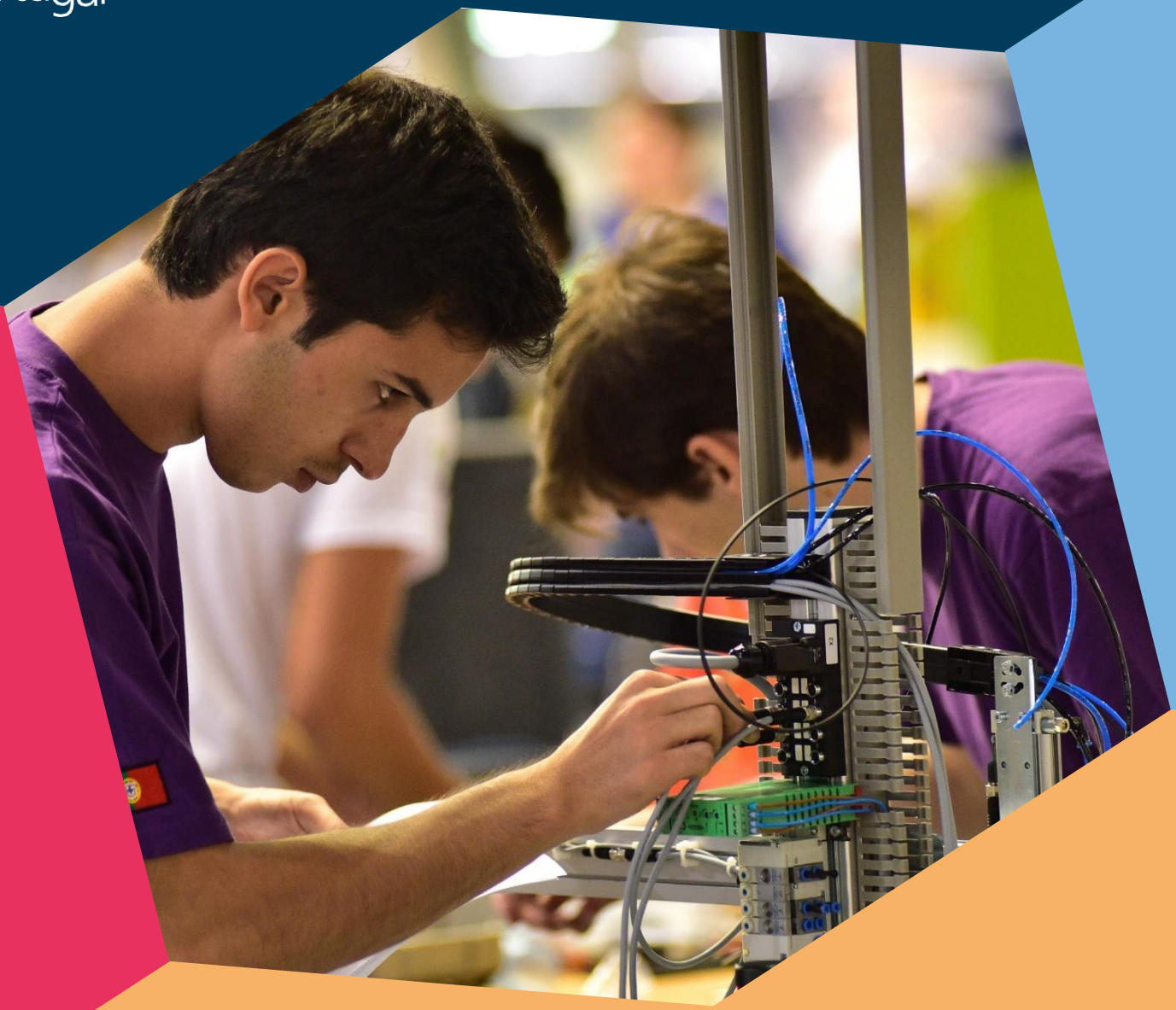
worldskills Portugal



DESCRITIVO TÉCNICO

(2017-2019)

MECATRÓNICA INDUSTRIAL

Produção, Engenharia e Tecnologia

INSTITUTO DO EMPREGO
E FORMAÇÃO PROFISSIONAL

FICHA TÉCNICA

TÍTULO

WorldSkills Portugal - Descrição Técnica 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) 21 861 41 00
Website: www.iefp.pt
https://worldskillsportugal.iefp.pt
Facebook: 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
- Manuel Armindo – CENFIM / Presidente de Júri do WorldSkills Portugal

DESIGN

- Sandra Sousa Bernardo – WorldSkills Portugal | Marketing & Comunicação

Nos termos do Regulamento em vigor, esta Descrição Técnica está aprovada pela Comissão Organizadora da *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 técnicos nacionais e internacionais	Técnico/a de Mecatrónica (Nível 4 de Qualificação do QNQ) 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.

A *Descrição Técnica* é o instrumento que elenca as condições de desenvolvimento da competição contextualizada no âmbito de uma determinada profissão.

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 4
1.1 ENQUADRAMENTO 4
1.2 RELEVÂNCIA E SIGNIFICADO DO DESCRITIVO TÉCNICO (DT) 4
1.3 DOCUMENTOS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DO DT 4

2 REFERENCIAL DE EMPREGO 5
2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO 5
2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS 5
2.3 ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA 5
2.4 PROJETO-TIPO NO ÂMBITO DO MERCADO DE TRABALHO (PROVA-TIPO) 9
2.5 QUADRO: UNIDADES DE COMPETÊNCIA vs PROJETO-TIPO A DESENVOLVER 10

3 REFERENCIAL DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO 11
3.1 ORIENTAÇÕES GERAIS 11
3.2 NATUREZA DA AVALIAÇÃO 11
3.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO 12
3.4 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO 12
3.5 MÓDULOS DE COMPETIÇÃO: FASES DE PRÉ-SELEÇÃO, REGIONAL E NACIONAL 14

4 ESTRUTURA DA PROVA 15
4.1 NOTAS GERAIS 15
4.2 FORMATO/ESTRUTURA DA PROVA 16
4.3 DESENVOLVIMENTO DA PROVA 26
4.4 VALIDAÇÃO, SELEÇÃO E DIVULGAÇÃO DA PROVA 17

5 REQUISITOS DE SEGURANÇA 17
5.1 GERAIS 17
5.2 ESPECÍFICOS 18

6 GESTÃO DA COMPETIÇÃO/PROVA 18
6.1 PRESIDENTE DE JÚRI 18
6.2 JURADOS 19
6.3 CHEFE DE OFICINA 19

7 ORGANIZAÇÃO DA COMPETIÇÃO 20
7.1 MATERIAIS GENÉRICOS 20
7.2 MATERIAIS ESPECÍFICOS 21
7.3 INFRAESTRUTURAS TÉCNICAS 21
7.4 EQUIPAMENTOS ESPECÍFICOS 21
7.5 EQUIPAMENTOS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE 21
7.6 FERRAMENTAS E MATERIAIS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE 22
7.7 AÇÕES, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PROIBIDOS NA ÁREA DE COMPETIÇÃO 22
7.8 LAY-OUT TIPO DA COMPETIÇÃO/PROVA 24
7.9 ATIVIDADES DE PROMOÇÃO DA PROFISSÃO 24
7.10 SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA / FINANCEIRA E AMBIENTAL 24

8 ANEXOS .....
1 - Links a vídeos e outra informação promocional com exemplos da competição
2 - Ficha de Segurança da Profissão
3 - *Allocation list*
4 - Prática profissional
5 - Exemplo de grelhas de avaliação
6 - Conceitos

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

1 INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

ATIVIDADE: MECATRÓNICA INDUSTRIAL
Natureza da competição: • Equipa de 2 elementos
Aplicação: • Preparação e organização das provas de avaliação de desempenho profissional do SkillsPortugal; • Como referência a outros eventos associados à preparação e organização de provas de desempenho profissional, como por exemplo as previstas no âmbito da formação profissional.
Condições de participação no campeonato das profissões: • ≤ 21 anos (a 31 de dezembro de 2018) • Experiência: Mecatrônica Industrial

1.2 RELEVÂNCIA E SIGNIFICADO DO PRESENTE DESCRITIVO TÉCNICO (DT)

O Campeonato das Profissões desenvolvido no âmbito da *Worldskills* Portugal (WSP), caracteriza-se por ser uma competição onde os jovens põem à prova o seu talento profissional, considerando os critérios de avaliação de desempenho profissional associados à resolução de problemas concretos do mercado de trabalho, no contexto do desenvolvimento de um produto ou serviço, com valor económico e/ou social.

