



DESCRITIVO TÉCNICO

CAMPEONATO NACIONAL DAS PROFISSÕES | SKILLSPORTUGAL SETÚBAL 2020

**SOLDADURA**

## TÍTULO

WorldSkills Portugal - **Descritivo Técnico** da Competição de **Soldadura**

## PROMOTOR E CONCETOR

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

R. de Xabregas, 52, 1949-003 Lisboa

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

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

<https://worldskillsportugal.iefp.pt>

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

## APROVAÇÃO

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

## CONCEÇÃO METODOLÓGICA E COORDENAÇÃO GERAL

- Carlos Fonseca - WorldSkills Portugal | Delegado Técnico

## EQUIPA TÉCNICA/CONCETORES

- Carlos Diogo - Delegado Técnico Assistente da WorldSkills Portugal
- Maria Germano – Secretariado da WorldSkills Portugal
- **Álvaro Santos** | Presidente de Júri da WorldSkills Portugal

## DESIGN

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

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

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

CLUSTER/ÁREA DE ATIVIDADE: PRODUÇÃO, ENGENHARIA E TECNOLOGIA

Correspondência com referenciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>521050 - Soldador</b> (Referencial de Formação CNQ)</li> <li>• <b>521323 – Técnico de Soldadura</b> (Referencial de Formação CNQ)</li> <li>• <b>10 - Welding</b> (WorldSkills Europe)</li> <li>• <b>10 - Welding</b> (WorldSkills International)</li> </ul>
----------------------------------	---

## OBSERVAÇÕES

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

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

## ÍNDICE

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
1.1 ENQUADRAMENTO.....	3
1.2 RELEVÂNCIA E SIGNIFICADO DO PRESENTE DESCRITIVO TÉCNICO (DT).....	3
1.3 DOCUMENTOS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DO DT.....	3
<b>2 REFERENCIAL DE EMPREGO.....</b>	<b>4</b>
2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO.....	4
2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS.....	4
2.3 ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA.....	4
2.4 PROJETO-TIPO NO ÂMBITO DO MERCADO DE TRABALHO (PROVA-TIPO).....	9
2.5 QUADRO: ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA vs CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO vs MÓDULOS.....	10
<b>3 REFERENCIAL DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO.....</b>	<b>11</b>
3.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.....	11
3.2 ESTRUTURA GLOBAL DA PROVA.....	12
3.3 RELAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E OS MÓDULOS DA COMPETIÇÃO.....	13
3.4 MÓDULOS: FASES DE PRÉ-SELEÇÃO, REGIONAL E NACIONAL.....	14
3.5 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO.....	15
<b>4 ESTRUTURA DA PROVA.....</b>	<b>18</b>
4.1 NOTAS GERAIS.....	18
4.2 FORMATO/ESTRUTURA DA PROVA.....	18
4.3 FICHA DE AVALIAÇÃO.....	21
4.4 DESENVOLVIMENTO DA PROVA.....	21
<b>5 REQUISITOS DE SEGURANÇA.....</b>	<b>22</b>
5.1 GERAIS.....	22
5.2 ESPECÍFICOS.....	22
<b>6 ORGANIZAÇÃO DA COMPETIÇÃO.....</b>	<b>23</b>
6.1 INFRAESTRUTURAS TÉCNICAS.....	23
6.2 EQUIPAMENTOS GENÉRICOS.....	23
6.3 EQUIPAMENTOS TÉCNICOS.....	23
6.4 FERRAMENTAS E MATÉRIAS PRIMAS TIPO a preparar pela organização.....	24
6.5 FERRAMENTAS E MATERIAIS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE.....	24
6.6 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PROIBIDOS NA ÁREA DE COMPETIÇÃO.....	25
6.7 LAY-OUT TIPO DA COMPETIÇÃO/PROVA.....	26
6.8 ATIVIDADES DE PROMOÇÃO DA PROFISSÃO.....	27
6.9 SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA / FINANCEIRA E AMBIENTAL.....	27
<b>7 ANEXOS.....</b>	<b>27</b>
1 - Links a vídeos e outra informação promocional com exemplos da competição	
2 - Ficha de Segurança da Profissão	
3 - Exemplo de Ficha de Avaliação do CIS	
4 - Conceitos	

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 ENQUADRAMENTO

PROFISSÃO: SOLDADURA
<p><b>Natureza da competição:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individual</li> </ul>
<p><b>Aplicação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparação e organização das provas de avaliação de desempenho profissional do SkillsPortugal;</li> <li>• Como referência a outros eventos associados à preparação e organização de provas de desempenho profissional, como por exemplo as previstas no âmbito da formação profissional.</li> </ul>
<p><b>Condições de participação no campeonato das profissões:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ≤ 21 anos (a 31 de dezembro de 2020)</li> <li>• Experiência: <b>soldadura (SER - 111 e MAG – 135; FCAW – 136 e TIG – 141)   conjuntos, estruturas e tubagens metálicas</b></li> </ul>

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

Nos termos do Regulamento do Campeonato das Profissões, o presente Descritivo Técnico (DT) é o instrumento de harmonização das condições técnicas de desenvolvimento do campeonato das profissões a nível local, regional e nacional, para a profissão de **soldadura** constituindo-se como um guia para a preparação dos jovens e formadores para os campeonatos, para a elaboração e organização das provas e própria qualidade do campeonato e da formação profissional.

## 1.3 DOCUMENTOS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DO DT

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

- *WorldSkills International* – O que fazemos  
<https://worldskills.org/what/>
- *WorldSkills International* - Quadro das Normas de Especificação  
<https://worldskills.org/what/projects/wsss/>
- Catálogo Nacional de Qualificações - Perfil profissional e de formação  
[http://www.catalogo.anqep.gov.pt/PDF/QualificacaoPerfilPDF/1469/521050\\_Perfil](http://www.catalogo.anqep.gov.pt/PDF/QualificacaoPerfilPDF/1469/521050_Perfil)  
[http://www.catalogo.anqep.gov.pt/PDF/QualificacaoPerfilPDF/1631/521323\\_Perfil](http://www.catalogo.anqep.gov.pt/PDF/QualificacaoPerfilPDF/1631/521323_Perfil)
- *WorldSkills International* - Recursos *on-line*  
<https://worldskills.org/skills/>

## 2 REFERENCIAL DE EMPREGO

### 2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO

Designação da atividade

#### Técnico/a de Soldadura

Descrição Geral da Atividade Profissional

O Soldador é o profissional que efetua a soldadura de conjuntos, estruturas e tubagens metálicas, utilizando os equipamentos e as ferramentas adequados, de acordo com as instruções técnicas e cumprindo as exigências de qualidade expressas nas normas e códigos específicos da atividade e respeitando as normas de segurança, higiene e saúde no trabalho e de proteção do ambiente.

