e outra informação promocional com exemplos da competição e do processo de trabalho
Anexo 2	Ficha de segurança da profissão
Anexo 3	<i>Allocation List</i>
Anexo 4	Prática Profissional
Anexo 5	Fichas de Avaliação
Anexo 6	Memorando de entendimento
Anexo 7	Conceitos

## 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&feature=related>

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

<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

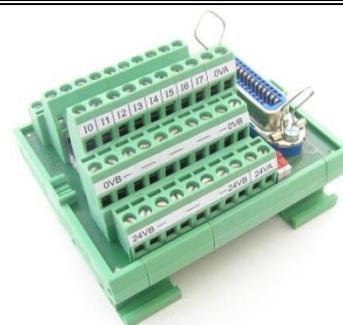
 <b>4. MECATRÓNICA INDUSTRIAL</b> <b>FICHA DE SEGURANÇA</b>	
<b>PROCEDIMENTOS GERAIS</b>	
Familiarize-se com as regras de segurança, nomeadamente com a segurança elétrica geral, segurança das máquinas e ferramentas e as exigências do equipamento de proteção individual.	
<b>SEGURANÇA DE MÁQUINAS</b>	
Não é permitida a utilização de equipamentos de trabalho, máquinas ou ferramentas elétricas sem marcação CE ou em mau estado de conservação e/ou funcionamento.	
<b>SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS</b>	
Leia os rótulos e cumpra as indicações no manuseamento de substâncias perigosas.	
<b>LIMPEZA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>As áreas da competição devem ser mantidas limpas e organizadas;</li> <li>As zonas de passagem devem ser mantidas limpas e desobstruídas;</li> <li>Na área de competição, tenha certeza que nenhum material interfere com o funcionamento do concorrente adjacente à sua área e que as suas ações não impedem o trabalho dele.</li> </ul>	
<b>PERIGOS</b>	<b>RISCOS SIGNIFICATIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contacto com ferramentas e materiais;</li> <li>Contacto com ar comprimido;</li> <li>Contacto com equipamentos elétricos;</li> <li>Adoção de posturas forçadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lesões;</li> <li>Projeção de fragmentos ou partículas;</li> <li>Eletrização;</li> <li>Lesões músculo-esqueléticas.</li> </ul>
<b>EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL</b>	
Pessoal autorizado a entrar na área de competição	       
Chefes de Equipa	   
Chefes de Oficina	   
Delegados Técnicos	   
Observadores	   
Jurados	   
Concorrentes	   
Legenda:	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="background-color: orange; padding: 5px;">Requerido</div> <div style="background-color: yellow; padding: 5px;">Recomendado</div> </div>
<b>Para sua segurança cumpra as regras!</b>	

### Anexo 3

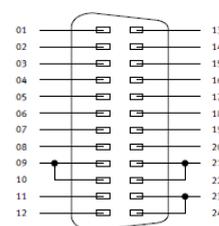
#### Allocation list

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

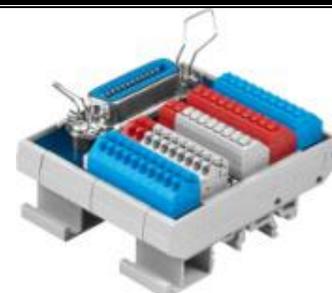


Core colors and pin allocation

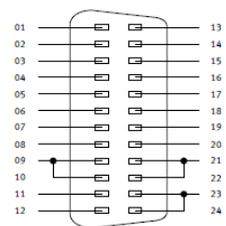


Novos terminais (8025736):

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



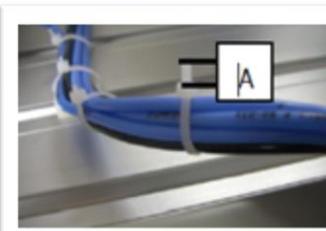
Core colors and pin allocation

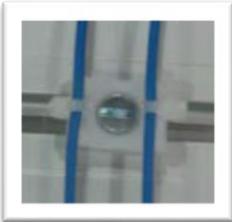
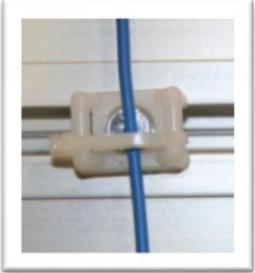