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 atividade 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.

O DT enquadra para a atividade em apreço no âmbito das seguintes temáticas: i) enquadramento do referencial de emprego/competências; ii) referencial de avaliação de desempenho; iii) estrutura da prova; iv) requisitos de segurança; v) gestão da prova; vi) organização da prova: infraestruturas, materiais genéricos, equipamentos, ferramentas e matérias primas, Layout-tipo do espaço da competição e fatores de sustentabilidade e de promoção/divulgação da profissão.

Este DT é alvo de atualização pela equipa de jurados no final de cada campeonato, e servirá de base à organização e elaboração da prova para o campeonato seguinte.

Todos os intervenientes na competição - presidentes de júri, chefes de oficina, concorrentes, comissão organizadora, patrocinadores e outros participantes - devem conhecer, compreender e aplicar escrupulosamente o presente DT.

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:

- WordSkills International - Regras da Competição https://www.worldskills.org/about/organization/wsi/official-documents/
- WordSkills International - Quadro das Normas de Especificação da WorldSkills https://www.worldskills.org/what/career/skills-explained/manufacturing-and-engineering-technology/mechatronics/
- WordSkills International - Recursos *on-line* https://www.worldskills.org/what/competitions/resources
- WorldSkils Portugal - Regulamento do Campeonato das Profissões, Regulamento de Segurança e Saúde, Código de Ética, Recursos, etc. https://worldskillsportugal.iefp.pt/
- Catálogo Nacional de Qualificações - Perfil profissional e de formação http://www.catalogo.anqep.gov.pt/Qualificacoes

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[Mecatrónica Industrial]

2 REFERENCIAL DE EMPREGO

2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO

2.1.1 Designação da Profissão

TÉCNICO DE MECATRÓNICA (INDUSTRIAL)

2.1.2 Descrição Geral da Atividade Profissional

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

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

2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS

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

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

2.3 ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA

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

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

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

Os concorrentes têm de **conseguir**:

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

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

Secção 1	Importância relativa (%)

- 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

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

Secção 2	Importância relativa (%)
Comunicação e relação interpessoal	10

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

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

Os concorrentes têm de **conseguir**:

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

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

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

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

Secção 3	Importância relativa (%)
Sistemas mecatrónicos	20

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

- princípios e aplicações para
  - conceção, montagem e colocação em funcionamento de um sistema mecatrónico
  - os componentes e funções dos sistemas hidráulicos e pneumáticos
  - os componentes e funções dos sistemas elétricos e eletrônicos
  - os componentes e aplicações de acionamentos elétricos
  - os componentes e aplicações dos sistemas de robótica industrial
  - os funções e aplicações dos dispositivos HMI
  - os componentes e funções dos sistemas PLC
- 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
- comissionamento de máquinas, com o uso de equipamentos auxiliares e um PLC, utilizando a sua documentação e normalização

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

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

Secção 4	Importância relativa (%)
Sistemas de controlo industrial	20

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

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

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

Secção 5	Importância relativa (%)
Programação	20

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

- Programação: Estrutura
- Programação: Visualização
- Programação: Monitorização

Secção 6	Importância relativa (%)
Desenho esquemático	10

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

- princípios e aplicações para esquemas de circuitos
- métodos para a conceção e montagem de circuitos elétricos, pneumáticos e hidráulicos em sistemas industriais

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- ler e usar esquemas de circuitos pneumáticos, hidráulicos e elétricos
- conceber os circuitos utilizando ferramentas de software modernas

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Leitura e interpretação de esquemas

Secção 7	Importância relativa (%)
Análise, comissionamento e manutenção	10

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

- critérios e métodos para testar equipamentos e sistemas
- técnicas analíticas para a deteção de falhas
- técnicas e opções para fazer reparações
- estratégias para a resolução de problemas
- princípios e técnicas para gerar soluções criativas e inovadoras
- princípios e aplicações da Manutenção Produtiva Total (TPM)

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- testar módulos individuais e sistemas montados
- rever cada parte do processo de montagem de acordo com critérios estabelecidos
- encontrar falhas em um sistema mecatrónico usando técnicas analíticas apropriadas
- reparar componentes de forma eficiente
- otimizar o funcionamento da máquina através da análise e resolução de problemas
- otimizar o funcionamento de cada módulo do sistema mecatrónico
- otimizar o funcionamento do sistema mecatrónico como um todo
- apresentar a montagem ao cliente e responder a perguntas

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Deteção de falhas em equipamentos
- Reparação de equipamentos
- Otimização de uma linha de produção

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

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 concorrente terá de solucionar um problema concreto do mercado de trabalho**, **associado ao desenvolvimento de um processo industrial**, de acordo com um projeto fornecido.

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

i) Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma estação
ii) Manutenção de uma estação
iii) Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma linha de produção
iv) Manutenção de uma linha de produção
v) Otimização de uma linha de produção

Como **aspetos críticos de sucesso** associados ao projeto a desenvolver, importa considerar: i) Verificação das entradas e saídas (usando "simulation box"); ii) Programação, usando o autómato; iii) Prática profissional; iv) Avaliação de tempos.

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

2.5 QUADRO: UNIDADES DE COMPETÊNCIA vs PROJETO-TIPO A DESENVOLVER

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO (RELAÇÃO COM OS DIVERSOS MÓDULOS DA COMPETIÇÃO)			ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA																					
			Preparação e organização do trabalho					Comunicação e relação interpessoal			Sistemas mecatrónicos				controlo industrial			Programação			Desenho esquemático	Análise, comissionamento e manutenção		
			Gestão do tempo	Limpeza do posto de trabalho	Segurança/proteção ambiental	Planeamento do trabalho	Seleção de materiais/ferramentas	Linguagem técnica	Interpretação de dados técnicos	Necessidades do cliente	Montagem do sistema	Conexões elétricas e pneumáticas	Configuração do sistema	Comissionamento	Conexão de PLC	Instalação de redes industriais	Configuração do PLC	Estrutura	Visualização	Monitorização	Ler e interpretar esquemas	Deteção de falhas em equipamentos	Reparação de equipamentos	Otimização de uma linha de produção
PROJETO-TIPO: Processo Industrial	Asp. Críticos de sucesso	Verificação das entradas e saídas (usando "simulation box")							X			X									X			
		Programação, usando o autómato				X		X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X				X
		Prática profissional	X	X	X	X	X																	X
		Avaliação de tempos		X		X					X											X	X	X
	Estrutura/Módulos	A – 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 – Manutenção de uma estação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X		X	X	
		C – 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 – Manutenção de uma linha de produção	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X		X	X	
		E – Otimização de uma linha de produção	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X				X

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[Mecatrónica Industrial]

3 REFERENCIAL DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

3.1 ORIENTAÇÕES GERAIS

A avaliação do desempenho profissional é regida pela estratégia de avaliação da WSI Portugal. A estratégia estabelece os princípios e as técnicas que suportam a avaliação no âmbito do campeonato das profissões. As práticas de avaliação dos Jurados (*Experts)* são a pedra basilar das competições da WSI Portugal, razão pela qual esta matéria é objeto de permanente escrutínio e de desenvolvimento profissional.

