

70
1950 - 2020



world skills
Portugal



INSTITUTO DO EMPREGO
E FORMAÇÃO PROFISSIONAL

DESCRITIVO TÉCNICO

CAMPEONATO NACIONAL DAS PROFISSÕES | SKILLSPORTUGAL PORTIMÃO 2023

ELETRÓNICA INDUSTRIAL

PRODUÇÃO, ENGENHARIA E TECNOLOGIA

TÍTULO

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

PROMOTOR E CONCETOR

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

R. de Xabregas, 52, 1900-003 Lisboa

Tel: (+351) 215803000

Website: www.iefp.pt

<https://worldskillsportugal.iefp.pt>

Facebook: www.facebook.com/WorldSkillsPortugal

APROVAÇÃO

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

CONCEÇÃO METODOLÓGICA E COORDENAÇÃO GERAL

- Carlos Diogo - WorldSkills Portugal | Delegado Técnico

EQUIPA TÉCNICA/CONCETORES

- Vasco Vaz - WorldSkills Portugal | Diretor Técnico
- Vasco Rosa - WorldSkills Portugal | Skills Advisor
- Jorge Piçarra - Presidente de Júri | 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"> • 523269 - Técnico/a de Eletrónica, Automação e Instrumentação (Referencial CNQ) • 16 – Eletronics Prototyping (WorldSkills Europe) • 16 – Eletronics (WorldSkills International)
----------------------------------	---

OBSERVAÇÕES

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

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

Índice

TÍTULO.....	1
PROMOTOR E CONCETOR	1
APROVAÇÃO.....	1
CONCEÇÃO METODOLÓGICA E COORDENAÇÃO GERAL	1
EQUIPA TÉCNICA/CONCETORES	1
DESIGN.....	1
OBSERVAÇÕES.....	1
1 INTRODUÇÃO	3
1.1 ENQUADRAMENTO	3
1.2 RELEVÂNCIA E SIGNIFICADO DO PRESENTE DESCRITIVO TÉCNICO (DT).....	3
1.3 DOCUMENTOS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DO DT	3
2 REFERENCIAL DE EMPREGO.....	4
2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO	4
2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS	4
2.3 PRINCIPAIS ÁREAS DE COMPETÊNCIAS	5
2.4 ÁREAS DE COMPETÊNCIAS vs UNIDADES DE COMPETÊNCIA.....	5
2.5 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS E UNIDADES DE COMPETÊNCIA	6
2.6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	10
2.7 MATRIZ DA PROVA-TIPO.....	11
2.8 RELAÇÃO ENTRE OS MÓDULOS E ÁREAS DE COMPETÊNCIA.....	11
2.9 QUADRO RESUMO: ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA vs MÓDULOS	12
3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO	13
3.1 PROVAS.....	13
3.1.1 FASES DO CAMPEONATO	13
3.1.2 PROVA DE PRÉ-SELEÇÃO	13
3.1.3 PROVA REGIONAL	14
3.1.4 PROVA NACIONAL.....	16
3.1.5 FORMATO/ESTRUTURA DA PROVA.....	17
3.1.6 DESENVOLVIMENTO DA PROVA	19
3.1.7 RESUMO DAS FASES DE PRÉ-SELEÇÃO, REGIONAL E NACIONAL	20
3.2 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO.....	21
3.2.1 FICHA DE AVALIAÇÃO.....	21
3.2.2 RELAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E MÓDULOS DE COMPETIÇÃO.....	22
3.2.3 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO	22
4 ORGANIZAÇÃO DA COMPETIÇÃO	24
4.1 INFRAESTRUTURAS TÉCNICAS	24
4.2 EQUIPAMENTOS GENÉRICOS	24
4.3 EQUIPAMENTOS TÉCNICOS	24
4.4 FERRAMENTAS E MATÉRIAS-PRIMAS TIPO A PREPARAR PELA ORGANIZAÇÃO	25
4.5 FERRAMENTAS E MATERIAIS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE	25
4.6 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PROIBIDOS NA ÁREA DE COMPETIÇÃO	26
4.7 LAY-OUT TIPO DA COMPETIÇÃO/PROVA.....	26
4.7.1 LAYOUT GENÉRICO DE REFERÊNCIA DO ESPAÇO DA COMPETIÇÃO	26
4.7.2 LAYOUT-TIPO DE REFERÊNCIA DO POSTO DE TRABALHO.....	27
4.7.3 OUTRAS CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS DO POSTO DE TRABALHO	27
4.8 ATIVIDADES DE PROMOÇÃO DA PROFISSÃO	27
4.9 SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA / FINANCEIRA E AMBIENTAL	27
5 REQUISITOS DE SEGURANÇA.....	28
5.1 GERAIS.....	28
5.2 ESPECÍFICOS.....	28
6 ANEXOS.....	29

