

# DESCRITIVO TÉCNICO

## MECATRÓNICA INDUSTRIAL

Profissão 4

CLUSTER

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](http://www.iefp.pt)  
<https://worldskillsportugal.iefp.pt>  
Facebook: [www.facebook.com/WorldskillsPortugal](http://www.facebook.com/WorldskillsPortugal)

## APROVAÇÃO

- Ana Elisa - WorldSkills Portugal | Delegado Oficial
- Gustavo Seia – Coordenador do Núcleo da WorldSkills Portugal

## CONCEÇÃO METODOLÓGICA E COORDENAÇÃO GERAL

- Vasco Vaz - Delegado Técnico da WorldSkills Portugal

## EQUIPA TÉCNICA/CONCETORES

- Joaquim Nogueiro - Delegado Técnico Assistente da WorldSkills Portugal
- Rui Parente
- José Correia - Skills Advisor da WorldSkills Portugal
- Manuel Armindo - Presidente de Júri da WorldSkills Portugal

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) 523229 - Técnico/a Especialista em Automação, Robótica e Controlo Industrial 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

<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 PRINCIPAIS ÁREAS DE COMPETÊNCIAS.....	4
2.4 ÁREAS DE COMPETÊNCIAS vs UNIDADES DE COMPETÊNCIA.....	5
2.5 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS E UNIDADES DE COMPETÊNCIA .....	6
2.6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO .....	11
2.7 MATRIZ DA PROVA-TIPO .....	11
2.8 RELAÇÃO ENTRE OS MÓDULOS E ÁREAS DE COMPETÊNCIA .....	12
2.10 QUADRO RESUMO: ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA vs MÓDULOS.....	13
<b>3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO</b> .....	<b>14</b>
3.1 Provas.....	14
3.1.1 FASES DO CAMPEONATO .....	14
3.1.2 PROVA DE PRÉ-SELEÇÃO .....	14
3.1.3 Fase REGIONAL 1 .....	15
3.1.4 Fase REGIONAL 2 .....	15
3.1.5 PROVA NACIONAL.....	16
3.1.6 FORMATO/ESTRUTURA DA PROVA .....	18
3.1.7 DESENVOLVIMENTO DA PROVA .....	18
3.1.8 RESUMO DAS FASES DE PRÉ-SELEÇÃO, REGIONAL E NACIONAL.....	19
3.2 Procedimentos de avaliação.....	20
3.2.1 FICHA DE AVALIAÇÃO.....	20
3.2.2 RELAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E MÓDULOS DE COMPETIÇÃO.....	21
3.2.3 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO.....	22
3.2.4 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO DURANTE A PROVA .....	24
3.2.5 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO DEPOIS DA PROVA.....	24
3.2.6 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO DO PLC .....	25
<b>4 REQUISITOS DE SEGURANÇA</b> .....	<b>26</b>
4.1 GERAIS.....	26
4.2 ESPECÍFICOS.....	26
<b>5 ANEXOS</b> .....	<b>27</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 ENQUADRAMENTO

PROFISSÃO: MECATRÓNICA INDUSTRIAL
Natureza da competição: <b>Equipa de 2 elementos</b>
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 2026)

## 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  
[Campeonatos das Profissões | Worldskills Portugal \(iefp.pt\)](#)  
[REGULAMENTO-WSP-CAMPEONATO-NACIONAL-VersaoFinal-out23.pdf \(iefp.pt\)](#)
- *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

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 - <https://catalogo.anqep.gov.pt/qualificacoesDetalhe/7263>)