Esta secção incide sobre a forma como os *Experts* devem avaliar o trabalho dos concorrentes nas provas bem como os procedimentos e requisitos para a avaliação. Os critérios de avaliação e os indicadores de desempenho (aspetos) constituem-se como um instrumento fundamental na medida em que associa a avaliação do desempenho ao referencial de emprego.

A ficha de avaliação e a prova podem ser desenvolvidos por uma ou por várias pessoas, ou por todos os *Experts*. As versões detalhadas e finais da ficha de avaliação e da prova devem ser aprovados por todos os *Experts* antes do início da competição, de forma a assegurar critérios de qualidade e de independência. A exceção a este procedimento aplica-se nas provas desenvolvidas por um elemento externo.

3.2 NATUREZA DA AVALIAÇÃO

3.2.1 AVALIAÇÃO OBJETIVA

Cada aspeto deve ser avaliado por um mínimo de 3 *Experts*. A menos que expressamente referido, apenas a pontuação máxima ou o "0" (zero) devem ser atribuídos. Quando usadas pontuações parciais (com base em tolerâncias), as mesmas devem estar claramente definidas no aspeto.

3.2.2 AVALIAÇÃO SUBJETIVA

A avaliação subjetiva utiliza a escala de 10 pontos indicada no quadro da página seguinte. Para aplicar a escala com rigor e consistência a avaliação subjetiva deve considerar referências (critérios) que orientem a avaliação face a cada aspeto.

1	Não pode ser avaliado
2	Muito mau
3	Mau
4	Insuficiente
5	Médio
6	Suficiente
7	Razoavelmente bom
8	Bom
9	Muito bom
10	Perfeito

De acordo com o prescrito no regulamento da competição, **a avaliação de natureza subjetiva deverá ser efetuada por uma equipa de 3 jurados, os quais utilizarão um cartão de votação próprio** da Worldskills Portugal.

A diferença entre a votação máxima e mínima não deverá, nunca, ser superior a 3 pontos. Sempre que se verifique uma diferença superior, a equipa de jurados argumentará as suas votações e voltará a classificar até que a diferença se situe dentro do parâmetro previsto. **A classificação final dessa avaliação é a média aritmética das classificações observadas.**

Em alternativa a avaliação de natureza subjetiva poderá ser efetuada por uma equipa de 5 jurados, o processo de avaliação é idêntico ao anteriormente descrito, sendo que **neste caso a diferença entre a votação máxima e mínima não deverá, nunca, ser superior a 5 pontos**.

De seguida **são eliminados o valor máximo assim como o valor mínimo**. As restantes 3 pontuações atribuídas serão os valores a ser considerados para efeitos de média.

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

3.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

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

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

Os critérios de avaliação e a respetiva notação para esta prova em concreto, na sua totalidade de natureza objetiva, são as constantes do quadro seguinte:

Critérios de Avaliação		Notação		
		Subjetiva	Objetiva	Total
A	Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma estação			25
A1	Verificação das entrada e saídas, usando a "*simulation box*"		7	
A2	Verificação do objetivo programado, usando o autómato		12	
A3	Prática profissional		6	
B	Manutenção de uma estação			15
B1	Verificação das entradas e saídas (usando "*simulation box*")		3	
B2	Programação, usando o autómato		6	
B3	Prática profissional		3	
B4	Avaliação de tempos		3	
C	Montagem (mecânica, elétrica e pneumática), programação e comissionamento de uma linha de produção		25	25
D	Manutenção de uma linha de produção		15	15
E	Optimização de uma linha de produção		20	20
	Total		100	100

3.4 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 consegue completar devido a falta de ferramenta/equipamento na sua caixa de ferramenta (aplicável no caso de ser o concorrente a ter de fornecer a ferramenta/equipamento);
- Se algum concorrente não poder completar aspetos da prova devido a falhas no posto de trabalho – que, claramente, são atribuídas à organização – os pontos devem ser concedidos ao concorrente, ou a todos os concorrentes que tentaram executar o(s) aspeto(s);
- Quando exista falha na ferramenta/equipamento – não imputável a mau uso do concorrente - que impeça a finalização da(s) tarefa(s), devem ser atribuídos todos os pontos respeitantes aos aspetos afetados;
- Os jurados têm de completar todos os aspetos da folha de avaliação de cada concorrente;
- A pontuação dos aspetos pode variar de acordo com a escala definida para cada competição. No entanto, devem ser valorizados tendo em conta o grau de complexidade/dificuldade aceitável pela realidade do sector;
- Na constituição dos grupos de jurados devem ser tidos em consideração a experiência em competições de campeonatos das profissões e a experiência profissional;
- Sempre que possível, os mesmos jurados avaliarão, sempre, os aspetos que lhe foram atribuídos;

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

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 dado 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;

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

3.5 MÓDULOS: FASES DE PRÉ-SELEÇÃO, REGIONAL E NACIONAL

Distribuição dos módulos e dos critérios de avaliação associados, às fases de pré-seleção, regional e nacional.		Módulos					Pré-seleção			Regional			Nacional		
							Referência: 25% do previsto no DT **Carga Horária:** 6 horas			**Referência:** 50% do previsto no DT **Carga Horária:** 14 horas			**Referência:** 100% do previsto no DT **Carga Horária:** 22 horas		
							Nível de exigência da prova								
		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	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta
A	Verificação das entradas e saídas (usando "simulation box")	x	x	x	x	x		x			x				x
B	Programação, usando o autómato	x	x	x	x	x		x			x				x
C	Prática profissional	x	x	x	x	x		x			x				x
D	Avaliação de tempos		x	x	x	x		x			x				x
MÓDULOS	Pré-seleção	x	x				Considera-se como **nível de exigência da prova**: ▪ **Alta**: corresponde a níveis de exigência de desempenho estabelecida pela *WorldSkills* Internacional ou, na ausência desta, a estabelecida pela WorldSkills Europe ou pelo Descritivo Técnico nacional; ▪ **Média**: a correspondente a 75% do estabelecido para níveis de alta exigência; ▪ **Baixa**: a correspondente a 50% do estabelecido para níveis de alta exigência.								
	Regional	x	x	x											
	Nacional	x	x	x	x	x									

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

4 ESTRUTURA DA PROVA

4.1 NOTAS GERAIS

A prova assume contornos de uma competição modular, visando a avaliação, individual, das diferentes competências necessárias a um exercício profissional exemplar.

Consiste no desenvolvimento de trabalho prático, na base das atividades nucleares do perfil profissional e a avaliação do conhecimento teórico está, apenas, limitado ao estritamente necessário para levar a efeito o projeto.

Cada concorrente terá, de forma independente e autónoma, de desenvolver tarefas associadas ao planeamento, criatividade, organização e gestão do tempo, aplicação de métodos de trabalho, limpeza e higienização dos espaços, segurança e higiene do trabalho, comunicação e atitude, etc, no contexto das seguintes atividades:

- Preparar e organizar o trabalho a fim de efetuar a instalação e/ou reparação de equipamentos e sistemas de eletrónica, controlo automático, robótica e mecânica.
- Efetuar 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.
- Efetuar manutenções preventivas e corretivas 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.
- Prestar assistência técnica a clientes esclarecendo possíveis dúvidas sobre o funcionamento de equipamentos eletrónicos e/ou eletromecânicos intervencionados.
- Elaborar relatórios e preencher documentação técnica relativa à atividade desenvolvida.