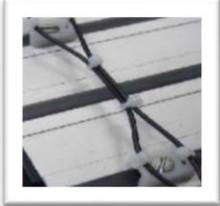
## Anexo 4

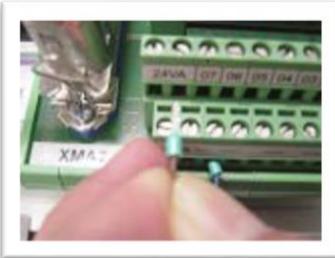
### Prática Profissional (baseada na versão internacional da WorldSkills)

#### Aspetos mecânicos

Item	Descrição	Correto	Incorreto
M - 10	Os troços das condutas pneumáticas devem estar separados dos troços dos condutores elétricos e fibras óticas.  É permitido juntar as fibras óticas com os condutores/cabos elétricos.		
M - 15	Apenas é permitido o agrupamento dos cabos elétricos, fibras óticas e condutas pneumáticas, que vão para os módulos dinâmicos.		
M - 20	As abraçadeiras de fivela devem estar aparadas.  $A \leq 1 \text{ mm}$		
M - 25	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.		
M - 30	Os troços verticais são fixos ao perfil técnico de alumínio, utilizando suporte de abraçadeiras.		

<p>M - 35</p>	<p>Distância entre abraçadeiras de fivela &lt;= 50 mm.                  Aplica-se também aos cabos que vão do perfil base para o painel frontal ou outros quadros elétricos.                  Exclui-se os cabos que interligam os PLCs e as estações.</p>		
<p>M - 40</p>	<p>Distância entre suportes das abraçadeiras de fivela &lt;= 120 mm</p>		
<p>M - 45</p>	<p>Apenas são aceites os métodos fixação apresentados, quando se utiliza os suportes de abraçadeiras de fivela.</p>	     	   

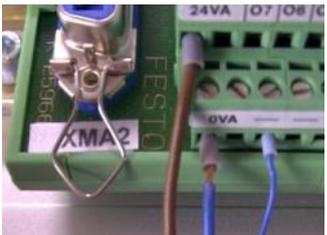
		       	
--	--	--	---

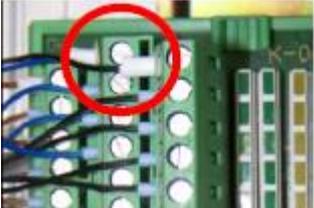
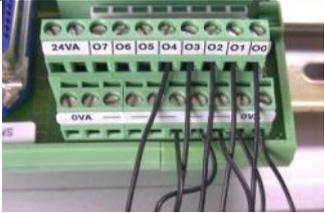
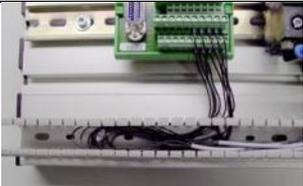
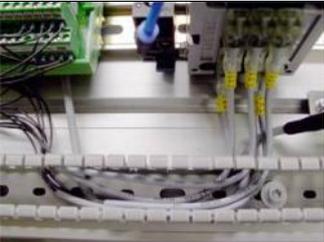
M - 50	Distância entre as conexões pneumáticas e a 1ª abraçadeira de fivela: 60mm (+/- 5MM)		
M - 60	<p>Todo o sistema (peças e atuadores) deve estar livres de qualquer colisão.</p> <p>Nota: Exceções serão anunciadas antes das tarefas iniciarem.</p>		
M - 70	Não deixar ferramentas nas estações		
M - 80	<p>Os componentes e equipamentos fornecidos mas não utilizados, não podem ficar nas estações.</p> <p>As peças de trabalho não podem ficar nas estações.</p>		
M - 90	Os equipamentos e módulos devem estar fixos, incluindo as ligações elétricas, óticas e pneumáticas.		 
M - 100	Nenhuma parte de um equipamento ou módulo pode estar danificado ou		Danificar equipamentos no decurso da tarefa.