### 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;

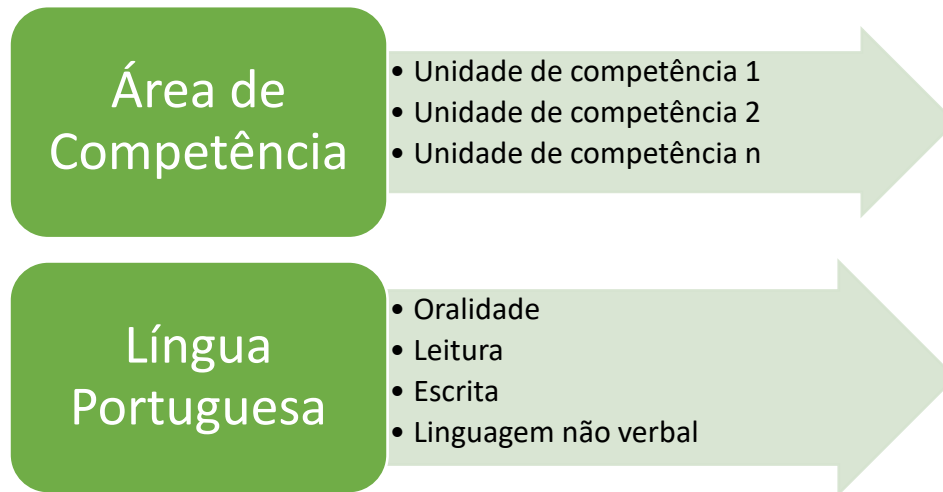
### 2.3 PRINCIPAIS AREAS DE COMPETÊNCIAS

Com base nas atividades operacionais relacionadas com a profissão foram elencadas as diversas competências. Destas, foram escolhidas as 7 mais preponderantes, tendo em consideração a complexidade da atividade e a sua importância para a profissão.

Áreas de competência		Peso relativo %
1	Planeamento e organização	10
2	Comunicação e relação interpessoal	10
3	Desenvolvimento de Sistemas mecatrónicos	15
4	Utilização de controladores industriais	20
5	Programação	20
6	Desenho esquemático	10
7	Análise, comissionamento e manutenção	15
Total		100

## 2.4 AREAS 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

Área funcional: Planeamento e organização	Importância relativa (%)
Planeamento e organização	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;
- Os princípios ambientais e de segurança e sua aplicação para uma boa limpeza no ambiente de trabalho;
- OS princípios e métodos de organização do trabalho, controlo e gestão;
- Os 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 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

- Planear tarefas
- Gerir tempo
- Organizar o posto de trabalho
- Cumprir regras de ergonomia, segurança e higiene
- Aplicar práticas sustentáveis

Área funcional: Comunicação e relacionamento interpessoal	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 registos;
- 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

- Comunicar com o cliente/ Atitude e Postura Profissional
- Demonstrar sentido de responsabilidade e capacidade de adaptação
- Compreender as instruções em português e inglês

Área funcional: Desenvolvimento de Sistemas mecatrónicos	Importância relativa (%)
<b>Desenvolvimento de Sistemas mecatrónicos</b>	<b>15</b>

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;
  - os componentes e funções dos sistemas elétricos e eletrónicos;
  - 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.
- 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.

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- 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;
- Efetuar comissionamento de máquinas, com o uso de equipamentos auxiliares e um PLC, utilizando a sua documentação e normalização.

#### UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Montar sistemas mecatrónicos
- Conectar ligações elétricas e pneumáticas
- Configurar sistemas mecatrónicos
- Comissionar sistemas mecatrónicos

<b>Área funcional: Utilização de controladores industriais</b>	Importância relativa (%)
<b>Utilização de controladores industriais</b>	<b>20</b>

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

- As funções, estruturas e princípios operacionais dos PLCs;
- As funções e estruturas dos controladores industriais (PLCs);
- A configuração do controlador industrial;
- Redes industriais / sistemas *bus*;
- Os métodos pelos quais os programas de software se relacionam com as ações das máquinas.

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- 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

- Conectar PLCs
- Instalar redes industriais
- Configurar PLCs

<b>Área funcional: Programação</b>	Importância relativa (%)
<b>Programação</b>	<b>20</b>

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

- 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.

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- 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.

#### UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Realizar programação: Estrutura
- Realizar programação: Visualização
- Realizar programação: Monitorização