No âmbito das atividades acima enunciadas, o concorrente será submetido a uma avaliação técnica rigorosa assente no desenvolvimento do trabalho no âmbito dos seguintes módulos:

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 prova:

- é constituída por 2 a 5 módulos e será desenhada para uma execução num período compreendido entre as 18 e as 22 horas;
- estará em conformidade com a presente DT e respeitar as exigências e as normas de avaliação internacionalmente prescritas (*WorldSkills International* e Word*kills Europe*);
- será acompanhada por uma grelha/ficha de avaliação que será finalizada/validada antes do início da competição;
- será, obrigatoriamente, testada antes de ser proposta à Comissão Técnica, 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;
- será acompanhada de meios de prova da sua exequibilidade dentro do 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 imperativamente dentro dos tempos definidos;
- quando preveja a execução um protótipo, deve fazer referência à sua exposição durante o Campeonato;
- estará 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;
- terá em atenção aspetos associados à sustentabilidade, visando por um lado a minimização dos custos

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

associados à sua organização, e por outro o respeito pelas normas ambientais e consequentemente a diminuição da pegada ecológica associada ao evento;

- não incide em áreas não abrangidas pelo referencial de especificações técnicas, nem afeta o equilíbrio da pontuação do referencial;
- 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*.

Nota: o objetivo da prova é fornecer condições de avaliação completas e equilibradas em coordenação com a ficha de avaliação. A relação entre a prova, a ficha de avaliação e o referencial de especificações técnicas é o indicador chave para a garantia da qualidade.

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 (chefe de oficina);
- Ata, termo de aceitação e outra documentação associada.

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

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

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

4.3 DESENVOLVIMENTO DA PROVA

A prova terá de ser fornecida em suporte informático, em formato DWG para os desenhos, Folha de Cálculo para as grelhas de avaliação e Processador de Texto para a descrição da prova ou outro em função da especificidade da prova, devendo ser utilizados os formulários fornecidos pelo WSP.

O concorrente recebe as folhas com as tarefas a desenvolver, podendo ser necessário anotar, em folhas de resposta, dados técnicos solicitados. Os concorrentes têm direito a tempo de familiarização, com os módulos, no dia anterior ao início da competição.

4.3.1 Quem desenvolve

A prova (e os módulos que a integra) é desenvolvida pela FESTO Didactic, com a colaboração do presidente de júri nomeado pela Worldskills Portugal.

O prazo de execução é, por norma, 2 meses antes do início do campeonato. As exceções aos prazos e divulgação são sempre autorizadas pelo Comité Técnico do WSP.

4.3.2 Como e onde a prova ou os módulos são desenvolvidos

A prova e os seus respetivos módulos, são desenvolvidos com a estreita colaboração do departamento da Festo Didactic e o presidente de júri, de acordo com Memorando de Entendimento entre a FESTO Didactic e a Worldskills Portugal.

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[Mecatrónica Industrial]

4.3.3 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
Um mês antes da competição	É divulgada parcialmente a prova
Uma semana antes da competição	É divulga a ultima versão da Prática Profissional

4.4 VALIDAÇÃO, SELEÇÃO E DIVULGAÇÃO DA PROVA

A prova será validada cumpridos que estão os requisitos previstos no presente DT, e desde que comprovada a exequibilidade técnica, no tempo previsto, e com os materiais previstos.

O presidente de júri garantirá que os aspetos a avaliar estão validados por todos os jurados que participaram no seu desenvolvimento.

A existir lugar à seleção de uma prova ou de um modelo de suporte ao desenvolvimento da mesma, a sua seleção far-se-á através de votação dos jurados antes da competição, sendo suficiente a maioria simples.

As provas já implementadas em edições de campeonatos anteriores, serão divulgadas no *site* da Worldskills Portugal (https://worldskillsportugal.iefp.pt/).

Por uma questão de transparência e igualdade, a prova final, devido às características de desenvolvimento desta, como p. ex. dificuldade em identificar os modelos das estações e módulos instalados nas estações, não pode ser divulgada na fase de preparação (antes da competição).

5 REQUISITOS DE SEGURANÇA

5.1 GERAIS

Uma Visão Partilhada - Zero Acidentes

Temos o objetivo comum da criação de uma ação preventiva e de uma cultura de segurança nos Campeonatos das Profissões. A Worldskills Portugal quer familiarizar todas as equipas participantes com a visão "**zero incidentes**".

A abordagem zero incidente significa promover a consciencialização de todas as equipas participantes para a importância da Segurança e Saúde Ocupacional.

Isto significa avaliar os perigos e os riscos, em conformidade com todas as normas de segurança, a operação segura das ferramentas e máquinas, uso de equipamento de proteção individual, manutenção de equipamentos de proteção individual em bom estado e manutenção de uma boa gestão do local da competição.

Política de segurança

A segurança é uma responsabilidade partilhada entre a organização da Worldskills Portugal, os voluntários, os delegados, observadores, concorrentes, jurados e chefes de oficina.

A segurança deve constituir uma componente integral das atividades da competição. Juntos, queremos criar uma cultura de segurança e assim assegurar uma competição bem sucedida.

Todos os participantes têm o direito de conhecer, participar e direito de recusa. A Worldskills Portugal conta com a compreensão e a responsabilidade de todos no cumprimento e respeito das regras de segurança constantes no Manual de Segurança e Higiene.

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[Mecatrónica Industrial]

5.2 ESPECÍFICOS

O "Manual 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;
- Os concorrentes estão obrigados a utilizar as EPI sempre que se encontrem na zona de competição;
- Os jurados devem utilizar o equipamento de proteção individual sempre que estão em avaliação, sendo que o calçado de proteção tem de ser sempre utilizado no local de competição;
- O fato e calçado de trabalho é da responsabilidade dos participantes. Quando necessário, os concorrentes devem trazer as suas luvas e óculos de proteção para a execução das provas. Os concorrentes devem utilizar roupa normal de trabalho. O calçado deve ser fechado e as calças devem cobrir completamente as pernas.
- Se utilizarem aparafusadoras a bateria por exemplo, não é necessário óculos de proteção.
- Existirá uma zona de descanso para os concorrentes, para utilizar sempre que não estão em prova, ou nos períodos de descanso da mesma;
- 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;
- O uso de canivetes/x-actos/bisturis/tesouras é proibido, devido ao risco de ferimento;
- Alicate 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;

Nota: A Ficha de Segurança desta profissão encontra em anexo a este DT.

6 GESTÃO DA COMPETIÇÃO/PROVA

6.1 PRESIDENTE DE JÚRI

NOMEAÇÃO

De acordo com o prescrito no Regulamento do Campeonato das Profissões o Presidente do Júri é nomeado pela Comissão Organizadora, sob proposta do Delegado Técnico da Worldskills Portugal, antes do evento, para as diversas fases do Campeonato das Profissões.

O Presidente do Júri deverá, preferencialmente, ser um técnico com experiência reconhecida na área e, preferencialmente, ter participado em vários Campeonatos nas suas fases Regionais, Nacionais e Internacionais sendo, ainda, relevante a participação em ações de formação da Worldskills Portugal.