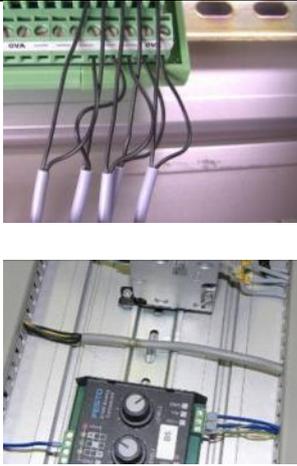
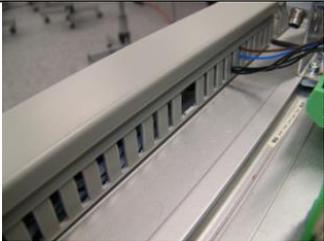
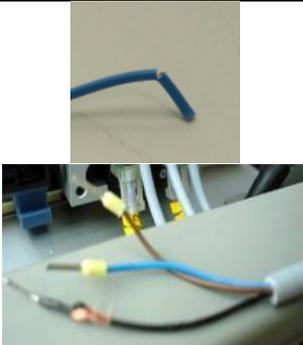
	com falta de peças.		
M – 110	Desalinhamento máximo permitido entre estações é de 5mm		
M – 120	As estações devem estar ligadas no mínimo com dois conectores		
M – 130	Distância entre estações ≤ 5 mm		
M – 140	Colocar as tampas em todos os tipos de perfil.		
M – 150	Utilizar no mínimo 2 parafusos e respectivas anilhas para a fixação das calhas plásticas.		
M – 160	As fibras óticas, condutas pneumáticas e condutores/cabos elétricos, devem ser fixos com suporte de abraçadeiras de fivela. Não é permitido enrolar o excesso. Em distâncias curtas entre conexões, estão dispensados os suportes, bastando que não toquem manualmente nos perfis de alumínio.  Nota: Exceções serão anunciadas antes das tarefas iniciarem.		 

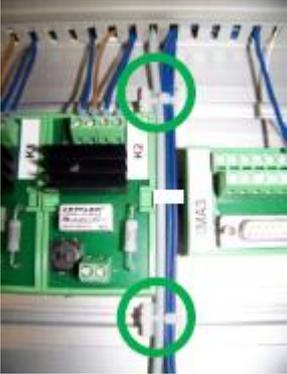
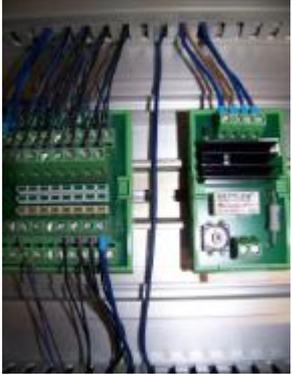
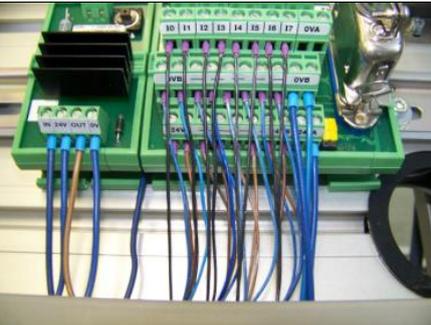
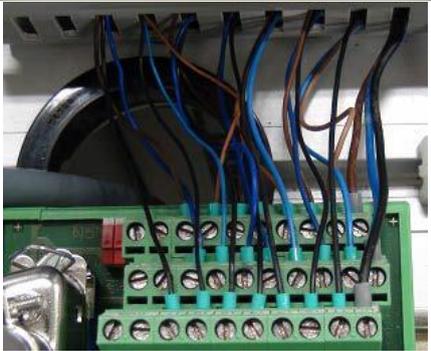
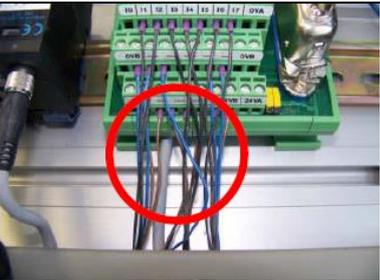
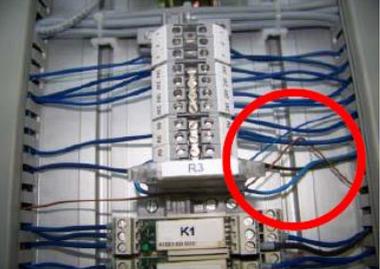
			
M – 170	As cabeças dos parafusos não podem ser danificadas.		
M – 180	Os cortes feitos nos perfis devem estar livres de rebarbas.		
M – 190	Quando a tarefa é concluída, as estações devem estar na posição mais baixa.		
M – 200	Não é permitido ultrapassar os limites da base de perfil de alumínio. Nota: Exceções serão anunciadas antes das tarefas iniciarem.		