(Descrição CNQ - [http://www.catalogo.angep.gov.pt/PDF/QualificacaoPerfilPDF/1469/521050\\_Perfil](http://www.catalogo.angep.gov.pt/PDF/QualificacaoPerfilPDF/1469/521050_Perfil)).  
[http://www.catalogo.angep.gov.pt/PDF/QualificacaoPerfilPDF/1631/521323\\_Perfil](http://www.catalogo.angep.gov.pt/PDF/QualificacaoPerfilPDF/1631/521323_Perfil)

### 2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS

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

1. Preparar e organizar o trabalho a efetuar.
2. Executar soldaduras de ângulo entre chapas ou chapa / tubo e topo a topo entre chapas ou entre tubos em construções metálicas, de acordo com as diretrizes IIW/ESW, as exigências de qualidade, as normas e códigos específicos da atividade, através dos processos de soldadura SER -111, MAG – 135, FCAW – 136 e TIG – 141.
3. Efetuar o controlo visual da(s) peça(s) soldada(s), por forma a detetar defeitos verificando também as dimensões, formas estados de superfície, bem como outros parâmetros contidos na Especificação do Procedimento de Soldadura, efetuando a correção necessária das soldaduras, quer abrindo canais e/ou repondo cordões
4. Efetuar a conservação dos equipamentos e das ferramentas utilizadas, de acordo com os procedimentos adequados.

### 2.3 ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA

ÁREA DE COMPETÊNCIA	Importância relativa (%)
1. Preparação e organização do trabalho	10%

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

- As normas e legislação relativa á higiene e segurança aplicadas na indústria e de proteção do meio ambiente associado à atividade.
- Selecionar e usar o equipamento de proteção individual necessário em função dos perigos resultantes da operação de soldadura.
- A normalização, termos técnicos e simbologia representada nos desenhos técnicos (ISO E e ISO A)
- Os procedimentos associados à finalidade, utilização e conservação de máquinas e de ferramentas.
- Os princípios associados ao manuseamento de instrumentos de medição e controlo;

Os concorrentes **terão de conseguir**:

- Executar o trabalho em segurança, com eles próprios, com os outros, com os equipamentos e com o meio envolvente.
- Selecionar e usar os EPIs necessários e seguir os procedimentos indicados quando se trabalha em ambientes perigosos.
- Analisar e interpretar desenhos técnicos, esboços, esquemas e outra documentação técnica específica.

ÁREA DE COMPETÊNCIA	Importância relativa (%)
---------------------	--------------------------

- Selecionar as máquinas e ferramentas necessárias em função do processo(s) de soldadura a realizar e realizá-la com a qualidade pretendida e dentro do horário estabelecido
- Manter o local de trabalho limpo e devidamente arrumado.

#### UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Execução do trabalho em segurança
- Interpretação de desenhos técnicos
- Manutenção e gestão do posto de trabalho

ÁREA DE COMPETÊNCIA	Importância relativa (%)
2. Técnicas de preparação e montagem	10%

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

- A interpretação de desenhos de fabricação ou de engenharia e a simbologia de soldadura.
- A classificação e condições de utilização específicas dos consumíveis de soldadura, incluindo:
- A codificação e designação dos elétrodos, fios e das varetas para Soldadura
- Os diâmetros e condições específicas de utilização dos elétrodos, fios e varetas de soldadura.
- Escolha e preparação da junta em função dos consumíveis e processo de soldadura.
- Como a contaminação superficial pode influenciar as características finais da Soldadura.
- A regulação correta da máquina em função de: Polaridade, posição e tipo de junta; Material e sua espessura; Fios e velocidade de alimentação
- Quaisquer ajustes finos necessários no hardware da máquina relacionados com o tipo de fio, diâmetro, material, tipo de junta, forma do eletrodo TIG, etc.
- Métodos de preparação dos bordos a soldar considerando o perfil da junta, resistência e tipo de material.
- Métodos de controlo da distorção nos aços, aços inox e alumínio.

Os concorrentes **terão de conseguir**:

- Regular / programar os equipamentos de Soldadura considerando as especificações do fabricante e o seguinte: Polaridade; Amperagem; Voltagem; Velocidade de alimentação do fio; Velocidade de soldadura; Ângulo do eletrodo ou da tocha; Modo de transferência do metal
- Preparar os bordos do material de acordo com os requisitos de especificação e desenho
- Executar procedimentos apropriados para minimizar e corrigir deformações

#### UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Executar a limpeza e preparação de juntas
- Executar a pingagem de peças de acordo com os parâmetros de soldadura
- Executar os procedimentos apropriados para minimizar e corrigir deformações

ÁREA DE COMPETÊNCIA	Importância relativa (%)
3. Técnicas de soldadura dos materiais	10%

Os concorrentes **conhecer e compreender:**

- As propriedades mecânicas e físicas do: Aço carbono; Alumínio e as suas ligas: Aço inoxidável;
- O processo de soldadura mais indicado para o material a ser usado
- Selecionar os consumíveis de soldadura
- Armazenamento e manuseamento correto dos consumíveis de soldadura
- Terminologia, características, e utilização segura de gases de soldadura e de purga
- Os efeitos da soldadura na estrutura do material

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Usar os materiais considerando as suas propriedades mecânicas e físicas
- Armazenar os consumíveis de soldadura corretamente de acordo com a referência, tipo, aplicações e considerações de segurança
- Selecionar e preparar materiais de acordo com referência e lista de materiais do desenho
- Selecionar métodos a usar para proteger de contaminação a área de soldadura
- Selecionar gases usados para proteção e purga
- Executar procedimentos apropriados para controlar a entrega térmica

**UNIDADES DE COMPETÊNCIA:**

- Seleção e preparação dos materiais
- Seleção de consumíveis
- Usar os consumíveis corretamente
- Seleção de gases de proteção e de purga
- Controlar a entrega térmica

ÁREA DE COMPETÊNCIA	Importância relativa (%)
4. Processo MMAW (111)	15%

Os concorrentes **conhecer e compreender:**

- Interpretação da simbologia de desenho de soldadura
- Posições para soldar, ângulos para soldar e velocidades de soldadura
- As técnicas para conseguir paragens e retomas eficientes
- As técnicas usadas para conseguir passes de raiz soldando de um só lado (ss, nb)
- As técnicas usadas para conseguir soldaduras sem defeitos em juntas de ângulo e topo a topo

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Soldar as juntas de acordo com especificações internacionais
- Interpretar a terminologia de soldadura para completar uma tarefa específica
- Soldar aço ao carbono em todas as posições (exceto vertical descendente) em tubo e em chapa
- Fazer cordões de raiz com penetração total soldando de um só lado (ss, nb)
- Fazer a Soldadura com penetração total em juntas de ângulo e topo a topo em tubo e chapa
- Executar corretamente as paragens e retomas

**UNIDADES DE COMPETÊNCIA:**

- Soldadura MMAW (111): de acordo com as normas internacionais
- Soldadura MMAW (111): de chapas e tubos de aço ao carbono em juntas de ângulo e topo a topo
- Soldadura MMAW (111): de chapas e tubos de aço ao carbono em todas as posições, exceto vertical descendente
- Soldadura MMAW (111): de um só lado e conseguir penetração total em juntas topo a topo e de ângulo

ÁREA DE COMPETÊNCIA	Importância relativa (%)
5. Processo MAG (135)	15%

Os concorrentes **conhecer e compreender:**

- Interpretação da simbologia de desenho de soldadura
- Posições para soldar, ângulos para soldar e velocidades de soldadura
- As técnicas para conseguir paragens e retomas eficientes
- As técnicas usadas para conseguir passes de raiz soldando de um só lado (ss, nb)
- As técnicas usadas para conseguir soldaduras sem defeitos em juntas de ângulo e topo a topo