1 INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

PROFISSÃO: ELETRÓNICA
Natureza da competição: Individual
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 2023) Experiência:

1.2 RELEVÂNCIA E SIGNIFICADO DO PRESENTE DESCRITIVO TÉCNICO (DT)

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

1.3 DOCUMENTOS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DO DT

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

- *WorldSkills International* – O que fazemos
<https://worldskills.org/what/>
- WorldSkills Portugal - Regulamento do Campeonato das Profissões
<https://worldskillsportugal.iefp.pt/wp-content/uploads/2019/07/Regulamento-do-Campeonato-das-Profiss%C3%B5es.pdf>
- *WorldSkills International* - Quadro das Normas de Especificação
<https://worldskills.org/what/projects/wsss/>
- Catálogo Nacional de Qualificações - Perfil profissional e de formação
<https://catalogo.anqep.gov.pt/qualificacoesDetalhe/7262>
- 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 Eletrónica

Descrição Geral da Atividade Profissional

O/A Técnico/a de Eletrónica é o profissional que analisa, projeta, desenha, programa e repara circuitos eletrónicos recorrendo a equipamentos de ensaio, teste e diagnóstico, seguindo os padrões da indústria e os standards associados, respeitando as regras de higiene, segurança e ambientais.

Descrição CNQ - <https://catalogo.anqep.gov.pt/qualificacoesDetalhe/7262>

Nota: de acordo com a descrição do perfil profissional

2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS

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

1. Verifica o estado de funcionamento de equipamentos eletrónicos de acordo com as suas especificações;
2. Analisa circuitos eletrónicos de forma a compreender o seu funcionamento;
3. Procede ao teste, medições, diagnóstico e reparação das avarias de um equipamento eletrónico mantendo a conformidade com as características originais do produto;
4. Dimensiona circuitos eletrónicos;
5. Desenha PCB e gera os ficheiros *Gerber* necessários para enviar para a produção;
6. Assemblagem de produtos eletrónicos e soldadura de componentes e cabos;
7. Programa microcontroladores para diversas aplicações;
8. Executa alterações de hardware e ou *firmware* em pequenos circuitos eletrónicos de forma a desempenhar novas funcionalidades;
9. Preparar e organizar o trabalho a fim de executar a instalação e/ou a manutenção de equipamentos e sistemas eletrónicos elementares;
10. Executa a instalação de equipamentos e sistemas eletrónicos industriais;
11. Executa a manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e sistemas eletrónicos industriais;
12. Executa a instalação e manutenção de equipamentos e sistemas eletrónicos de computadores;
13. Executa a instalação, parametrização e manutenção de equipamentos e sistemas eletrónicos elementares de domótica;
14. Registar e realizar informações de carácter técnico relativas às atividades executadas.