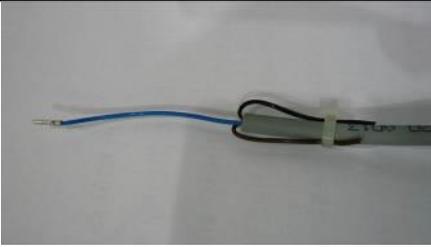
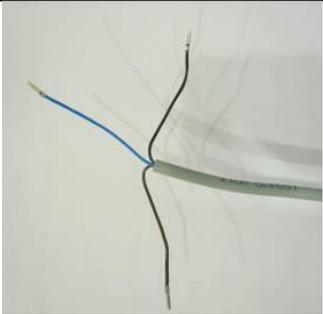
### Aspetos elétricos

Item	Descrição	Correto	Incorreto
E – 10	As almas condutoras devem estar devidamente isoladas.  Nas ligações de mola, a alma condutora não pode estender-se para além do conector.  Quando usar ponteiras, devem estar cravadas nos condutores e de acordo com a sua secção.		

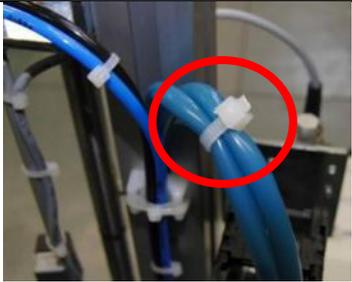
	<p>Secções disponíveis: 0,25/0,35; 0,5 e 0,75mm<sup>2</sup></p>		 
<p>E – 20</p>	<p>Quando usar ponteiras, estas devem estar devidamente instaladas e apertadas nos conectores.</p>		
<p>E – 30</p>	<p>Em conexões de parafuso, utilizar ponteira. Em conexões de mola, não utilizar ponteira.</p>		
<p>E – 40</p>	<p>Deve existir como reserva, um comprimento mínimo de 10 cm de cabo dentro da calha.</p> <p>Esta regra não se aplica quando for necessário fazer interligações e efetuadas no mesmo lado da calha.</p>	 	

<p>E – 50</p>	<p>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.</p>		
<p>E – 60</p>	<p>As tampas das calhas plásticas devem ser devidamente instaladas e fechadas.</p>		
<p>E – 70</p>	<p>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.</p>		 <p>Dentes partidos desnecessariamente</p>
<p>E – 80</p>	<p>Não danificar o revestimento dos cabos/condutores, expondo a alma condutora.</p>		

<p>E – 90</p> <p>Se existir excesso de cabo, este deve ficar dentro da calha plástica.</p> <p>Nota: Exceções serão anunciadas antes das tarefas iniciarem.</p>			
<p>E – 100</p> <p>Nenhum dos cabos/condutores podem passar por cima da calha ómega/DIN sem a utilização de 2 suportes de abraçadeira, um antes e um depois.</p>			
<p>E – 110</p> <p>Os condutores entre as calhas plásticas e os terminais I/O, não podem cruzar ou entrelaçar.</p> <p>Pode-se usar um orifício da calha plástica, para apenas um sensor/atuador.</p> <p>Não é permitido eletrificar por cima dos componentes</p>		 	  