Área funcional: Desenho esquemático	Importância relativa (%)
<b>Desenho esquemático</b>	<b>10</b>
Os concorrentes têm de <b>conhecer e compreender</b> :	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Princípios e aplicações para esquemas de circuitos;</li><li>• Métodos para a conceção e montagem de circuitos elétricos, pneumáticos e hidráulicos em sistemas industriais.</li></ul>	
Os concorrentes têm de <b>conseguir</b> :	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ler e usar esquemas de circuitos pneumáticos, hidráulicos e elétricos;</li><li>• Conceber os circuitos utilizando ferramentas de software modernas.</li></ul>	
<b>UNIDADES DE COMPETÊNCIA</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ler esquemas</li><li>• Interpretar esquemas</li><li>• Interpretar diagramas</li></ul>	
Área funcional: Análise, comissionamento e manutenção	Importância relativa (%)
<b>Análise, comissionamento e manutenção</b>	<b>15</b>
Os concorrentes têm de <b>conhecer e compreender</b> :	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Critérios e métodos para testar equipamentos e sistemas;</li><li>• Técnicas analíticas para a deteção de falhas;</li><li>• Técnicas e opções para fazer reparações;</li><li>• Estratégias para a resolução de problemas;</li><li>• Princípios e técnicas para gerar soluções criativas e inovadoras;</li><li>• Princípios e aplicações da Manutenção Produtiva Total (TPM).</li></ul>	
Os concorrentes têm de <b>conseguir</b> :	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Testar módulos individuais e sistemas montados;</li><li>• Rever cada parte do processo de montagem de acordo com critérios estabelecidos;</li><li>• Encontrar falhas em um sistema mecatrónico usando técnicas analíticas apropriadas;</li><li>• Reparar componentes de forma eficiente;</li><li>• Otimizar o funcionamento da máquina através da análise e resolução de problemas;</li><li>• Otimizar o funcionamento de cada módulo do sistema mecatrónico;</li><li>• Otimizar o funcionamento do sistema mecatrónico como um todo;</li><li>• Apresentar a montagem ao cliente e responder a perguntas.</li></ul>	
<b>UNIDADES DE COMPETÊNCIA</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Detetar falhas em equipamentos</li><li>• Reparar de equipamentos</li><li>• Otimizar uma linha de produção</li></ul>	

## 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 notação para esta prova em concreto são as constantes do quadro seguinte:

Áreas de competência		Peso relativo
A	Planeamento e organização	10
B	Comunicação e relação interpessoal	10
C	Desenvolvimento de Sistemas mecatrónicos	15
D	Utilização de controladores industriais	20
E	Programação	20
F	Desenho esquemático	10
G	Análise, comissionamento e manutenção	15
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 nas seguintes 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.

## 2.8 RELAÇÃO ENTRE OS MÓDULOS E ÁREAS DE COMPETÊNCIA

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

Áreas de competência		Módulos da competição				
		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
1	Planeamento e organização do trabalho	x	x	x	x	x
2	Comunicação e Relacionamento interpessoal	x	x	x	x	x
3	Desenvolvimento de Sistemas mecatrónicos	x	x	x	x	x
4	Utilização de controladores industriais	x		x		x
5	Programação	x	x	x	x	x
6	Desenho esquemático	x		x		
7	Análise, comissionamento e manutenção		x	x	x	x



## 3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

### 3.1 Provas

#### 3.1.1 FASES DO CAMPEONATO

Os candidatos à participação no campeonato nacional têm de superar duas provas prévias ao campeonato nacional. Estas provas têm dificuldade crescente e pretendem trazer um processo de filtro e de afinação das competências dos candidatos.



#### 3.1.2 PROVA DE PRÉ-SELEÇÃO

A prova de pré-seleção tem como objetivo apoiar as entidades formadoras inscritas a selecionar o seu melhor concorrente em cada profissão, de acordo com as prescrições técnicas definidas neste documento.

<b>Duração</b>	1 dia (máx.: 6 horas)
<b>Local de realização</b>	Nas instalações das entidades participantes
<b>Conceção</b>	Presidente de Júri
<b>Competências Testadas</b>	Para esta prova vão ser testadas as seguintes competências (áreas, unidades): A – Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma estação B – Manutenção de uma estação
<b>Modulo (s) Realizados</b>	Vão ser constituintes desta prova os módulos: A1 e A2
<b>Descrição sumária da prova</b>	Os candidatos terão de montar e programar corretamente uma estação, de forma que a mesma realize o pretendido no fluxograma, cumprindo as regras de boa prática indicadas na prática profissional
<b>Recursos</b>	Para um correto desenvolvimento da prova deverá a entidade / concorrente providenciar uma estação, consumíveis e as ferramentas necessárias para a respetiva montagem

### 3.1.3 Fase REGIONAL 1

A prova regional tem como objetivo identificar os melhores candidatos, por região e por profissão.