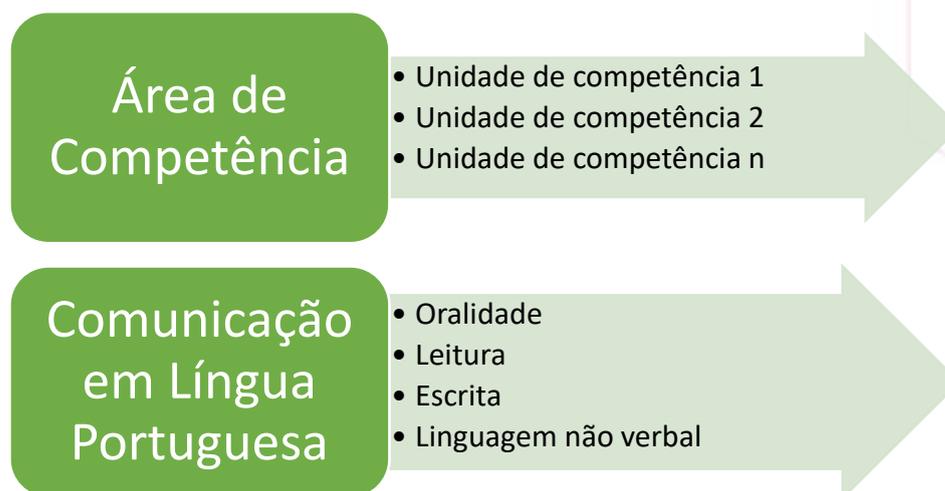
2.3 PRINCIPAIS AREAS DE COMPETÊNCIAS

Com base nas atividades operacionais relacionadas com a profissão foram elencadas as diversas competências. Destas, foram escolhidas as 8 (num limite entre 5 a 8) mais preponderantes, tendo em consideração a complexidade da atividade e a sua importância para a profissão.

Áreas de competência		Peso relativo
A	Planeamento do trabalho, higiene, segurança e proteção ambiental	5%
B	Comunicação e relação interpessoal	5%
C	Desenvolvimento de circuitos eletrónicos (Projeto)	12%
D	Análise de circuitos	20%
E	Desenvolvimento de Hardware	20%
F	Integrar sistemas eletrónicos	6%
G	Programação de Microcontroladores	12%
H	Soldadura e dessoldadura	20%
Total		100%

2.4 AREAS DE COMPETÊNCIAS vs UNIDADES DE COMPETÊNCIA

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



2.5 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS E UNIDADES DE COMPETÊNCIA

Área funcional: PLANEAMENTO DO TRABALHO, HIGIENE E PROTEÇÃO AMBIENTAL	Importância relativa (%)
PLANEAMENTO DO TRABALHO, HIGIENE E PROTEÇÃO AMBIENTAL	5%

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

- Legislação, regulamentação e normas da indústria Eletrónica;
- Os procedimentos na utilização, conservação e manutenção das ferramentas, matérias-primas e outros meios auxiliares inerentes à profissão;
- Os procedimentos associados à limpeza e arrumação do local de trabalho;
- Os procedimentos inerentes à segurança e saúde no trabalho e preservação do meio ambiente.

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Ler e interpretar um projeto, esquemas, fichas de segurança, “datasheet” e outras especificações técnicas;
- Determinar as quantidades de materiais, tempos de execução, bem como os respetivos custos;
- Selecionar os materiais, instrumentos, as ferramentas e os meios auxiliares a utilizar em função dos trabalhos a realizar;
- Proteger a envolvente do local onde o trabalho se vai realizar;
- Efetuar a organização do posto de trabalho de acordo com as atividades a desenvolver, as condições do local e os materiais e equipamentos a utilizar.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Gestão do tempo
- Planeamento do trabalho
- Uso dos EPI's apropriados à tarefa
- Limpeza do posto de trabalho
- Reciclagem, separação dos desperdícios

Área funcional: COMUNICAÇÃO E RELAÇÃO INTERPESSOAL	Importância relativa (%)
COMUNICAÇÃO E RELAÇÃO INTERPESSOAL	5%

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

- Iniciativa no sentido de encontrar as melhores soluções na resolução de situações concretas;
- Um bom relacionamento interpessoal com os interlocutores internos e externos com vista ao desenvolvimento de um bom nível de colaboração;
- Adaptação à evolução dos materiais, dos equipamentos e das novas tecnologias;
- Apresentação de uma solução/equipamento a um cliente na instalação, manutenção ou reparação;
- Manter registos relativos a clientes, materiais e outros assuntos relevantes;
- Conhecimentos básicos de inglês falado e escrito (aconselhável)

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Manter o ambiente seguro e agradável, cumprindo as solicitações propostas;
- Compreender as instruções solicitadas de acordo com as indicações do cliente;
- Acordar com os clientes as intervenções;
- Manter contato positivo e feedback com o cliente durante todo o processo;