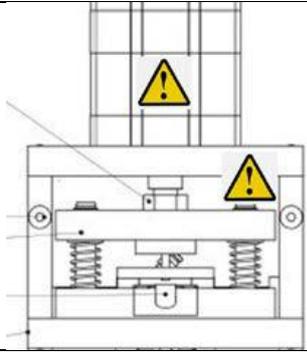
<p>E – 120</p>	<p>As pontas soltas ou não utilizadas, devem ser amarradas para atrás usando uma abraçadeira de fivela e devem ter o mesmo comprimento que as pontas usadas. No entanto o isolamento da alma condutora deve-se manter. Aplica-se dentro e fora das calhas plásticas.</p>		    
<p>E – 130</p>	<p>Não usar efetuar ligações extra, desde a estação e os autómatos.  Nota: Exceções serão anunciadas antes das tarefas iniciarem.</p>		<p>Utilizar condutores para ligações diretas entre as estações e os autómatos.</p>

## Aspetos Pneumáticos

Item	Descrição	Correto	Incorreto
P – 10	Não são permitidos tubos danificados (vincados devido a raios de curvatura inadequados), nem abraçadeiras demasiado apertadas.		
P – 20	Os tubos pneumáticos não podem passar pelo interior das calhas plásticas rígidas.		
P – 30	Todas as ligações pneumáticas devem estar hermeticamente fechadas e sem fugas.		

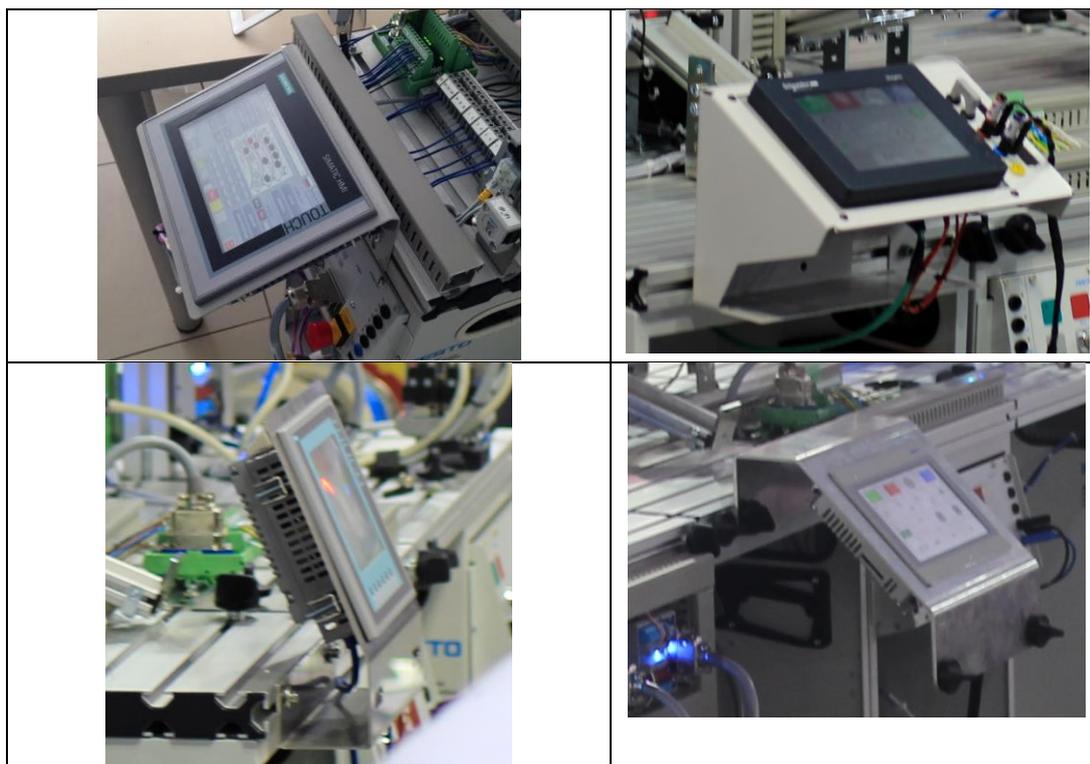
## Outros aspetos

Item	Descrição	Correto	Incorreto
O – 10	Não pode existir restos de cabos, condutores, tubos, pontas de abraçadeiras de fivelas ou outros resíduos nas estações (incluindo dentro das calhas plásticas e canais dos perfis de alumínio).		Usar ar comprimido para limpar
O – 20	Raio de curvatura de fibra ótica	$\geq 25 \text{ mm}$	$< 25 \text{ mm}$
O – 30	As peças que não forem utilizadas, devem ser arrumadas numa caixa.  Nota: Exceção aplicada às equipas que não terminaram a tarefa em tempo regulamentar.		