Sempre que se justifique, nomeadamente em profissões com 6 ou mais concorrentes participantes, atenta a natureza e complexidade da gestão da competição, o Presidente de Júri poderá ser coadjuvado por um Presidente de Júri Assessor, identificado por este no início do campeonato. São fatores preferenciais nesta designação, jurados com experiência relevante em competições anteriores.

RESPONSABILIDADES RELEVANTES

- Colaborar com a Festo Didactic, na elaboração da prova para a fase de seleção Regional e Nacional do Campeonato das Profissões;

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

- Manter atualizado o presente DT através da dinamização dos jurados procurando contributos para a sua revisão, atualização e melhoria. Os contributos deverão ser comunicados por escrito ao Presidente do Júri pelos jurados que as compilará num só documento para ser discutido pelo coletivo de Júri;
- Antes de abandonar o local da competição, o Presidente do Júri e o Delegado Técnico (ou em quem este delegue) organizarão a discussão e revisão da Descrição Técnica da Profissão;
- Gerir a competição de acordo com as normas ditadas pelo Regulamento da Competição e pelo presente Descritivo Técnico, tendo presentes os princípios de equidade e transparência, com vista à seleção do melhor representante de Portugal nas competições internacionais;
- Em caso de conflito durante a competição, deverá o Presidente de Júri conseguir consenso no seio do Júri. Em caso de impossibilidade de resolução do problema, deve ser solicitada a presença do Delegado Técnico dos campeonatos para mediar o conflito;
- Sempre que, no decurso da competição, se detete a necessidade de prolongamento do tempo de competição, esta deverá ser proposta ao Delegado Técnico/Comissão Organizadora para aprovação até ao final do 2º dia de competição. Todas as alternativas possíveis devem ser estudadas antes de pedir ou aprovar um alargamento do tempo da competição;
- Assegurar que a lista de infraestruturas é precisa e satisfatória;
- Garantir que as instruções para os concorrentes são claras e concisas;
- Fazer cumprir os prazos de desenvolvimento, preparação e execução da competição, nomeadamente os que dizem respeito ao fecho e entrega de documentação;
- Nomear jurados com responsabilidades especiais, designadamente, na área de higiene e segurança; apoio administrativo; sustentabilidade; controlo de documentação dos concorrentes, conferência de ferramenta e equipamento ou outras.

6.2 JURADOS

NOMEAÇÃO

De acordo com o prescrito no Regulamento do Campeonato das Profissões o jurado é nomeado pela entidade participante no campeonato, sendo um técnico com experiência na profissão e com conhecimento dos procedimentos inerentes ao campeonato das profissões.

RESPONSABILIDADES RELEVANTES

- Em estreita articulação com o Presidente de Júri, o Jurado é responsável pela preparação, realização e gestão do concurso, de acordo com os regulamentos do Campeonato das Profissões, podendo assessorar o Presidente de Júri em áreas específicas;
- O jurado, para além da responsabilidade associada à gestão da prova, representa o seu concorrente de acordo com previsto no Regulamento;
- Antes da competição, apoia na preparação os detalhes finais da prova, critérios, subcritérios e aspetos a serem avaliados, e a sua ponderação, bem como todos os detalhes associados ao espaço, equipamentos, matérias-primas e ferramentas;
- O Jurado garante que as Provas são explicadas detalhadamente aos concorrentes, designadamente:
    - Os critérios de avaliação;
    - A "*check-list*" de Saúde, Segurança
    - A "*check-list*" de Transparência e Equidade, incluindo medidas disciplinares em caso de incumprimento;
- O jurado procede à avaliação das provas de forma imparcial e justa, assegurando os resultados das avaliações em segredo.

6.3 CHEFE DE OFICINA

NOMEAÇÃO

De acordo com o prescrito no Regulamento do Campeonato das Profissões o chefe de oficina é nomeado pela organização, sendo um técnico qualificado na profissão em apreço, sendo desejável possuir conhecimento dos procedimentos inerentes ao campeonato das profissões.

RESPONSABILIDADES RELEVANTES

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

O chefe de oficina detém as seguintes atribuições e responsabilidade:

- a responsabilidade pela montagem do espaço oficinal, instalações, máquinas, ferramentas, conexões elétricas e outras, e todos os itens especiais listados nas "Prescrições Técnicas da Profissão";
- preparação de instrumentos e equipamentos para as avaliações, materiais necessários à execução da prova, garantindo níveis de qualidade adequados ao evento;
- preparar os postos de trabalho com os equipamentos requeridos de acordo com o layout aprovado e dotações de material por concorrente devidamente organizados e embalados;
- garantir que o local da competição fica conforme as normas de Saúde, Segurança e Higiene, providenciando acessos, locais de trabalho e de passagem devidamente identificados, assim como os meios de proteção coletiva e fixa adequados à profissão pela qual é responsável, garantindo que os meios de socorro e emergência se encontram acessíveis.
- no decurso da profissão, promover a adaptação ao posto trabalho por parte dos concorrentes, dando todas as explicações necessárias e promovendo o treino nas máquinas sempre que necessário, fornecendo para isso os materiais ou equipamentos adequados;
- findo o evento, proceder à desmontagem dos equipamentos de acordo com o programa aprovado e as normas estabelecidas, no que poderá ser coadjuvado por técnicos das empresas patrocinadoras.

7 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.

7.1 MATERIAIS GENÉRICOS

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

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[Mecatrónica Industrial]

7.2 MATERIAIS ESPECÍFICOS

Toda a lista de materiais específicos a seguir identificados são **fornecidos pelo organizador ou entidade(s) patrocinadora(s)** da competição e a quantidade deverá ser adequada ao n.º de equipas e complexidade da prova.

- 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 0,25mm2 (300unid por equipa)
- Ponteiras 0,35mm2 (300unid por equipa)
- Ponteiras 0,5mm2 (100unid por equipa)
- Ponteiras 0,75mm2 (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.)

7.3 INFRAESTRUTURAS TÉCNICAS

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

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

- Potência elétrica:
  - 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 m3/min por equipa) - 1 ligação rápida por equipa + 1 ligação rápida na "Sala Técnica"
- "Sala" Técnica – área fechada, na zona de competição, com estantes e 1 mesa, para arrumação e organização dos equipamentos e consumíveis a usar nos módulos da prova e que não podem ser vistos até ao início dos mesmos (idealmente 1m^2 por equipa).

7.4 EQUIPAMENTOS ESPECÍFICOS

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

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

  Nota: por equipa concorrente.

7.5 EQUIPAMENTOS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE

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

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

- As equipas concorrentes têm de trazer os seus PLC e respetivos quadros, assim como os cabos Syslink de ligação do PLC à MPS, em número indicado nas orientações para a prova;
- As equipas concorrentes têm de trazer o seu HMI e respetivo quadro, assim como os cabos de ligação (a sua utilização está condicionada de acordo com a prova);
- As equipas concorrentes têm de trazer o computador com o *software* de programação do PLC e HMI, assim como o respetivo cabo de programação. Deverá ter uma porta USB disponível para partilha de documentos entre a WSP;
- Caso a equipa necessite de qualquer equipamento para criar uma rede de comunicação entre PLCs, esse equipamento deve ser trazido pela própria equipa. Redes *wireless* são proibidas
- 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.

7.6 FERRAMENTAS E MATERIAIS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE

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

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

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

Nota: Todas as ferramentas devem ser aprovadas na perspetiva da segurança, pela equipa de jurados.