Área funcional: COMUNICAÇÃO E RELAÇÃO INTERPESSOAL

 Importância
relativa (%)

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Linguagem técnica
- Inglês: interpretar falar e escrever
- Interpretação de dados técnicos, “datasheets”
- Atitude profissional
- Apresentação profissional

Área funcional: DESENVOLVIMENTO CIRCUITOS ELETRÓNICOS (Projeto)

 Importância
relativa (%)

Desenvolvimento CIRCUITOS ELETRÓNICOS (Projeto)
12%

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

- A contextualização do objetivo e necessidades do projeto;
- Selecionar a solução técnica e economicamente mais adequada para responder às necessidades;
- Os materiais e componentes eletrónicos selecionados, tempos de execução, bem como os respetivos custos estimados;

 Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Entender os conceitos básicos da Eletrónica;
- Reconhecer a simbologia dos componentes e circuitos eletrónicos;
- Ler e interpretar um projeto, esquemas, fichas de segurança, “datasheet” e outras especificações técnicas de componentes e módulos eletrónicos;
- Calcular e dimensionar circuitos eletrónicos, potência, tensão, intensidade da corrente elétrica, resistência, capacidade de um condensador, seção de cabos e pistas;
- Escolher os componentes adequados;
- Desenho do esquema;
- Montar esquemas e circuitos em “BreadBoard”;
- Teste do circuito.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Desenhar Esquemas
- Interpretar circuitos eletrónicos
- Cálculo e dimensionamento
- Simbologia normalizada, UNE-EN 60617

Área funcional: ANÁLISE DE CIRCUITOS

 Importância
relativa (%)

ANÁLISE DE CIRCUITOS
20%

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

- A aplicação dos princípios básicos da Eletrónica;
- A contextualização do objetivo da deteção de avarias, testes, reparações e medições;
- As limitações e aplicações dos equipamentos de teste;

 Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Medir circuitos eletrónicos;
- Determinar as causas dos erros de operação e ações necessárias para corrigir;
- Ajustar circuitos e componentes eletrónicos, com recursos a equipamentos de medida e diagnóstico;
- Testar equipamentos eletrónicos, usando equipamento standard e analisar resultados para efeitos

Área funcional: ANÁLISE DE CIRCUITOS

 Importância
relativa (%)

- de avaliação da performance e necessidades de ajuste;
- Localizar, testar e substituir componentes eletrónicos num circuito impresso ou outra tecnologia;
 - Utilizar equipamentos de teste para medição e ajuste de equipamentos eletrónicos, módulos ou equipamentos em funcionamento AC/DC, digital/analgico.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Diagnóstico
- Levantamento de esquemas
- Medições
- Reparação
- Ensaio / Testes

Área funcional: DESENVOLVIMENTO DE HARDWARE

 Importância
relativa (%)

CRIAÇÃO DE HARDWARE

20%

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

- Os conceitos da Eletrónica;
- A simbologia dos componentes e circuitos eletrónicos;
- Os encapsulamentos dos componentes e circuitos eletrónicos;
- As regras básicas do desenho de circuitos impressos;
- As regras de segurança elétrica para PCB's;
- Os métodos de produção adequados ao projeto.

 Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Desenhar pequenas modificações em esquemas eletrónicos;
- Desenhar o esquemático de um circuito;
- Desenhar, desenvolver e montar esquemas e circuitos em "BreadBoard" ou outro tipo de tecnologia de prototipagem ("Wire Wrap" ou placa de circuito impresso pré-perfurada);
- Criar bibliotecas de símbolos, encapsulamentos e componentes para utilização em esquemas e PCB;
- Organizar no espaço de desenho os componentes por blocos funcionais por forma a facilitar a leitura e compreensão do mesmo;
- Desenhar o PCB de acordo com as especificações do projeto;
- Usar a simulação em computador como parte do design e do processo de teste;
- Criar e testar protótipo.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Desenho esquemático
- Criação de bibliotecas de símbolos e sub-circuitos
- Desenho de PCB
- Criação de bibliotecas e "footprints"
- Criação de ficheiros para produção, GERBER

Área funcional: INTEGRAR SISTEMAS ELETRÓNICOS

 Importância
relativa (%)