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Soldar as juntas de acordo com especificações internacionais
- Interpretar a terminologia de soldadura para completar uma tarefa específica
- Soldar aço ao carbono em todas as posições (exceto vertical descendente) em tubo e em chapa
- Fazer cordões de raiz com penetração total soldando de um só lado (ss, nb)
- Fazer a Soldadura com penetração total em juntas de ângulo e topo a topo em tubo e chapa
- Executar corretamente as paragens e retomas

**UNIDADES DE COMPETÊNCIA:**

- Soldadura MAG (135): de acordo com as normas internacionais
- Soldadura MAG (135): de chapas e tubos de aço ao carbono em juntas de ângulo e topo a topo
- Soldadura MAG (135): de chapas e tubos de aço ao carbono em todas as posições, exceto vertical descendente
- Soldadura MAG (135): de um só lado e conseguir penetração total em juntas topo a topo e de ângulo

ÁREA DE COMPETÊNCIA	Importância relativa (%)
6. Processo FCAW (136)	10%

Os concorrentes **conhecer e compreender:**

- Interpretação da simbologia de desenho de soldadura
- Posições para soldar, ângulos para soldar e velocidades de soldadura
- As técnicas para conseguir paragens e retomas eficientes
- As técnicas usadas para conseguir passes de raiz soldando de um só lado (ss, nb)
- As técnicas usadas para conseguir soldaduras sem defeitos em juntas de ângulo e topo a topo

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Soldar as juntas de acordo com especificações internacionais
- Interpretar a terminologia de soldadura para completar uma tarefa específica
- Soldar aço ao carbono em todas as posições (exceto vertical descendente) em tubo e em chapa
- Fazer cordões de raiz com penetração total soldando de um só lado (ss, nb)
- Fazer a soldadura com penetração total em juntas de ângulo e topo a topo em tubo e chapa
- Executar corretamente as paragens e retomas

**UNIDADES DE COMPETÊNCIA:**

- Soldadura FCAW (136): de acordo com as normas internacionais
- Soldadura FCAW (136): de chapas e tubos de aço ao carbono em juntas de ângulo e topo a topo
- Soldadura FCAW (136): de chapas e tubos de aço ao carbono em todas as posições, exceto vertical descendente



ÁREA DE COMPETÊNCIA	Importância relativa (%)
7. Processo TIG (141)	20%

Os concorrentes **conhecer e compreender:**

- Interpretação da simbologia de desenho de soldadura
- Posições para soldar, ângulos para soldar e velocidades de soldadura
- As técnicas para conseguir paragens e retomadas eficientes
- As técnicas usadas para conseguir passes de raiz soldando de um só lado (ss, nb)
- As técnicas usadas para conseguir soldaduras sem defeitos em juntas de ângulo e topo a topo

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Soldar as juntas de acordo com especificações internacionais
- Interpretar a terminologia de soldadura para completar uma tarefa específica
- Soldar aço ao carbono, aço inoxidável e alumínio em todas as posições (exceto vertical descendente) em tubo e em chapa
- Fazer cordões de raiz com penetração total soldando de um só lado (ss, nb)
- Fazer a soldadura com penetração total em juntas de ângulo e topo a topo em tubo e chapa
- Executar corretamente as paragens e retomadas
- Soldar aço inoxidável e alumínio e com um só passe conseguir a raiz e a face

**UNIDADES DE COMPETÊNCIA:**

- Soldadura TIG (141): de acordo com as normas internacionais
- Soldadura TIG (141): de chapas e tubos de aço ao carbono, alumínio e aço inox em juntas de ângulo e topo a topo
- Soldadura TIG (141): de chapas e tubos de aço ao carbono, alumínio e aço inox em todas as posições, exceto vertical descendente
- Soldadura TIG (141): de um só lado e conseguir penetração em juntas topo a topo e de ângulo

ÁREA DE COMPETÊNCIA	Importância relativa (%)
8. Acabamento e garantia da qualidade	10%

Os concorrentes **conhecer e compreender:**

- As especificações internacionais para o controlo de qualidade da soldadura
- Terminologia específica usada na indústria da soldadura
- Imperfeições/defeitos que podem ocorrer ao soldar
- A importância da limpeza dos metais na qualidade da soldadura
- A variedade de testes destrutivos e não destrutivos
- Provetes de teste para certificação de soldador de acordo com normas internacionais

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Soldadura de acordo com os desenhos e as normas internacionais
- Utilização das técnicas corretas na limpeza final das soldaduras e zonas adjacentes
- Tempo de execução: completar todos os módulos da prova de acordo com os desenhos, regras de execução

**UNIDADES DE COMPETÊNCIA:**

- Soldadura de acordo com os desenhos e as normas internacionais
- Utilização das técnicas corretas na limpeza final das soldaduras e zonas adjacentes
- Tempo de execução: completar todos os módulos da prova de acordo com os desenhos, regras de execução

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

Para efeito de aferição das competências e de avaliação do desempenho profissional, **o/a concorrente terá de solucionar um problema concreto do mercado de trabalho**, associado à **atividade de soldadura** (SER - 111 e MAG - 135; FCAW - 136 e TIG - 141) | de conjuntos, estruturas e tubagens metálicas.

A **estrutura do projeto (Prova)** a desenvolver, de acordo com especificações técnicas pré-estabelecidas, deverá assentar em 4 áreas de atividade (módulos):

1. Testes em chapas / tubos (provetes)
2. Estrutura em aço carbono - Vaso de pressão
3. Estrutura em Alumínio
4. Estrutura em Aço Inox

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

- 1) Avaliação Visual;
- 2) Teste de pressão; 3) Teste destrutivo (fratura);
- 4) Teste não destrutivo (radiografia);
- 5) Verificação da montagem segundo os desenhos e cumprimento das instruções.



### 3 REFERENCIAL DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

#### 3.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

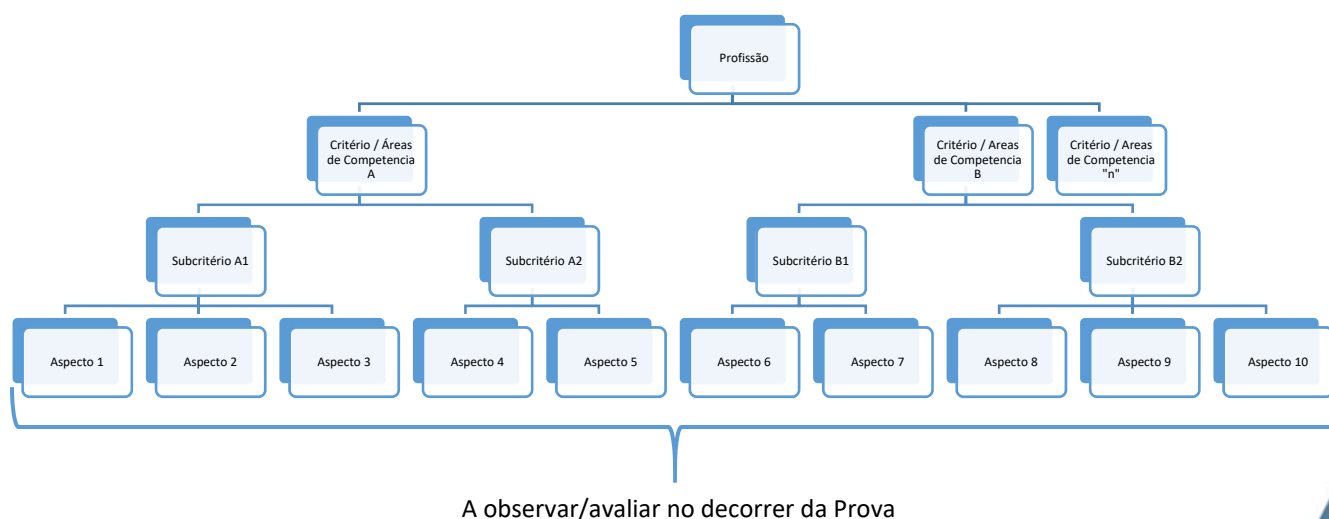
Decorrente da análise do perfil de emprego, ponderadas as importâncias relativas das diversas áreas de competência, os critérios de avaliação a considerar na elaboração da prova são os seguintes:

- A – Visual do MMAW - 111
- B – Visual do MAG - 135
- C – Visual do FCAW - 136
- D – Visual do TIG – 141
- E – Ensaio de pressão
- F – Fratura (DT)
- G – Radiografias (NDT)
- H – Montagem segundo os desenhos e cumprimento das instruções

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

Critérios de Avaliação		Natureza e Ponderação		
		Mensurável	Ajuizável	Total
A	Avaliação Visual do MMAW - 111	10	1	11
B	Avaliação Visual do MAG - 135	10	1	11
C	Avaliação Visual do FCAW - 136	5	1	6
D	Avaliação Visual do TIG - 141	19,5	2,5	22
E	Avaliação do ensaio de pressão	15		15
F	Avaliação da fratura (DT)	4		4
G	Avaliação das radiografias (NDT)	21		21
H	Avaliação da montagem segundo os desenhos e cumprimento das instruções	10		10
<b>Total</b>		<b>94,5</b>	<b>5,5</b>	<b>100</b>

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



### 3.2 ESTRUTURA GLOBAL DA PROVA

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

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

Os módulos de avaliação estruturam a forma de organização da prova e correlacionam os critérios de avaliação com as atividades operacionais (do módulo) a que os concorrentes serão sujeitos. Os módulos de competição decorrem, no caso em concreto, em simultâneo em cada posto de trabalho, onde os concorrentes demonstram as atividades operacionais


Neste contexto, no caso da competição em apreço, a estrutura da prova assenta no âmbito dos seguintes 4 módulos de competição.

1. Módulo 1 – Teste em chapas/tubos (provetes)
2. Módulo 2 – Vaso de pressão
3. Módulo 3 – Estrutura em alumínio
4. Módulo 4 – Estrutura em aço inox

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


A prova tem duração total entre 16 e 22 horas.

Toma-se como referência a seguinte distribuição da competição pelos 4 dias do campeonato:

Quadro Módulos   Tempo   Dia de prova			
			
	Módulos	Tempo	Dia sugerido
1	Testes em chapas / tubos (provetes)	5 h	C1 e C2
2	Vaso de pressão	9 h	C2 e C3
3	Estrutura em alumínio	2 h	C2
4	Estrutura em aço inox	2 h	C4

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

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

		Quadro correspondência de Critérios de Avaliação   Módulos							
		Critérios de Avaliação							
		A	B	C	D	E	F	G	H
		Avaliação Visual do MMAW - 111	Avaliação Visual do MAG - 135	Avaliação Visual do FCAW - 136	Avaliação Visual do TIG - 141	Avaliação do ensaio de pressão	Avaliação da fratura (DT)	Avaliação das radiografias (NDT)	Avaliação da montagem segundo os desenhos e cumprimento das instruções
Módulos	Testes em chapas / tubos (provetes)	X	X	X	X		X	X	X
	Vaso de pressão	X	X	X	X	X			X
	Estrutura em Alumínio				X				X
	Estrutura em Aço Inox				X				X

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

Quadro correspondência de Critérios de Avaliação   Módulos   Fases do Campeonato														
 <b>Critérios de Avaliação</b>		Módulos de Avaliação				Fase de Pré-seleção			Fase Regional			Fase Nacional		
		Soldadura de chapas/tubos (provetes)	Vaso de pressão	Estrutura em Alumínio	Estrutura em Aço Inox	Referência								
						30% do previsto no Descritivo Técnico			70% do previsto no Descritivo Técnico			100% do previsto no Descritivo Técnico		
		Carga Horária:												
		6 horas			14 horas			22 horas						
		Nível de exigência da prova												
				Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média
<b>A</b>	Avaliação Visual do MMA				X				X				X	
<b>B</b>	Avaliação Visual do MAG				X				X				X	
<b>C</b>	Avaliação Visual do FCAW								X				X	
<b>D</b>	Avaliação Visual do TIG -				X				X				X	
<b>E</b>	Avaliação do ensaio de pr				X				X				X	
<b>F</b>	Avaliação da fratura (DT)				X				X				X	
<b>G</b>	Avaliação das radiografias								X				X	
<b>H</b>	Avaliação da montagem segundo os desenhos e				X				X				X	
<b>I</b>														
<b>Fases do Campeonato</b>	<b>Pré-seleção</b>	X	X		X	<b>Nível de exigência da prova:</b>								
	<b>Regional</b>	X	X	X	X	<b>Alto:</b> corresponde a níveis de exigência de desempenho estabelecido pelo Descritivo Técnico nacional;								
	<b>Nacional</b>	X	X	X	X	<b>Médio:</b> a correspondente a 75% do estabelecido para níveis de alta exigência; <b>Baixo:</b> a correspondente a 50% do estabelecido para níveis de alta exigência.								

### 3.5 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO

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

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

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

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

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

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

#### Procedimento para a avaliação visual de juntas de soldadura e montagem segundo os desenhos

Descrição do defeito	Explicação	Limites para os defeitos
1. Fissuras	As juntas soldadas estão sem fissuras?	Não permitido
2. Crateras nas paragens e retomas	As paragens e retomas no cordão de face estão suaves?	Mod. 2 (VP) - $\leq 1.5\text{mm}$ Mod. 3 (AL) - $\leq 1.0\text{mm}$ Mod. 4 (SS) - $\leq 1.0\text{mm}$
3. Golpes de escorvamento	Junta soldada sem golpes de escorvamento?	Não permitido
4. Escória e salpicos	A escória superficial, fumos e salpicos foram removidos na junta e área adjacente em 99%?	$\geq 99\%$ da escoria, fumos e salpicos deve ser removida
5. Marcas de rebarbagem	Existem marcas de rebarbagem no passe (es) de face e penetração, com o propósito de melhorar a soldadura acabada?	Não é permitida a remoção de metal da soldadura acabada (passes de face e raiz)
6. Inclusões	As juntas soldadas estão sem inclusões de escória, fluxos, óxidos ou outras?	Mod. 2 (VP) pontuação incremental Max. 2 defeitos
	As juntas soldadas estão sem poros	Mod. 1 (provetes) - Ver Internacional