<b>Duração</b>	1 dia (máx.: 6 horas)
<b>Local de realização</b>	Em local a definir pela organização dentro de cada região.
<b>Conceção</b>	Presidente de Júri
<b>Competências Testadas</b>	Para esta prova vão ser testadas as seguintes competências (áreas, unidades): A – Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma estação B – Manutenção de uma estação
<b>Modulo (s) Realizados</b>	Vão ser constituintes desta prova os módulos: A1, A2, cumprindo as regras de boa prática indicadas na prática profissional
<b>Descrição sumária da prova</b>	Os candidatos terão montar e programar corretamente uma estação, de forma que a mesma realize o pretendido no fluxograma, cumprindo as regras de boa prática indicadas na prática profissional
<b>Recursos</b>	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 Fase REGIONAL 2

A prova regional tem como objetivo identificar os melhores candidatos, por região e por profissão.

<b>Duração</b>	3 dias (máx.: 14 horas)
<b>Local de realização</b>	Em local a definir pela organização dentro de cada região.
<b>Conceção</b>	Presidente de Júri
<b>Competências Testadas</b>	Para esta prova vão ser testadas as seguintes competências (áreas, unidades): 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
<b>Modulo (s) Realizados</b>	Vão ser constituintes desta prova os módulos: A1, A2 e B, cumprindo as regras de boa prática indicadas na prática profissional
<b>Descrição sumária da prova</b>	Os candidatos terão de montar e programar corretamente uma estação, de forma que a mesma realize o pretendido no fluxograma, cumprindo as regras de boa prática indicadas na prática profissional
<b>Recursos</b>	Para um correto desenvolvimento da prova deverá a entidade / concorrente providenciar duas estações, consumíveis e as ferramentas necessárias para a respetiva montagem

### 3.1.5 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 14 e 18 horas.

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

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

### 3.1.6 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 18 horas (inclui momentos de avaliação presenciais);
- Os concorrentes têm que 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.

### 3.1.7 DESENVOLVIMENTO DA PROVA

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

A prova poderá ser desenvolvida:

- pelo Presidente de Júri
- por um grupo de jurados indicados por decisão do Júri no final do campeonato anterior
- pelo patrocinador
- por uma entidade externa independente indicada pela organização

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

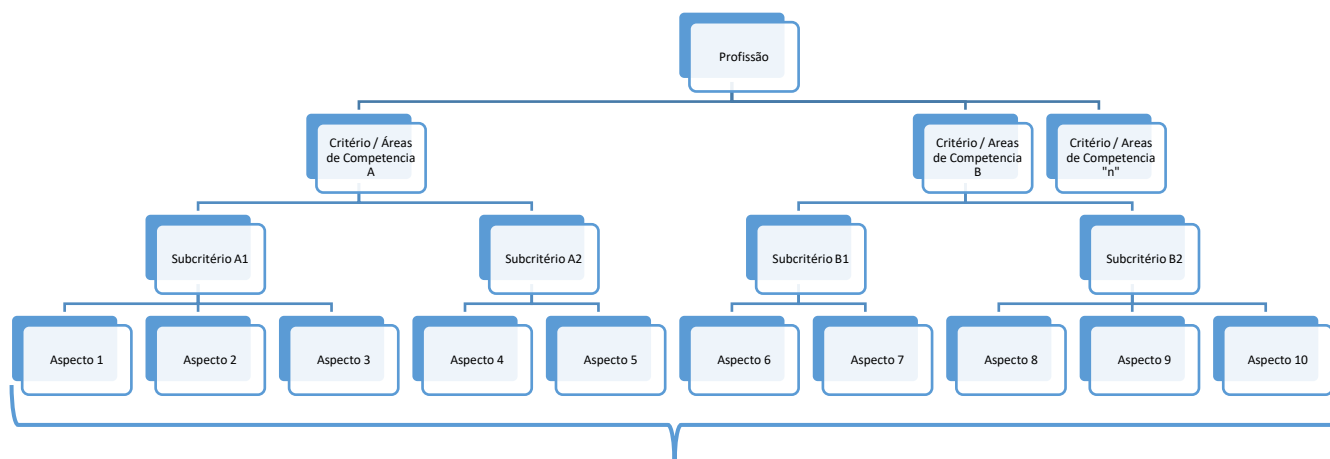
A prova é desenvolvida de acordo com o seguinte calendário:

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
Um mês antes da competição	Se possível, divulgação de elementos técnicos dos equipamentos a fornecer pela entidade patrocinadora
Uma semana antes da competição	É divulgada a última versão da Prática Profissional
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 (ou no caso do presidente de júri se apresentar com concorrente), deve ser alterada pelo menos 30%, por votação entre a equipa de jurados.