Características mínimas do autómato:

a) Equipado com dois cabos de comunicações I/O (8in/8out, tecnologia PNP e a 24Vdc), do tipo "*Syslink*".
b) O pinout de cada um das fichas deve estar de acordo com a "*allocation list*", indicada no anexo nº 3.
c) A fonte de alimentação do autómato deverá ser capaz de fornecer energia para o funcionamento das estações, recomenda-se como mínimo 4A (24Vdc).
d) 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 "S*imulation box*".
e) As seguintes características serão definidas de acordo com a prova desenvolvida.
   - Comunicação em rede estruturada.
   - Entradas/saídas analógicas.
   - Comunicação com HMIs

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

Características mínimas da HMI:

f) Ecrã na diagonal de 5" a 7" e pelo menos 16 cores
g) Fixo numa estrutura, que depois ficará montada em frente ou em cima da placa de perfil (os exemplos serão providenciados nas notas informativas especificas).

O nº de autómatos, a utilização de HMIs, necessidade de rede estruturada e a utilização de entradas/saídas analógicas, será definido quando se divulgar parcialmente a prova.

Uma "*Simulation box*" digital (8I/8O), com respetivos cabos de alimentação (por meio de ficha banana) e comunicação com os terminais I/O.

Computador com o programa instalado, de comunicação e programação do PLC e HMI, com os respetivos cabos/interfaces. Deverá ter uma porta USB disponível para partilha de documentos entre a WSP.

Uma cópia da prática profissional. A última versão será publicada, uma semana antes do início da competição. ANEXO nº.4

7.7 AÇÕES, 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.

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

De relembrar que são consideradas infrações:

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

São ainda proibidos na área da competição:

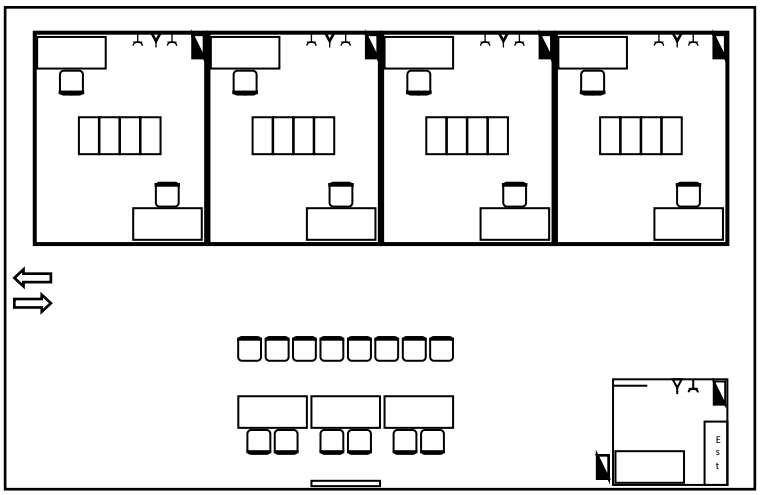
- Equipamento, sobresselentes ou consumíveis não fornecidos pela organização;
- Canivetes/x-actos/bisturis/tesouras, devido ao risco de ferimento;
- Alicate de corte de cabos é proibido, devido ao risco de ferimento;
- Alicates de corte de conduta/tubo pneumático e tesouras/cisalhas de fibra-ótica, não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

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

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

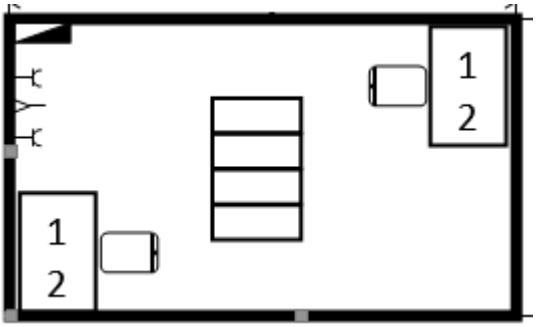
7.8 LAY-OUT TIPO DA COMPETIÇÃO/PROVA

7.8.1. Layout genérico de referência do espaço da competição



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

7.8.2. Layout-tipo de referência do posto de trabalho



7.8.3. Outras características adicionais do posto de trabalho

- O Piso deve ser antiderrapante e lavável (à prova de óleo), sem tapete;
- Distância mínima do público: 2 mt.

7.9 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 formas de promover a profissão, as quais 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.

7.10 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.

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

Sempre que possível deverá ser dada preferência a materiais com menor impacto ambiental. Igualmente, deverão ser previstas na ficha de avaliação da prova, formas de penalizar os concorrentes pelo desperdício que produzam. Nas profissões em que o fator criatividade seja determinante, os materiais complementares (que não sejam comuns a todos os concorrentes) devem ser da responsabilidade dos concorrentes. Nestas profissões a sustentabilidade deve constar nos critérios de avaliação

8 ANEXOS

Anexo 1	*Links* a vídeos e outra informação promocional com exemplos da competição e do processo de trabalho
Anexo 2	Ficha de segurança da profissão
Anexo 3	*Allocation List*
Anexo 4	Prática Profissional
Anexo 5	Excertos de exemplo de Fichas de Avaliação de Desempenho
Anexo 6	Conceitos

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

Anexo 1

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

https://www.youtube.com/watch?v=0lKvAfvYKnk
http://www.youtube.com/watch?v=_i6nuNYewbc&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=JHE7DIvkl8o&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

4. MECATRÓNICA INDUSTRIAL

FICHA DE SEGURANÇA

PROCEDIMENTOS GERAIS

Familiarize-se com as regras de segurança, nomeadamente com a segurança eléctrica geral, segurança das máquinas e ferramentas e as exigências do equipamento de protecção 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 manuseamento de substâncias perigosas.

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 acções não impedem o trabalho dele.

PERIGOS	RISCOS SIGNIFICATIVOS
• Contacto com ferramentas e materiais; • Contacto com ar comprimido; • Contacto com equipamentos eléctricos; • Adopção de posturas forçadas.	• Lesões; • Projecção de fragmentos ou partículas; • Electrização; • Lesões músculo-esqueléticas.

EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

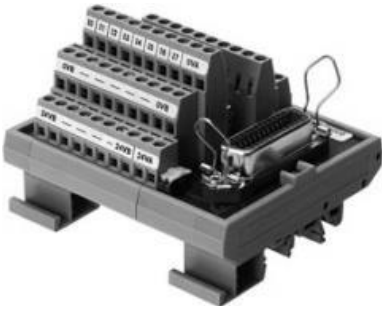
Pessoal autorizado a entrar na área de competição								
Chefes de Equipa					☺	☺	☺	☺
Chefes de Oficina					☺	☺	☺	☺
Delegados Técnicos					☺	☺	☺	☺
Observadores					☺	☺	☺	☺
Jurados					☺	☺	☺	☺
Concorrentes					☺	☺	☺	☺
Legenda:	Requerido				Recomendado			

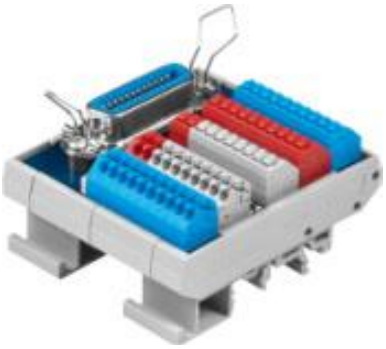
Para sua segurança cumpra as regras!