INTEGRAR SISTEMAS ELETRÓNICOS

6%

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

- Os diferentes standards de qualidade internacionalmente estabelecidos;
- A importância de se manter atualizado acerca das alterações dos standards e tecnologias;
- Segurança elétrica dos equipamentos eletrónicos a assemblar;

Área funcional: INTEGRAR SISTEMAS ELETRÓNICOS

 Importância
relativa (%)

- As implicações dos standards internacionais na montagem de equipamentos eletrónicos IPC J-STD-001 e IPCA-610;
- As aplicações dos princípios inerentes à Eletrónica;
- O espetro dos componentes usados em Eletrónica;

 Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Montar e manusear partes mecânicas tais como motores AC, DC, solenoides e sensores;
- Montar órgãos mecânicos, aperto de parafusos;
- Montar equipamentos e outros módulos eletrónicos;
- Soldar componentes, cabos e fichas;
- Cravar terminais e fichas;
- Aplicação de maga Termo retrátil;
- Acondicionamento de cabos;
- Teste e diagnóstico do equipamento para ensaio final.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Cravar fichas
- Integrar placas
- Montagem mecânica

Área funcional: PROGRAMAÇÃO DE MICROCONTROLADORES

 Importância
relativa (%)

PROGRAMAÇÃO DE MICROCONTROLADORES
12%

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

- Os princípios de funcionamento dos circuitos com processadores, microcontroladores, memórias, equipamentos eletrónicos, hardware e software para o computador;
- Programação de sistemas com recurso a linguagem de programação “C” ou outra para microcontroladores, integração e desenvolvimento em ambiente de PC;
- A aplicação dos princípios da eletrónica para aquisição e tratamento de dados digitais e analógicos.

 Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Programar o sistema na linguagem “C” para microcontrolador;
- Fazer o “*setup*” do software e do hardware do PC para comunicação e programação do microcontrolador;
- Desenvolver e compilar um programa em linguagem “C”, fazer upload para o microcontrolador para teste e diagnóstico;
- Localizar e corrigir erros de sintaxe e recompilar com sucesso;
- Alterar programas desenvolvidos em “C” no sentido de dotar um circuito fornecido de diferentes funcionalidades;
- Utilizar e demonstrar o conhecimento das expressões e funções em linguagem “C” para microcontroladores;
- Usar funções da biblioteca do microcontrolador assim como funções disponíveis para o compilador;
- Seguir orientações de programação e criar as próprias funções se necessário;
- Usar “*timers*”, “*interrupts*”, Ciclos, entradas analógicas/digitais, gerar um *PWM*;
- Organizar o código por forma a equilibrar a execução versus desempenho do microcontrolador.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Algoritmos e fluxograma
- Estrutura da programação, uso de funções
- Funcionamento do programa

Área funcional: SOLDADURA E DESSOLDADURA	Importância relativa (%)
SOLDADURA E DESSOLDADURA	20%

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

- Os conceitos fundamentais e os fenómenos físicos associados à soldadura;
- A tecnologia “*Through-hole technology - THT*” e “*Surface-mount technology - SMT*”;
- Os standards de IPC nomeadamente o IPC-A-610.

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Soldar componentes *THT, SMD* obedecendo aos requisitos da IPC J-STD-001 produtos “class 3”;
- Dessoldar aplicando os procedimentos especificados na IPC 7711/7721;
- Inspeccionar as soldaduras efetuadas segundo o standard IPC-A-610 “class 3”.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Soldadura de cabos e fichas IPC-A-610
- Soldadura e dessoldadura de *THT's e SMD's* IPC-A-610 e IPC 7711/7721
- “*Rework*”, modificação e reparação IPC 7711/7721

2.6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

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

Áreas de competência		Peso relativo
A	Planeamento do trabalho, higiene, segurança e proteção ambiental	5%
B	Comunicação e relação interpessoal	5%
C	Desenvolvimento de circuitos eletrónicos (Projeto)	12%
D	Análise de circuitos	20%
E	Desenvolvimento de Hardware	20%
F	Integrar sistemas eletrónicos	6%
G	Programação de Microcontroladores	12%
H	Soldadura e dessoldadura	20%
Total		100%