## 3.1.8 RESUMO DAS FASES DE PRÉ-SELEÇÃO, REGIONAL E NACIONAL

Quadro correspondência de Critérios de Avaliação   Módulos   Fases do Campeonato																		
Critérios de Avaliação	Módulos de Avaliação						Fase Pré-seleção			1.ª fase Regional			2.ª Fase Regional			Campeonato 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												
						25% do previsto no Descritivo Técnico			25% do previsto no Descritivo Técnico			50% do previsto no Descritivo Técnico			100% do previsto no Descritivo Técnico			
						Carga Horária:												
						6 horas			6 horas (máx.)			14 horas (máx.)			18 horas (máx.)			
						Nível de exigência da prova												
Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta				
A	Planeamento e organização do trabalho					X				X								X
B	Comunicação e Relacionamento interpessoal					X				X								X
C	Desenvolvimento de Sistemas mecatrónicos					X				X								X
D	Utilização de controladores industriais					X			X					X				X
E	Programação					X			X					X				X
F	Desenho esquemático					X			X					X				X
G	Análise, comissionamento e manutenção					X			X					X				X
Fases do Campeonato	Pré-seleção						Nível de exigência da prova:											
	1.ª Fase Regional						Alto: corresponde a níveis de exigência de desempenho estabelecido pelo Descritivo Técnico nacional;											
	2.ª Fase Regional						Médio: a correspondente a 50% do estabelecido para níveis de alta exigência;											
	Nacional						Baixo: a correspondente a 25% do estabelecido para níveis de alta exigência.											





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 são as descritas no quadro seguinte:

Critérios de avaliação		Módulos da competição				
		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
A	Planeamento e organização do trabalho	x	x	x	x	x
B	Comunicação e Relacionamento interpessoal	x	x	x	x	x
C	Desenvolvimento de Sistemas mecatrónicos	x	x	x	x	x
D	Utilização de controladores industriais	x		x		x
E	Programação	x	x	x	x	x
F	Desenho esquemático	x		x		
G	Análise, comissionamento e manutenção		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;

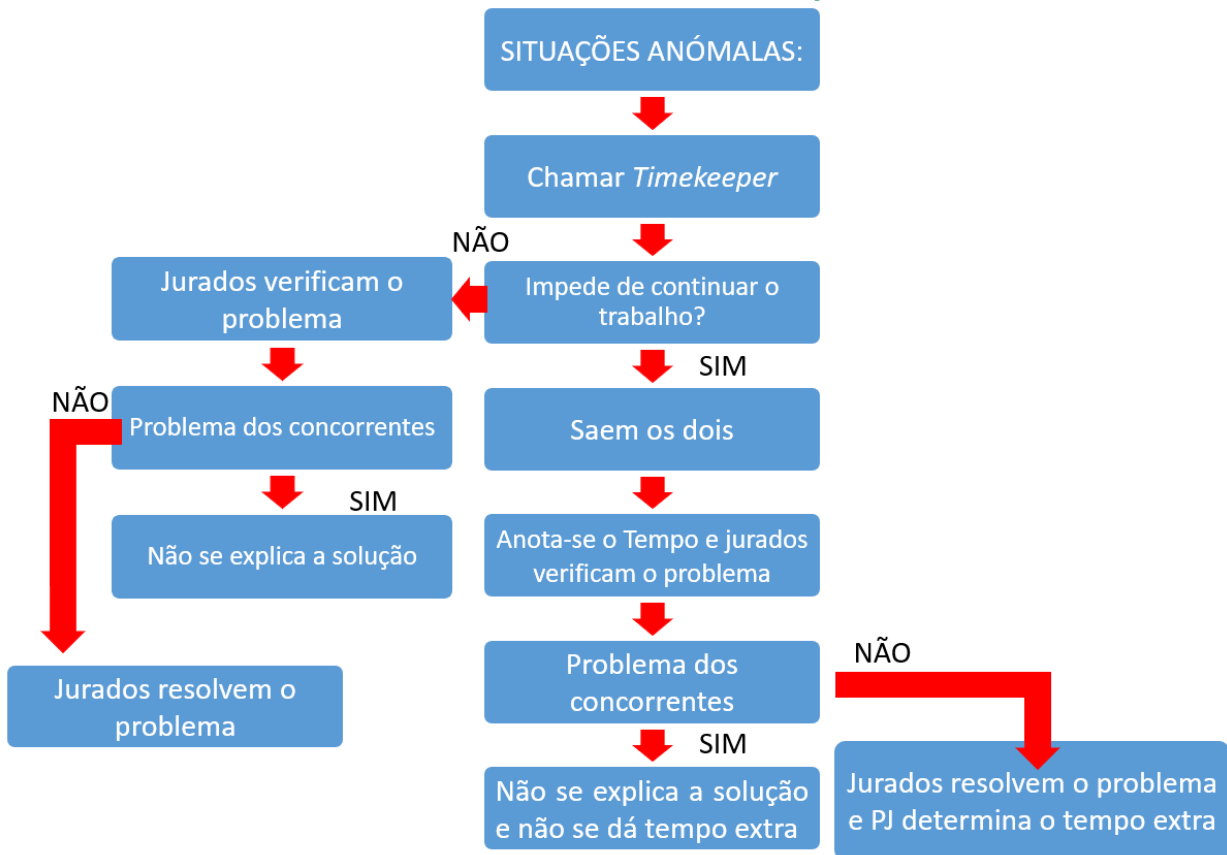
No âmbito da presente profissão, serão consideradas as seguintes infrações, com impacto na avaliação. Tais infrações só serão aceites para discussão quando, na falta de prova física, for observada por 2 jurados no mínimo.