O – 40	<p>Todos os componentes e módulos apresentados nos modelos em 3D e fotos, devem ser montados nas estações.</p> <p>Nota: Exceções serão anunciadas antes das tarefas iniciarem.</p>		
O – 50	<p>As canalizações de água devem estar isenta de fugas.</p>		
O – 60	<p>Conduas pneumáticas e cabos elétricos devem estar separados das canalizações de água.</p>		
O – 70	<p>Podem-se efetuar marcações, mas apenas nas tarefas de manutenção e devem ser removidas dentro do tempo destinado à tarefa.</p>		
O – 80	<p>Todas as etiquetas de aviso, devem ser colocadas nas posições especificadas.</p>		
O – 90	<p>Não é permitido preparar as peças de trabalho, com fita adesiva ou outro tipo de modificações.</p> <p>Nota: Exceções serão anunciadas antes das tarefas iniciarem.</p>		

<p>O – 100</p>	<p>A zona de trabalho e o espaço por baixo das estações deve estar limpo (aceita-se limpo à vassoura)</p> <p>No primeiro dia de competição serão apenas feitos avisos. As equipas não serão penalizadas.</p> <p>Nota: Exceção aplicada às equipas que não terminaram a tarefa em tempo regulamentar.</p>		
----------------	--	--	---

### Exemplos de fixação dos HMIs



## Anexo 5

### 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	<b>Aspecto Ajuizável 1</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">           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)         </div>	(5678) Jurado 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
			(1357) Jurado 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
			(2468) Jurado 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
				<input type="text"/>	<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

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 6

### Memorando de entendimento

A seguir estão os extratos relevantes para o desenvolvimento do Prova, que podem ser encontrados no Anexo no Memorando de Entendimento: aspetos específicos do envolvimento da Festo.

Desenvolvimento de projetos transparente e seguro para mecatrónica

Três a seis módulos devem ser desenvolvidos.

As tarefas devem ser compatíveis com os produtos Festo Didactic. Portanto, o autor do Prova deve preparar as tarefas em estreita colaboração com o Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento e Gestão de Produto da Festo Portugal.

As informações sobre os módulos serão distribuídas de acordo com as necessidades e só serão fornecidas aos envolvidos no desenvolvimento dos mesmos. Só receberão as informações necessárias para dar sua contribuição. Cada pessoa envolvida no processo de desenvolvimento deve assinar um contrato de confidencialidade antes de receber qualquer informação sensível à concorrência (acordo celebrado entre a Festo e WSP).

O autor dos módulos deve estar familiarizado com os produtos Festo Didactic e possíveis futuros produtos. A questão de apresentar estações desconhecidas é importante, já que são criadas estações especiais para a competição, a fim de garantir que nenhuma equipa tenha vantagem.

No caso de um funcionário da Festo ser o autor da prova, a WorldSkills Portugal pode nomear um auditor para monitorar o processo de desenvolvimento. (Este pode ser um grupo de Jurados que tenham uma compreensão mais profunda da tecnologia).

Aproximadamente um mês antes da competição, o Presidente de Júri e o autor da prova verificam o desenvolvimento dos 3 a 6 módulos.

Todos os Jurados associados no processo enviam um acordo de confidencialidade assinado ao Presidente de Júri.

Um mês antes da competição, uma estação de duas a três estações da prova serão anunciadas no fórum de discussão sobre Mecatrónica em endereço eletrónico a anunciar.

Os módulos estão intimamente associadas ao *hardware* usado - portanto, nenhuma mudança significativa pode ser feita pouco antes da competição. Módulos de manutenção e otimização podem ser definidos na competição e representam 30% da pontuação total.

Para manter a competição justa, o autor deve manter as provas em segredo. Uma terceira pessoa - um auditor - pode monitorar a preparação da competição, recebendo as provas concluídas do Presidente de Júri, um mês antes da competição. O auditor pode ser indicado pelo Comitê de Competições da WorldSkills Portugal.

## Anexo 7

### 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.