7. Poros vermiculares	vermiculares ou cavidades (visíveis)?	Standard ISO 5817
8. Porosidade superficial ou interna	As juntas soldadas estão sem porosidades?	Mod. 1 (provetes) - Ver Internacional Standard ISO 5817 Mod. 2 (VP) pontuação incremental Max. 2 defeitos Mod. 3 (AL) – pontuação incremental Max. 2 defeitos Mod. 4 (SS) – pontuação incremental Max. 2 defeitos
9. Mordeduras	As juntas soldadas estão sem mordeduras?	≤ 0.5mm
10. Desbordo ou colagem	As juntas soldadas estão sem desbordo ou colagem?	Não permitido
11. Falta de fusão ou Penetração	As Juntas soldadas estão sem falta de fusão ou penetração na raiz?	Mod. 1 (provetes) - Ver Internacional Standard ISO 5817 Mod. 3 (AL) – pontuação incremental Mod. 4 (SS) – pontuação incremental
12. Excessiva Concavidade da raiz	Junta soldada sem concavidade excessiva na raiz?	≤ 0.5mm
13. Penetração excessiva	Juntas soldadas sem penetração excessiva?	Mod. 1 (provetes)- ≤ 2.0mm Mod. 2 (VP)– N/A Mod. 3 (AL) - ≤ 3.0mm Mod. 4 (SS) - ≤ 2.5mm
14. Altura excessiva da face	Junta soldada sem a altura da face excessiva?	Mod. 1a (canto) - ≤ 3.0mm Mod. 1b (topo) - ≤ 2.5mm Mod. 2 (VP) – ≤ 2.5mm Mod. 3 (AL) - ≤ 1.5mm Mod. 4 (SS) - ≤ 1.5mm
15. Falta de enchimento na face	Junta (chanfro) completamente fundido? (sem falta de material na face)	Não permitido
16. Desalinhamento linear	Junta soldada sem desalinhamento linear?	Mod. 1 - Ver Internacional Standard ISO 5817 Mod. 2 (VP) - ≤ 1.0mm Mod. 3 (AL) - ≤ 1.0mm Mod. 4 (SS) - ≤ 1.0mm
17. Medida incorrecta dos catetos	Os catetos estão de acordo com as especificações / desenhos?	Mod. 1 (provetes) -0/+2mm Mod. 2 (VP) - 0/+2mm Mod. 3 (AL) -0/+2mm Mod. 4 (SS) -0/+1mm
18. Medida incorrecta dos raios	Os cordões de canto exterior têm o raio total no seu contorno?	= espessura da chapa
19. Irregularidade na largura dos cordões de Face	O Cordão de soldadura tem largura uniforme e regular (zona mais estreita vs. zona mais larga)?	Mod. 1 (Coupon) - ≤ 2.0mm Mod. 2 (VP) - ≤ 2.0mm Mod. 3 (AL) - ≤ 1.5mm Mod. 4 (SS) - ≤ 1.0mm

#### Procedimento para a realização do ensaio de pressão:

(Se este ensaio for feito apenas por um grupo de jurados, os restantes devem assistir quando o vaso de pressão do seu Concorrente estiver a ser testado).

1. Encher o vaso com água e garantir que todo o ar sai.
2. Conecte a bomba e pressurizar a 2 bar.

- Certifique-se que o vaso está totalmente seco no exterior.
- 3. Se o vaso apresentar um vazamento – o teste está completo e a pontuação é 1.
- Se o vaso não apresentar nenhum vazamento, continue a pressurizar até 10. Aguarde 10 segundos para estabilizar.
- 4. Observar durante 20 segundos. Se for observado um vazamento – o teste está completo e a pontuação é 1.
- Se não for detetado nenhum vazamento - aumentar a pressão para 20 bar. Aguardar 10 segundos para estabilizar.
- 5. Observar durante 20 segundos. Se for observado um vazamento – o teste está completo e a pontuação é 3.
- Se não for detetado nenhum vazamento - aumentar a pressão para 30 bar. Aguardar 10 segundos para estabilizar.
- 6. Observar durante 60 segundos. Se for observado um vazamento – o teste está completo e a pontuação é 5.
- Se não for detetado nenhum vazamento - aumentar a pressão para 40 bar. Aguardar 10 segundos para estabilizar.
- 7. Observar durante 30 segundos. Se for observado um vazamento – o teste está completo e a pontuação é 7.
- Se não for detetado nenhum vazamento - aumentar a pressão para 50 bar. Aguardar 10 segundos para estabilizar.
- 8. Observar durante 30 segundos. Se for observado um vazamento – o teste está completo e a pontuação é 9.
- Se não for detetado nenhum vazamento - aumentar a pressão para 60 bar. Aguardar 10 segundos para estabilizar.
- 9. Observar durante 30 segundos. Se for observado um vazamento – o teste está completo e a pontuação é 11.
- Se não for detetado nenhum vazamento - aumentar a pressão para 70 bar. Aguardar 10 segundos para estabilizar.
- 10. Observar durante 60 segundos. Se for observado um vazamento – o teste está completo e a pontuação é 13. Se não for detetado nenhum vazamento, o teste está completo e a pontuação é 15.
- 11. Abra a válvula de descarga da bomba antes de a desconectar e drene toda a água do vaso.

**Nota:** se for detetado um vazamento, o local deve ser realçado com um marcador de metais.

#### **Procedimento para a realização de ensaios destrutivos - fratura**

1. Os provetes são retirados previamente das provas (depois da avaliação visual ter sido feita) eliminando os 25mm das extremidades. Assim, o comprimento máximo do provete a ensaiar será de 200mm. Se a prensa não tiver capacidade, o provete pode ser fracionado em função da capacidade da prensa disponível.
2. Cada provete deve ser posicionado para fraturar em conformidade com a ISO 9173;
3. Cada provete será avaliado visualmente após a fratura. Os critérios são a falta de fusão e a porosidade de acordo com a respetiva ficha de avaliação.

#### **Procedimento para a realização de ensaios não destrutivos - radiografia**

1. Os provetes devem ser radiografados na condição de “como soldados” (sem remoção de qualquer parte da soldadura);
2. As radiografias devem ser executadas numa entidade credenciada para o efeito e em conformidade com a ISO 10675-1 ou EN ISO 5817. A pontuação será atribuída com base no relatório emitido pelo técnico da entidade que executou os RX e de acordo com o definido na respetiva ficha de avaliação.

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);
- Utilização de materiais ou equipamentos não autorizados no critério/prova;
- Não cumprimento de outras regras / instruções mencionadas na prova

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

## 4 ESTRUTURA DA PROVA

### 4.1 NOTAS GERAIS

A prova será desenhada para uma execução num período não inferior a 18 horas e não superior a 22 horas, sendo constituída pelos seguintes 4 módulos de competição:

1. Módulo 1 - Testes em chapas / tubos (provetes)
2. Módulo 2 - Vaso de pressão
3. Módulo 3 - Estrutura em alumínio
4. Módulo 4 - Estrutura em aço inox

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

- Estar em conformidade com o prescrito no presente DT e respeitar as exigências e as normas de avaliação prescritas;
- Ser acompanhada por uma grelha de avaliação a validar pelos jurados antes do início da prova;
- Ser, obrigatoriamente, testada antes de ser proposta à WorldSkills Portugal, para garantir que foi aferido o seu funcionamento/construção/realização dentro do tempo previsto etc. (segundo as exigências da profissão), assim como a fiabilidade e a adequação da lista de infraestruturas;
- Ser acompanhada de meios de prova da sua exequibilidade no tempo previsto. Por exemplo, a fotografia de um projeto realizado segundo os parâmetros da prova, com o auxílio do material e do equipamento previsto, segundo os conhecimentos requeridos e dentro dos tempos definidos;
- Quando se preveja um protótipo, deve fazer referência às condições da sua exposição durante o Campeonato;
- Estar de acordo com as regras de Segurança e Higiene específicas para a profissão em questão, não devendo a sua execução colocar os concorrentes em situação de perigo, e quando isso for inevitável, devem ser previstos meios de proteção adequados;
- Ter em atenção aspetos associados à sustentabilidade, visando por um lado a minimização dos custos associados à sua organização, e por outro o respeito pelas normas ambientais e consequentemente a diminuição da pegada ecológica associada ao evento;
- Não incidir em áreas não abrangidas pelo presente Descritivo Técnico, nem alterar a distribuição da avaliação nele prevista;
- Apenas prevê a avaliação do conhecimento e compreensão através da sua aplicação em contexto de prática real de trabalho;
- Não avalia o conhecimento sobre regras e regulamentos da WorldSkills.