- 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;

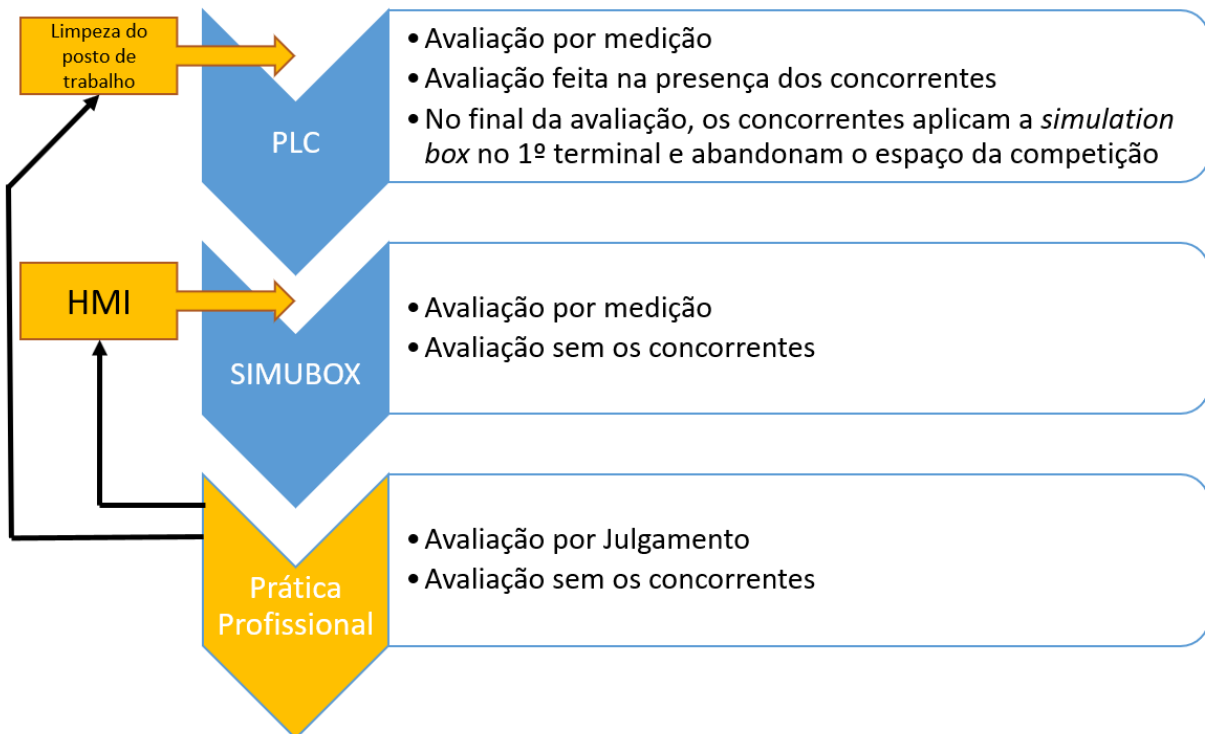
- Utilização de produtos de marca concorrente à do patrocínio (sem tapar a marca);
- Limpar as estações com ar comprimido;
- Preparar tubos, cabos e condutores antes da competição. Será dada oportunidade de prepararem a infraestrutura de ar comprimido e energia elétrica (230Vac), durante a adaptação 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.