2.7 MATRIZ DA 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 ELETRÓNICA.

A estrutura do projeto (Prova) a desenvolver, de acordo com especificações técnicas pré-estabelecidas, deverá assentar em 6 áreas de atividade (módulos):

1. Projeto
2. Desenho esquemático
3. Desenho de PCB
4. Programação de microcontrolador
5. Reparação de um circuito eletrónico
6. Montagem de um módulo

2.8 RELAÇÃO ENTRE OS MÓDULOS E ÁREAS DE COMPETÊNCIA

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

Áreas de competência		Módulos da competição						Total
		Projeto	Desenho esquemático	Desenho de PCB	Programação de microcontrolador	Reparação de um circuito eletrónico	Montagem de um módulo	
A	Planeamento do trabalho, higiene, segurança e proteção ambiental	X	X	X	X	X	X	5%
B	Comunicação e relação interpessoal	X	X	X	X	X	X	5%
C	Desenvolvimento de circuitos eletrónicos (Projeto)	X	X	X	X	X	X	12%
D	Análise de circuitos	X				X	X	20%
E	Desenvolvimento de Hardware		X	X				20%
F	Integrar sistemas eletrónicos					X	X	6%
G	Programação de Microcontroladores				X			12%
H	Soldadura e dessoldadura					X	X	20%
Total		10%	15%	15%	15%	15%	30%	100%

2.9 QUADRO RESUMO: ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA vs MÓDULOS

Quadro correspondência de Critérios de Competência Unidades de Competência com Critérios de Avaliação e Módulos												
Critérios	ÁREAS DE COMPETÊNCIA						UNIDADES DE COMPETÊNCIA					
	Planeamento do trabalho, higiene, segurança e proteção ambiental	Comunicação e relação interpessoal	Desenvolvimento de circuitos eletrónicos (Projeto)	Análise de circuitos	Desenvolvimento de Hardware	Integrar sistemas eletrónicos	Programação de Microcontroladores	Desenvolvimento de Hardware	Análise de circuitos	Desenvolvimento de Hardware	Integrar sistemas eletrónicos	Soldadura e dessoldadura
	5%	5%	12%	20%	20%	6%	12%	20%	20%	6%	12%	20%
Planeamento do trabalho, higiene, segurança e proteção ambiental	X											
Comunicação e relação interpessoal	X	X										
Desenvolvimento de circuitos eletrónicos (Projeto)			X									
Análise de circuitos		X	X	X								
Desenvolvimento de Hardware					X							
Integrar sistemas eletrónicos						X				X		
Programação de Microcontroladores											X	
Soldadura e dessoldadura												X
Projeto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desenho esquemático	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desenho de PCB	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Programação de microcontrolador	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reparação de um circuito eletrónico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Montagem de um módulo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gestão de tempo	X											
Planeamento do trabalho	X											
Uso dos EPIs adequados à tarefa	X											
Limpeza do posto de trabalho	X											
Reciclagem, separação dos desperdícios	X											
Lingagem Técnica		X										
Inglês, Interpretar		X										
Interpretação de dados técnicos, datasheets		X										
Atitude profissional		X										
Apresentação profissional			X									
Desenhar esquemas			X									
Interpretar circuitos eletrónicos			X									
Cálculo de dimensionamento			X									
Simbologia normalizada, UNE-EN 60617			X									
Diagnóstico				X								
Levantamento de esquemas				X								
Medições				X								
Reparação					X							
Ensaio, testes						X						
Desenho esquemático							X					
Criação de bibliotecas de símbolos e sub-circuitos								X				
Desenho de PCB									X			
Criação de bibliotecas de footprints										X		
Criação de ficheiros para produção, GERBER											X	
Cravar fichas										X		
Integrar placas											X	
Montagem mecânica												X
Algoritmos											X	
Estrutura de programação, Funções, Módulos, Classes												X
Funcionamento do programa												X
Soldadura de cabos e fichas, IPC-A-610												X
Soldadura e dessoldadura de THTs e SMDs, IPC-A-610 e IPC-7111/7721												X
"Rework", modificação e reparação IPC-7111/7721												X