### 4.2 FORMATO/ESTRUTURA DA PROVA

A prova é constituída por:

- Orientações gerais para a equipa de jurados (antes, durante e após a realização das provas);
- Cronograma de desenvolvimento da prova;
- Orientações para os concorrentes;
- Caracterização e descrição da prova: memória descritiva, desenhos técnicos e outras especificações;
- Ficha de classificação por concorrente, critérios, subcritérios, aspetos a avaliar e pontuações associadas;

- Instruções para o responsável do espaço de competição (supervisor de infraestruturas);
- Ata, termo de aceitação e outra documentação associada.

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

- A avaliação estará dividida por 4 módulos, a serem desenvolvidos num posto(s) de trabalho (s), atribuído por sorteio
- Todos os concorrentes têm de competir em todos os módulos;
- A prova terá como duração mínima - 18 horas;
- A prova terá como duração máxima - 22 horas;
- O concorrente tem de executar as tarefas de forma independente.

Especificações de cada módulo a considerar na estruturação da prova:

### Módulo 1 – Teste em chapas / tubos (provetes)

- Este módulo já está definido – ver anexos 1 e 2 (ele é standard, tem apenas pequenas alterações em cada Campeonato de acordo com que é definido na Euroskills e / ou na Worldskills Competition para a Competição seguinte);
- Material: aço ao carbono (grupo 1);
- Este módulo é constituído por 1 teste em junta de canto interior e 2 testes em chapa + 1 em tubo em juntas topo a topo com bordos chanfrados a 30°;
- As dimensões das chapas / barras e tubos estão indicadas no desenho Mod. 1a e Mod. 1b – ver anexo 2;
- Os testes / provetes devem ser executados nas posições previstas no plano e pelos processos: SER-111, MAG-135, FCAW-136 e TIG-141 segundo o plano de soldadura já previsto. - ver anexo 1;
- Todos os testes / provetes em chapa devem ter uma paragem no passe de raiz e os soldados topo a topo devem ter também uma paragem no passe de vista;
- Tempo previsto: 5 horas;
- A sequência de execução dos testes / provetes previstos deve ser a seguinte: tubo, chapa de 10, chapa de 16 e junta de canto. (Se, por questões organizacionais for necessário alterar esta sequência, a informação deve ser dada aos concorrentes pelo Júri até ao início do período de adaptação ao posto de trabalho, C-1);
- Instruções de execução – ver desenhos em anexo 2.

### Módulo 2 – Vaso de pressão

- É uma estrutura fechada, formada por chapas e tubos de aço ao carbono (grupo 1), com juntas de canto interior e exterior, topo a topo com bordos chanfrados, podendo também ter juntas sobrepostas;
- Dimensões máximas da estrutura: 350 x 350 x 400;
- Espessura das chapas: 6, 8 e 10;
- Espessura dos tubos: de 3 (ponteiras roscadas) a 10;
- Posições de soldadura: todas, exceto vertical descendente;
- Processos de soldadura: SER-111, MAG-135, FCAW-136 e TIG-141 (Ver desenhos M2m e M2s de Campeonatos anteriores)
- Tempo previsto: 9h;
- Pressão de ensaio: 69 bar (1000 psi);
- Peso máximo do vaso de pressão (incluindo a soldadura): 35 Kg.

### Módulo 3 – Estrutura em alumínio

- É uma estrutura semifechada, em chapas e tubo (tubo é opcional) de alumínio de série 5000 e/ou 6000;
- Dimensões máximas: aproximadamente 200 x 200 x 250 mm. Espessura das chapas / tubo 3 mm;

- Processo de soldadura – TIG – 141;
- Posições de soldadura – todas (exceto vertical descendente);
- Tempo previsto – 2 h.

(Ver desenhos M3 de Campeonatos anteriores)

#### **Módulo 4 – Estrutura em aço inoxidável**

- É uma estrutura semifechada, em chapas e tubo (tubo é opcional) de aço inoxidável austenítico - série 300 (grupo 8);
- Dimensões máximas: aproximadamente 150 x 150 x 200 mm. Espessura das chapas / tubo 2 mm;
- Processo de soldadura – TIG – 141;
- Posições de soldadura – todas (exceto vertical descendente);
- Tempo previsto – 2h.

(Ver desenhos M4 de Campeonatos anteriores)

#### **Condições gerais de execução (condições específicas – ver desenhos dos módulos)**

- Só poderão ser usados materiais de base e de adição fornecidos pela organização do Campeonato;
- A execução das provas começará após o período de adaptação ao posto de trabalho. A última hora deste período é destinada ao estudo dos projetos de prova (desenhos, recomendações, etc.);
- O máximo de tempo atribuído para execução de todo o conjunto de provas é de 22 horas;
- Podem ser usadas rebarbadoras, com discos abrasivos, só para preparação dos bordos, preparação das retomas e limpeza entre cordões;
- Todas as provas devem ser completamente montadas/pingadas e submetidas ao júri para marcação (estampagem) antes da soldadura ser iniciada;
- Todos os outros pontos de verificação previstos devem ser confirmados pelo júri através de marcação / estampagem;
- Depois da soldadura iniciada, as chapas ou tubos dos provetes não podem ser separados e, em seguida, re-pingados;
- Os testes / provetes (mod 1) e as outras estruturas (mod. 2, 3 e 4) podem ser pingadas em qualquer posição e pode ser usado qualquer processo de soldadura previsto no desenho respetivo. O comprimento máximo dos pingos é 15mm, e estes devem ser dados só no exterior das juntas a soldar (Mod. 2, 3 e 4). Ao júri é reservado o direito de decidir até 2 meses antes do Campeonato se é permitido ou não, os pingos contornar os cantos / cruzamentos. Se for permitido, eles não devem exceder 15mm para cada lado;
- Não é permitido o uso de cobre-juntas, chapas de início, ou grampas de montagem;
- Apenas os posicionadores, fornecidos pela organização podem ser utilizados para a soldadura dos provetes (mod. 1). O vaso de pressão, a estrutura de alumínio e de aço inoxidável devem ser soldados na bancada ou na mesa do posicionador, isto é, nenhuma parte da chapa da base deve sair da bancada (exceto se tiverem junta(s) de ângulo exterior ao teto. Neste caso o júri dará as indicações que considere necessárias) ;
- Não é permitida a utilização de gabaritos/moldes na montagem das provas e grampos ou outros dispositivos de fixação durante a soldadura. O júri poderá autorizar a fixação da base da(s) estruturas á bancada se existir perigo de queda da mesma(s);
- A limpeza das provas executadas em aço ao carbono poderá ser feita com catrancha de arame montada em rebarbadora;
- É permitido o uso de proteção gasosa (purga) no interior da estrutura em aço inox – modulo 4;
- As provas de Tig alumínio e TIG inox – mod. 3 e 4 devem ser soldadas com um só passe e com material de adição e devem ser entregues sem limpeza com produtos químicos, abrasivos, limas, lixas ou escovas, ou seja, na condição de “como soldadas”;
- Se algum concorrente soldar um provete(s)-(mod. 1) com o processo incorreto ou na posição incorreta, a avaliação não deve ser efetuada e nenhuma pontuação é atribuída a esse provete. Isto deve incluir a

avaliação visual e o ensaio previsto (fratura ou radiografia);