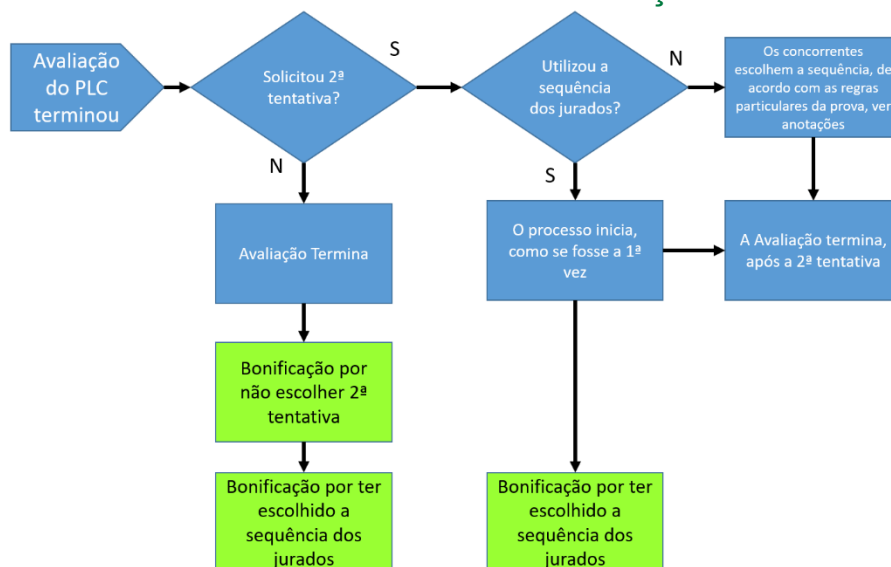
### 3.2.4 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO DURANTE A PROVA



### 3.2.5 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO DEPOIS DA PROVA



### 3.2.6 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO DO PLC



As equipas têm duas tentativas, no entanto a 2ª tentativa só deve ser usada, quando a equipa sabe com toda a certeza que a estação pode fazer melhor. Conta a melhor das duas, mas perde o direito à bonificação

Acesso pode ser condicionado ao número de vezes que pode solicitar 2ª tentativa, recorrendo ao uso de *vouchers*, que poderão ser entregues no início da competição.

## 4 REQUISITOS DE SEGURANÇA

### 4.1 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 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.

### 4.2 ESPECÍFICOS

No caso de uso de parafusadoras a bateria, não são necessários óculos de segurança.

O uso de facas e outro tipo de lâminas (Canivetes/x-atos/bisturis/tesouras) é proibido devido ao risco de lesão.

Alicate 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 eletricitas). Calções ou outras roupas que não cubram e protejam as pernas, não são permitidas.

## 5 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 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

### 4. MECATRÓNICA INDUSTRIAL FICHA DE SEGURANÇA

#### PROCEDIMENTOS GERAIS

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.

#### SEGURANÇA DE MÁQUINAS

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.

#### SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

Leia os rótulos e cumpra as indicações no seu manuseamento.

#### LIMPEZA

- As áreas da competição devem ser mantidas limpas e organizadas;
- As zonas de passagem devem ser mantidas limpas e desobstruídas;
- 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.

#### PERIGOS

- Contacto com ferramentas e materiais;
- Contacto com ar comprimido;
- Contacto com equipamentos elétricos;
- Adoção de posturas forçadas.

#### RISCOS SIGNIFICATIVOS

- Lesões;
- Projeção de fragmentos ou partículas;
- Eletrização;
- Lesões músculo-esqueléticas.

#### EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

Pessoal autorizado a entrar na área de competição



Chefes de Equipa

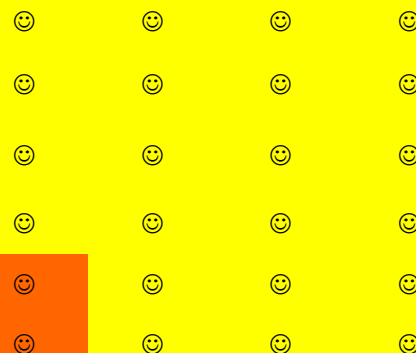
Supervisor de Infraestruturas

Delegados Técnicos

Observadores

Jurados

Concorrentes



Legenda:

Requerido

Recomendado

*Para sua segurança cumpra as regras!*



## 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.

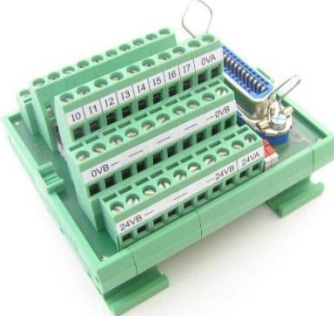
## LAYOUT-TIPO DA COMPETIÇÃO

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.

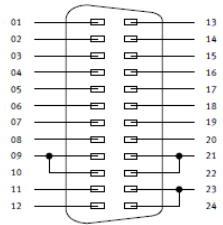
## Anexo 5

### 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

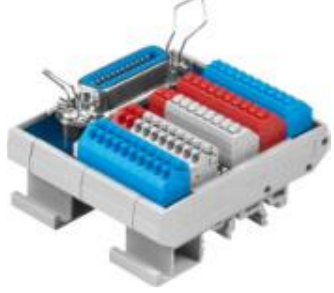


Core colors and pin allocation

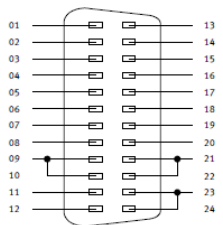


### Novos terminais (8025736):

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

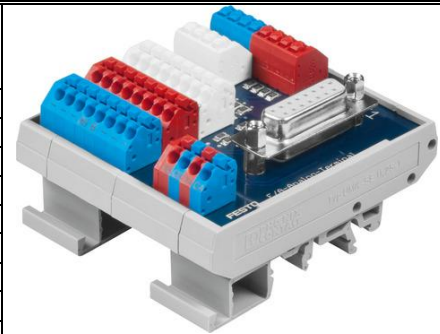


Core colors and pin allocation



Terminal analógico novo (8025737):

Pino no D-Sub	Nº do Terminal nas filas	Função	Descrição
8	1	UE1	Analogue voltage input 1
7	2	UE2	Analogue voltage input 2
15	3	UE3	Analogue voltage input 3
14	4	UE4	Analogue voltage input 4
5	5	IE1	Analogue current input 1
4	6	IE2	Analogue current input 2
13	7	IE3	Analogue current input 3
12	8	IE4	Analogue current input 4
1	9	UA1	Analogue voltage output 1
2	10	UA2	Analogue voltage output 2
10	11	IA1	Analogue current output 1
9	12	IA2	Analogue current output 2
n.c.	24 V A	24 V A	24 V power supply to outputs
n.c.	24 V B	24 V B	24 V supply power to inputs
3+6	GND A	GND A	0 V power supply to outputs
n.c.	GND B	GND B	0 V power supply to inputs
n.c.	VA	VA	External 24 V power supply, jumpered to 24 V A
n.c.	VB	VB	External 24 V power supply, jumpered to 24 V B
n.c.	GA	GA	External 0 V power supply, jumpered to GND A
n.c.	GB	GB	External 0 V power supply, jumpered to GND B



## Anexo 6

### 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
<b>Qualidade do processo</b>	-----	-----	-----
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&amp;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&amp;Place</i> avança e monta a tampa corretamente e retorna à posição inicial.	1/3 PPA		0,6

<b>Introduza 3 peças (sequência definida pelo júri, das cores prateada/vermelha/preta) e 2 tampas</b>	-----	-----	-----
<b>A:</b> 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 <b>D</b> ; 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>B:</b> Se a peça for de cor preta, avança para <b>C</b> ; Se não for continua:	-----	-----	-----
A luz Q1 liga, o <i>Pick&amp;Place</i> desce, agarra uma tampa e sobe. Se já não existirem tampas continua em <b>E</b> :	1/2 PPP		0,4
O <i>Pick&amp;Place</i> avança, monta a tampa corretamente e retorna a posição inicial.	1/2 PPP		0,4
<b>C:</b> 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

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