3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

3.1 PROVAS

3.1.1 FASES DO CAMPEONATO

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



3.1.2 PROVA DE PRÉ-SELEÇÃO

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

Duração	1 dia (7 horas)
Local de realização	Nas instalações das entidades participantes
Conceção	Presidente de Júri
Competências Testadas	<p>Para esta prova vão ser testadas as seguintes competências (áreas, unidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolvimento de circuitos eletrónicos (Projeto) <ul style="list-style-type: none"> ○ Desenhar esquemas ○ Interpretar circuitos eletrónicos ○ Cálculo de dimensionamento ○ Simbologia normalizada, UNE-EN 60617 ✓ Análise de circuitos <ul style="list-style-type: none"> ○ Diagnóstico ○ Levantamento de esquemas ○ Medições ○ Ensaios, testes ✓ Desenvolvimento de Hardware <ul style="list-style-type: none"> ○ Desenho esquemático ○ Criação de bibliotecas de símbolos e sub-circuitos ○ Desenho de PCB ○ Criação de bibliotecas de "footprints" ✓ Programação de Microcontroladores <ul style="list-style-type: none"> ○ Algoritmos ○ Estrutura de programação, Funções, Módulos, Classes ○ Funcionamento do programa
Modulo (s) Realizados	<p>Vão ser constituintes desta prova os módulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Projeto ✓ Desenho esquemático ✓ Desenho de PCB ✓ Programação de microcontrolador
Descrição sumária da prova	<p>O candidato terá de desenvolver, assemblar e testar em "Breadboard" física/virtual.</p> <p>Terá igualmente de programar um Arduino, com especificações previamente</p>

	solicitadas.
Recursos	Para um correto desenvolvimento da prova deverá a entidade / concorrente providenciar os seguintes recursos: Computador com software necessário e acesso à internet, calculadora científica.