- Se qualquer uma das juntas do vaso de pressão, isto é, juntas topo a topo, sobrepostas, de canto interior ou exterior forem soldadas com o processo incorreto ou na posição incorreta, esse tipo de junta não deve ser avaliado visualmente e nenhuma pontuação será atribuída. Ao júri é reservado o direito de alterar esta sanção para o processo incorreto antes da competição;
- Se as estruturas de alumínio ou aço inoxidável forem soldadas na posição incorreta, se for dado mais do que um passe mesmo que seja numa zona localizada (reparação) ou não for usado material de adição em todas as juntas, a avaliação visual não deve ser efetuada e nenhuma pontuação será atribuída.

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

### 4.3 FICHA DE AVALIAÇÃO

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

Exemplo de ficha de avaliação.

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

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

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

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

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

Na avaliação de **aspetos ajuizáveis** (c) o gosto ou opinião pessoal não podem interferir, esta avaliação baseia-se na confrontação com os standards previamente definidos.

### 4.4 DESENVOLVIMENTO DA PROVA

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

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

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

A prova é desenvolvida de acordo com o seguinte calendário:

	Período/momento	Atividade
1	No final da competição	É atualizado o DT para a competição seguinte e definidas características da próxima prova
2	8 meses antes da competição	As provas são elaboradas pelo concetor de acordo com o definido no ponto 1
3	Desejavelmente as provas não serão divulgadas na integra	
4	6 meses de antecedência	Serão divulgadas características técnicas de equipamentos e/ou materiais e uma estrutura tipo da prova
5	Um mês antes da competição	Se possível, divulgação de elementos técnicos dos equipamentos a fornecer pela entidade patrocinadora
6	Na preparação da competição C-4 a C-2	A prova e ficha de avaliação é apresentada aos jurados, testada/finalizada. Caso a prova tenha sido divulgada deve ser alterada pelo menos 30%, por votação entre a equipa de jurados.

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

## 5 REQUISITOS DE SEGURANÇA

### 5.1 GERAIS

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

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

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

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

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

### 5.2 ESPECÍFICOS

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

## 6 ORGANIZAÇÃO DA COMPETIÇÃO

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

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

### 6.1 INFRAESTRUTURAS TÉCNICAS

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

- Potência elétrica adequada ao equipamento/Ferramentas elétricas a utilizar (por concorrente)
- Iluminação apropriada;

### 6.2 EQUIPAMENTOS GENÉRICOS

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

- Mesas e Cadeiras;
- Materiais de limpeza;
- Extintor de incêndio e Kit primeiros socorros;
- Cacifos e mobiliário
- Material de economato diverso;
- Computador para o CIS;
- Balde de recolha diferenciada de resíduos, pá e vassoura;
- Relógio de parede ou similar;
- Extensões elétricas.

### 6.3 EQUIPAMENTOS TÉCNICOS

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

- Cabina de soldadura (ver layout tipo) por Concorrente com laterais em estrutura metálica e as partes da frente e de trás em cortinas – 1escura + 1 clara.
- Potência elétrica - ≈30 A por Concorrente; 1 tomada trifásica de 32 A e uma monofásica de 16 A por Concorrente (mínimo)
- 1 Bancada com posicionador ou posicionador separado + 1 banco por Concorrente
- Extração de fumos da soldadura – 1 extrator por cada Concorrente
- Iluminação apropriada
- Água e esgoto (só é necessária para a realização do ensaio de pressão e pode estar num local próximo do da realização da prova)
- Ar comprimido (só é necessário para a realização do ensaio de pressão e pode estar num local próximo do da realização da prova)
- Máquinas de soldadura, acessórios, máquinas de apoio, outros equipamentos, consumíveis, materiais de base de acordo com a lista de preparo da prova

**Máquinas de soldadura:**



- Máquina de soldadura Mig-Mag e Fios Fluxados c/ capacidade  $\cong 300A$ , de última geração (c/ tecnologia inverter); c/ possibilidade de regulação convencional e com controlo sinérgico (também podem ter arco pulsado), equipada com tocha refrigerada a água (de preferência) e manómetro-debitómetro.
- Máquina de soldadura Ser / Tig AC/DC de  $\cong 200A$  c/ tecnologia inverter, HF, arco pulsado; c/ função hot start para SER equipada com tocha (refrigerada a água, de preferência), alicate porta-eléctrodos e comando de pedal (se não for possível disponibilizar este comando, esta informação deve ser dada até 2 meses antes da competição) e manómetro-debitómetro.

Nota: 1 máquina por concorrente + 1 ou 2 de cada para reserva

#### **Acessórios para as máquinas de soldadura:**

- 2 tochas Mig-Mag para reserva e componentes de desgaste rápido para fio de  $\varnothing 1$  e  $1,2$  (roletos, guias, espirais, bocais, difusores, bicos de contacto).
- 2 tochas Tig e 2 alicates porta-eléctrodos para reserva e componentes de desgaste rápido para  $\varnothing$  de eléctrodos de tungsténio de  $1,6$  e  $2,4$  (tampões, pinças, porta-pinças, bocais cerâmicos).

Outras informações e quantidades – ver lista de infraestruturas.

## 6.4 FERRAMENTAS E MATÉRIAS PRIMAS TIPO a preparar pela organização

As matérias primas e materiais tipo a utilizar no desenvolvimento das provas, a preparar/adquirir pela organização serão:

#### **Consumíveis:**

- Eléctrodos de revestimento básico  $\varnothing 2,5, 3,25$  e  $4 \times 350$  - AWS A5.1-E7018 / EN 499-E 46 3 Ni B 5 4 H5
- Fio sólido para Mag,  $\varnothing 1$  – AWS A5.18 -E 70S-6 / EN 440 -G3Si1
- Fio fluxado rutílico,  $\varnothing 1,2$  – AWS A5.20- E 71T-1 / EN 758 –T 46 2 PM 2 H10
- Varetas de aço ao carbono para Tig,  $\varnothing 2$  e  $2,4$  – AWS A5.18- ER 70 S-6 / EN 1668: W 4 Si1
- Varetas de inox para Tig,  $\varnothing 1,6$  e  $2,0$  – AWS.-ER308L / EN 12072: W 19 9 L
- Varetas de alumínio para Tig,  $\varnothing 2$  e  $2,5$  - AWS A5.10 –ER5356 / EN ISO 18273: S AL 5356
- Estufas de tratamento e conservação dos eléctrodos
- Eléctrodos de tungsténio
- Discos de corte e de rebarbar, mós para rectificadora, catrabuchas
- Gases – 1 garrafa de mistura Árgon/CO2 (80/20) + 2 garrafas de Árgon ou 1 se o manómetro-debitómetro for duplo
- Mangueiras para purgas e abraçadeiras, fita de papel, sprays para tochas Mig-Mag, Vidros para máscaras – escuros e brancos,
- Ensaio radiográfico