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[Mecatrónica Industrial]

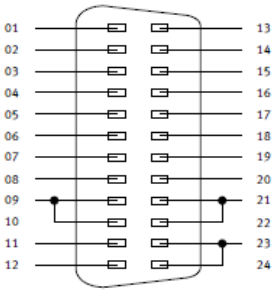
Anexo 3

Allocation list





Core colors and pin allocation



Pin	Signal		Core color	Pin	Signal		Core color
01	Bit 0	Output word	White	13	Bit 0	Input word	Gray/pink
02	Bit 1	Output word	Brown	14	Bit 1	Input word	Red/blue
03	Bit 2	Output word	Green	15	Bit 2	Input word	White/green
04	Bit 3	Output word	Yellow	16	Bit 3	Input word	Brown/green
05	Bit 4	Output word	Gray	17	Bit 4	Input word	White/yellow
06	Bit 5	Output word	Pink	18	Bit 5	Input word	Yellow/brown
07	Bit 6	Output word	Blue	19	Bit 6	Input word	White/gray
08	Bit 7	Output word	Red	20	Bit 7	Input word	Gray/brown
09	24 V	Power supply	Black	21	24 V	Power supply	White/pink
10				22			
11	0 V	Power supply	Pink/brown	23	0 V	Power supply	White/blue
12	0 V	Power supply	Purple	24			

Novos terminais (8025736):

Terminal	SysLink	Função	Descrição
1	13	I0	Digital input bit 0
2	14	I1	Digital input bit 1
3	15	I2	Digital input bit 2
4	16	I3	Digital input bit 3
5	17	I4	Digital input bit 4
6	18	I5	Digital input bit 5
7	19	I6	Digital input bit 6
8	20	I7	Digital input bit 7
9	1	Q0	Digital output bit 0
10	2	Q1	Digital output bit 1
11	3	Q2	Digital output bit 2
12	4	Q3	Digital output bit 3
13	5	Q4	Digital output bit 4
14	6	Q5	Digital output bit 5
15	7	Q6	Digital output bit 6
16	8	Q7	Digital output bit 7
24 V A	9+10	24 V A	24 V power supply to outputs
24 V B	21+22	24 V B	24 V supply power to inputs
GND A	11+12	GND A	0 V power supply to outputs
GND B	23+24	GND B	0 V power supply to inputs

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[Mecatrónica Industrial]

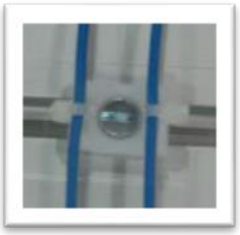
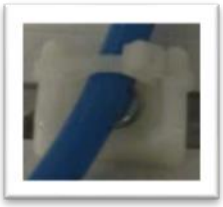
Anexo 4

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 a 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 <= 1 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.		

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[Mecatrónica Industrial]

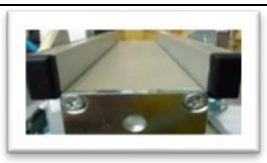
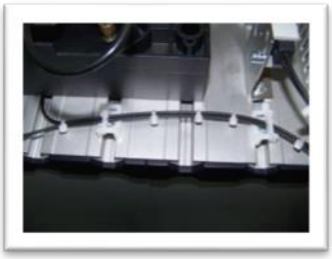
M – 35	Distância entre abraçadeiras de fivela <= 50 mm. Aplica-se também aos cabos que vão do perfil base para o painel frontal ou outros quadros elétricos. Exclui-se os cabos que interligam os PLCs e as estações.		
M - 40	Distância entre suportes das abraçadeiras de fivela <= 120 mm		
M - 45	Apenas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

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[Mecatrónica Industrial]

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[Mecatrónica Industrial]

M - 50	Distância entre as conexões pneumáticas e a 1ª abraçadeira de fivela: 60mm (+/- 5MM)		
M - 60	Todo o sistema (peças e atuadores) deve estar livres de qualquer colisão. Nota: Exceções serão anunciadas antes das tarefas iniciarem.		
M - 70	Não deixar ferramentas nas estações		
M - 80	Os componentes e equipamentos fornecidos mas não utilizados, não podem ficar nas estações. As peças de trabalho não podem ficar nas estações.		
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 com falta de peças.		Danificar equipamentos no decurso da tarefa.

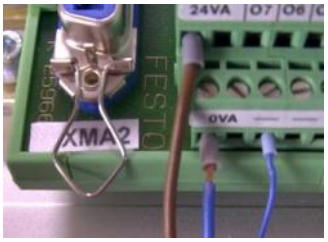
© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[Mecatrónica Industrial]

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 respetivas 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.	 	

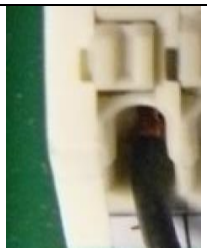
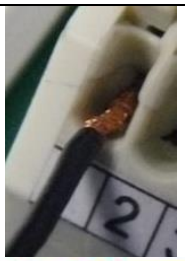
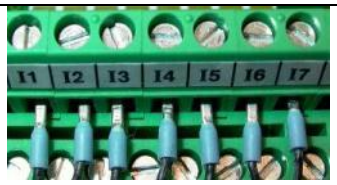
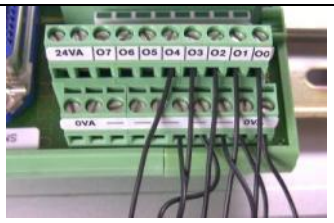
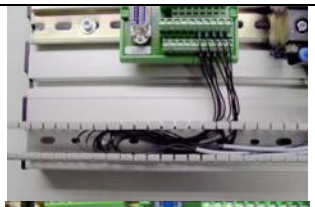
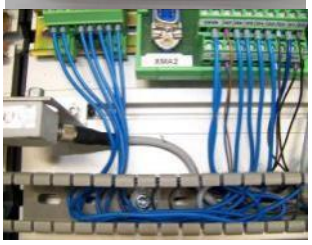
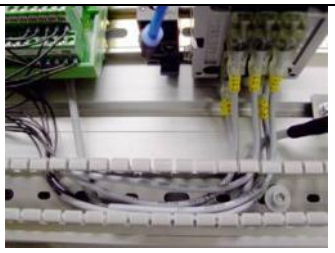
© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[Mecatrónica Industrial]

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.		

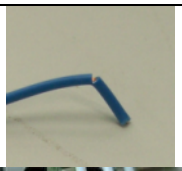
Aspetos elétricos

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. Secções disponíveis:		

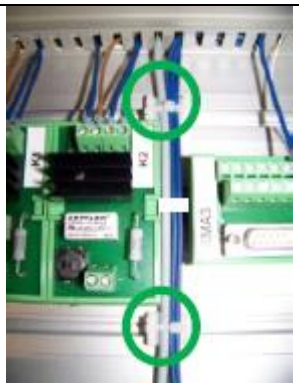
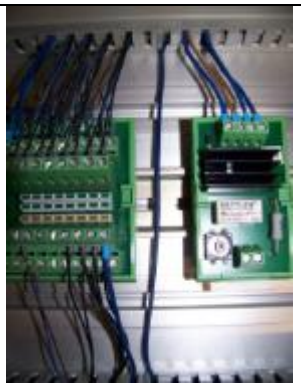
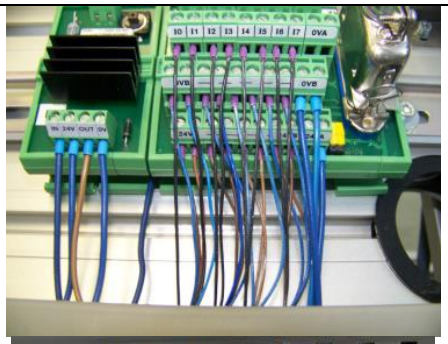
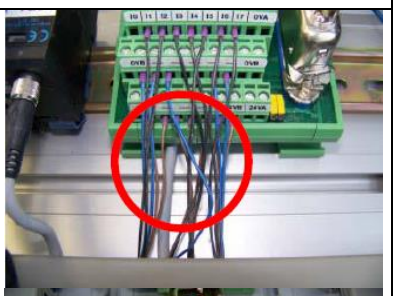
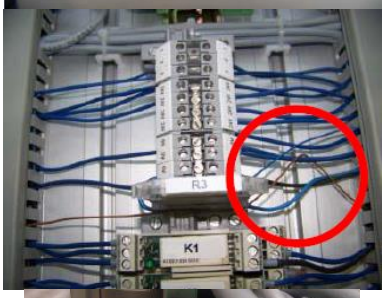
© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[Mecatrónica Industrial]