As ferramentas tipo a utilizar no desenvolvimento das provas, a preparar/adquirir pela organização serão:

- Rebarbadoras e retificadoras

## 6.5 FERRAMENTAS E MATERIAIS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE

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

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

- Fato de trabalho,
- Botas ou sapatos com biqueira de aço
- Mascara de cabeça (+ os vidros escuros e brancos para substituição)
- Casaco de crute,
- Avental de crute,
- Polainitas de crute
- Gorro de crute ou ganga

- Luvas de crute, forradas, com 5 dedos e punho comprido,
- Luvas em pele fina “tipo chefe”
- Óculos brancos
- Rebarbadora eléctrica pequena
- Rectificadora (rebolo)
- Picadeira
- Escova de arame de aço
- Tenaz
- Riscador
- Martelo de bola
- Escala metálica e/ou fita métrica,
- Esquadro,
- Escopro e/ou buril
- Lima de meia cana bastarda
- Escantilhão de cordões
- Alicates universal

NOTA: Este conjunto de ferramentas é o indispensável para o concorrente fazer a prova, no entanto ele pode ser portador de outras quantidades ou ferramentas não incluídas nesta listagem, desde que autorizadas pelo júri, com base neste descritivo técnico ou em caso de dúvida, no descritivo técnico da Worldskills Internacional.

Os concorrentes poderão fazer-se acompanhar das suas ferramentas pessoais de trabalho, desde que, durante a fase de preparação da prova (C-4 a C-1), tal seja autorizado pelo presidente do júri.

## 6.6 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PROIBIDOS NA ÁREA DE COMPETIÇÃO

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

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

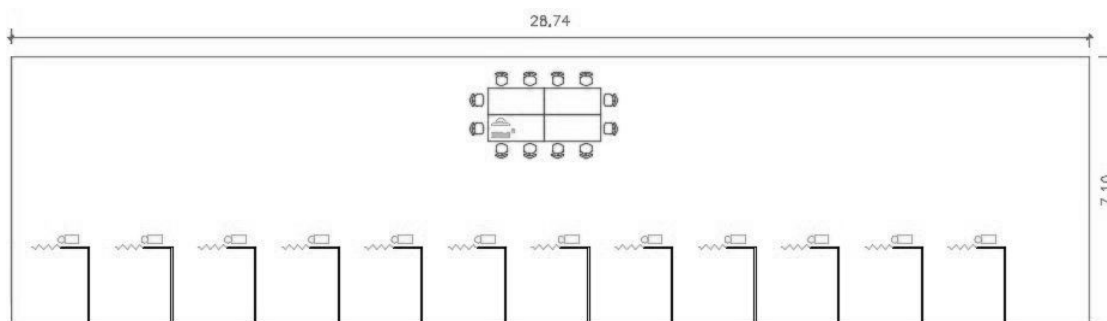
- Só podem ser usados materiais de base para as provas e para treino previstos e fornecidos pela organização
- Só podem ser usados consumíveis previstos e fornecidos pela organização
- Só podem ser usadas máquinas de soldadura previstas e fornecidas pela organização
- Só podem ser usadas bancadas e posicionadores previstos e fornecidos pela organização
- Não é permitido o uso de gabaritos/moldes para montagem das provas. Os equipamentos autorizados, como grampos ou esquadros magnéticos, só podem ser usados a quando da montagem/pingagem das provas.
- Qualquer ferramenta ou equipamento que não faça parte da lista de ferramentas e equipamentos individuais deve ser autorizado pelo júri.

**Os concorrentes NÃO devem trazer:**

- Qualquer meio de captação de imagem e/ou som, exceto se fizer parte das ferramentas da responsabilidade dos concorrentes (Multimédia);
- Telemóvel;
- Material base para treino ou prova
- Consumíveis
- Máquinas de soldadura
- Bancada e posicionador
- Gabaritos/moldes para montagem das provas
- Qualquer ferramenta e equipamento que não faça parte da lista de ferramentas e equipamentos e que não seja autorizado pelo júri será retirado

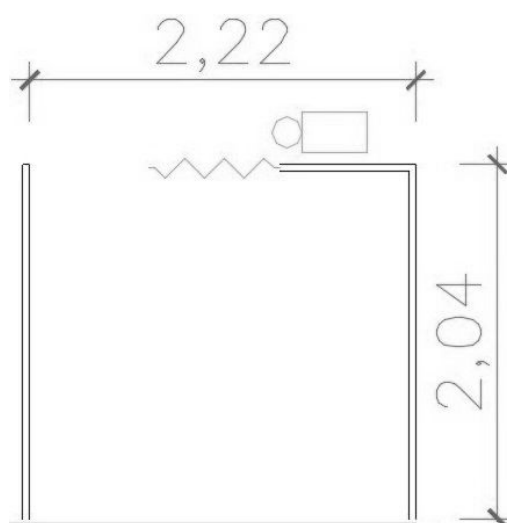
## 6.7 LAY-OUT TIPO DA COMPETIÇÃO/PROVA

### 6.7.1. Layout genérico de referência do espaço da competição



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

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



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

- O Piso deve ser antiderrapante...;
- Desejavelmente, o espaço para cada posto de trabalho deverá ser de  $Xm^2$ ;
- Distância mínima do público:  $\pm 1m$

## 6.8 ATIVIDADES DE PROMOÇÃO DA PROFISSÃO

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

## 6.9 SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA / FINANCEIRA E AMBIENTAL

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

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

# 7 ANEXOS

Anexo 1	<i>Links 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 1

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

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

Anexo 2  
Ficha de Segurança



# 10. SOLDADURA

## 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 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 ações não impedem o trabalho dele.

PERIGOS	RISCOS SIGNIFICATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contacto com ferramentas e materiais;</li> <li>Exposição a fumos metálicos;</li> <li>Exposição a radiação UV;</li> <li>Exposição a materiais a temperaturas elevadas;</li> <li>Contacto com equipamentos elétricos;</li> <li>Adoção de posturas forçadas e movimentação manual de cargas e exposição ao ruído.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lesões;</li> <li>Inalação de fumos;</li> <li>Projeção de fragmentos ou partículas;</li> <li>Lesões oculares;</li> <li>Queimaduras e Eletrizção;</li> <li>Lesões músculo-esqueléticas;</li> <li>Perda de audição.</li> </ul>


**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!**


### Anexo 3

Exemplo de Ficha de Avaliação do CIS



## Marking Form

### Campeonato Nacional



Skill 99 - XXXX

Sub Criterion A1 - Subcritério 1

Competitor (1234) Concorrente A

Marking Team (1234) Jurado 1, (5678) Jurado 2, (1357) Jurado 3, (2468) Jurado 4

Competition Day 1 Marking Scheme Lock 18-03-2019 14:52:32 Mark Entry Lock \_\_\_\_\_

JUDGEMENT MARKING

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

MEASUREMENT MARKING

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

6.00

Maximum Mark for Sub Criterion

Mark Awarded

Page 1 / 1 18-03-2019 15:07:31

## 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.