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

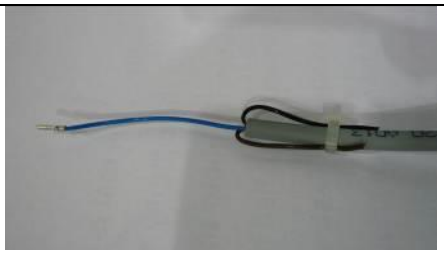
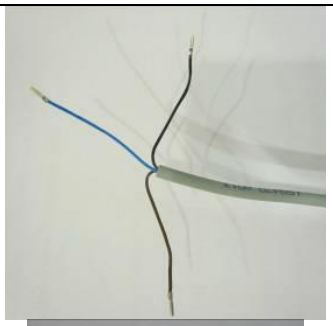
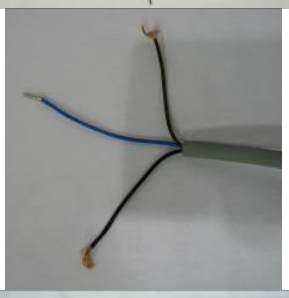
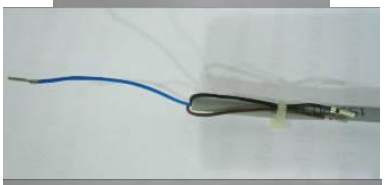
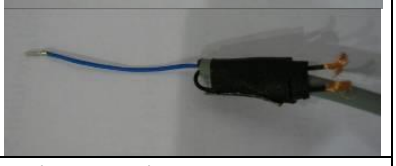
© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

E – 50	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.		
E – 60	As tampas das calhas plásticas devem ser devidamente instaladas e fechadas.		
E – 70	É permitido partir a calha (partir “dentes”) para provocar pontos de entrada/saída. A calha não é considerada consumível e se for danificada, não possível substituir.		 Dentes partidos desnecessariamente
E – 80	Não danificar o revestimento dos cabos/condutores, expondo a alma condutora.		

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[Mecatrónica Industrial]

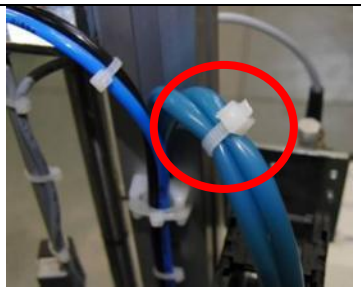
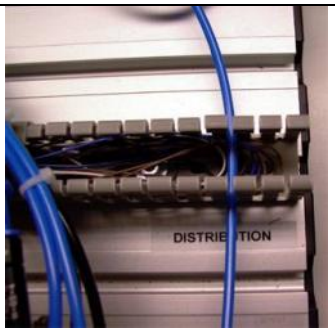
E – 90	Se existir excesso de cabo, este deve ficar dentro da calha plástica. Nota: Exceções serão anunciadas antes das tarefas iniciarem.		
E – 100	Nenhum dos cabos/condutores podem passar por cima da calha ómega/DIN sem a utilização de 2 suportes de abraçadeira, um antes e um depois.		
E – 110	Os condutores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

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[Mecatrónica Industrial]

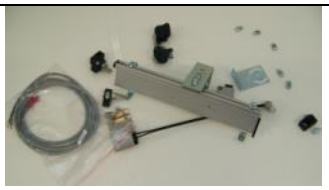
E – 120	As pontas soltas ou não utilizadas, devem ser amarradas para atrás usando uma abraçadeira de fivela e devem ter o mesmo comprimento que as pontas usadas. No entanto o isolamento da alma condutora deve-se manter. Aplica-se dentro e fora das calhas plásticas.		   
E – 130	Não usar efetuar ligações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

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

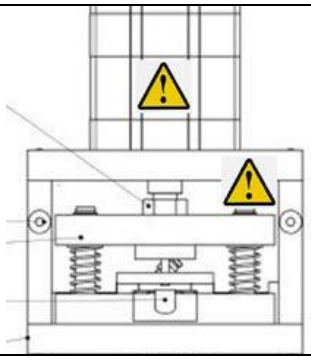
Aspetos Pneumáticos

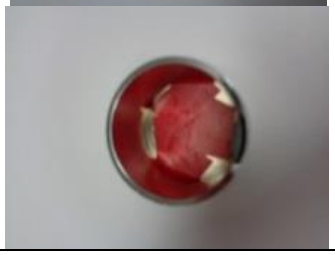
Item	Descrição	Correto	Incorreto
P – 10	Não são permitidos tubos danificados (vincados devido a raios de curvatura inadequados), nem abraçadeiras demasiado apertadas.		
P – 20	Os tubos pneumáticos não podem passar pelo interior das calhas plásticas rígidas.		
P – 30	Todas as ligações pneumáticas devem 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	≥ 25 mm	< 25 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.		

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

O – 40	Todos os componentes e módulos apresentados nos modelos em 3D e fotos, devem ser montados nas estações. Nota: Exceções serão anunciadas antes das tarefas iniciarem.		
O – 50	As canalizações de água devem estar isenta de fugas.		
O – 60	Condutas pneumáticas e cabos elétricos devem estar separados das canalizações de água.		
O – 70	Podem-se efetuar marcações, mas apenas nas tarefas de manutenção e devem ser removidas dentro do tempo destinado à tarefa.		
O – 80	Todas as etiquetas de aviso, devem ser colocadas nas posições especificadas.		

O – 90	Não é permitido preparar as peças de trabalho, com fita adesiva ou outro tipo de modificações. Nota: Exceções serão anunciadas antes das tarefas iniciarem.		 

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[Mecatrónica Industrial]

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

Anexo 5

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 *Reset* da estação. O sistema deve regressar à posição inicial da máquina.	Sim		0,2
Quando a posição inicial é alcançada, a luz de *Reset* é desligada	Sim		0,2
E a luz de *Start* do painel de controlo liga.	Sim		0,2
Qualidade do processo	------	------	------
Coloque uma peça não preta no armazém vertical e uma tampa na rampa	------	------	------
Acione o botão de *Start*. A luz do *Start* 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 *Start*. 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 *Start*, a Luz Q1 liga (peça não preta) e o *Pick&Place* desce e agarra uma tampa e volta a subir.	1/4 PPA		0,4
Acione o botão de *Start*, o *Pick&Place* avança e monta a tampa corretamente e retorna à posição inicial.	1/3 PPA		0,6

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

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

Preparação: Conecte a *"simulation box"* ao painel de comando. Ligar o ar comprimido Cada vez que se liga o bit DO 1, deve ser desligado logo de imediato				
Coloque uma palete 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

Anexo 6

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 *WolrdSkills 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.

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.

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[Mecatrónica Industrial]

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 poderá responder no todo ou em parte a uma área de competência.

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).

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.

LISTA DE INFRAESTRUTURAS, MATERIAIS, FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

Refere-se à identificação das caraterísticas 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, chefe de oficina e concorrentes.

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.