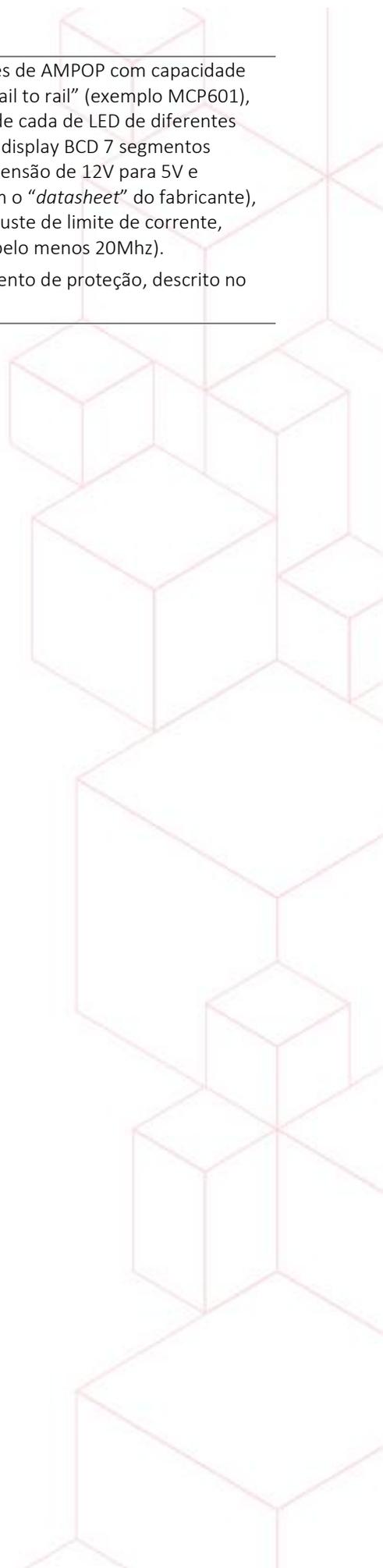
3.1.3 PROVA REGIONAL

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

Duração	3 dias (14 horas)
Local de realização	Em local a definir pela organização dentro de cada região.
Conceção	Presidente de Júri
Competências Testadas	<p>Para esta prova vão ser testadas as seguintes competências (áreas, unidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolvimento de circuitos eletrónicos (Projeto) <ul style="list-style-type: none"> ○ Desenhar esquemas ○ Interpretar circuitos eletrónicos ○ Cálculo de dimensionamento ○ Simbologia normalizada, UNE-EN 60617 ✓ Análise de circuitos <ul style="list-style-type: none"> ○ Diagnóstico ○ Levantamento de esquemas ○ Medições ○ Ensaaios, testes ✓ Desenvolvimento de Hardware <ul style="list-style-type: none"> ○ Desenho esquemático ○ Criação de bibliotecas de símbolos e sub-circuitos ○ Desenho de PCB ○ Criação de bibliotecas de "footprints" ✓ Programação de Microcontroladores <ul style="list-style-type: none"> ○ Algoritmos ○ Estrutura de programação, Funções, Módulos, Classes ○ Funcionamento do programa
Modulo (s) Realizados	<p>Vão ser constituintes desta prova os módulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Projeto ✓ Desenho esquemático ✓ Desenho de PCB ✓ Programação de microcontrolador
Descrição sumária da prova	<p>O candidato terá de desenvolver, montar e testar em "Breadboard" física/virtual.</p> <p>Terá igualmente de programar um Arduino, com especificações previamente solicitadas.</p>
Recursos	Para um correto desenvolvimento da prova deverá a entidade / concorrente providenciar os seguintes recursos: Computador com software necessário e acesso à internet, calculadora científica, "Breadboard", cabos de ligação em "Breadboard", Arduino UNO (respetivo cabo de programação), série E12 de resistências (entre 100 Ohms e 470K Ohms inclusive, mínimo 10 unidades de cada), 5 unidades de cada "Trimers" 10KOhms e 100KOhms, série E6 de condensadores (entre 1uF até 1000uF

inclusive, pelo menos 5 unidades de cada), 10 unidades de AMPOP com capacidade de operabilidade a 5V, sem alimentação simétrica e “rail to rail” (exemplo MCP601), 5 unidades de díodos 1N4148 e 1N4007, 10 unidades de cada de LED de diferentes cores (Amarelo, Vermelho, Verde, Azul), 1 unidade de display BCD 7 segmentos duplos cátodo comum, *Multiplexer* TTL, regulador de tensão de 12V para 5V e respetivos componentes polarizadores (de acordo com o “*datasheet*” do fabricante), fonte simples com regulação de tensão (3V a 30V) e ajuste de limite de corrente, Multímetro (com micro Amperímetro), Osciloscópio (pelo menos 20Mhz).

Ferramenta de eletrónica diversa bem como equipamento de proteção, descrito no ponto 4.4 deste descritivo.



3.1.4 PROVA NACIONAL

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

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

Os módulos de avaliação estruturam a forma de organização da prova e correlacionam os critérios de avaliação com as atividades operacionais (do módulo) a que os concorrentes serão sujeitos. Os módulos de competição decorrem, no caso em concreto, **projeto, desenho esquemático, desenho de PCB, Programação de microcontrolador, reparação de um circuito eletrónico, montagem de um módulo.**

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

A prova tem duração total entre 16 e 22 horas.

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

Quadro Módulos Tempo Dia de prova			
Módulos		Tempo	Dia sugerido
1	Projeto	3h30	C1
2	Desenho esquemático	3h30	C2
3	Desenho de PCB	3h30	C2
4	Programação de microcontrolador	3h30	C3
5	Reparação de um circuito eletrónico	3h30	C1
6	Montagem de um módulo	3h30	C3

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

- Estar em conformidade com o prescrito no presente DT e respeitar as exigências e as normas de avaliação prescritas;
- Ser acompanhada por uma grelha de avaliação a validar pelos jurados antes do início da prova;
- Ser, obrigatoriamente, testada antes de ser proposta à Worldskills Portugal, para garantir que foi aferido o seu funcionamento/construção/realização/exequibilidade dentro do tempo previsto, segundo as exigências da profissão, assim como a fiabilidade e a adequação da lista de infraestruturas;
- Ser acompanhada de meios de prova da sua exequibilidade no tempo previsto. Por exemplo, a fotografia de um projeto realizado segundo os parâmetros da prova, com o auxílio do material e do equipamento previsto, segundo os conhecimentos requeridos e dentro dos tempos definidos;
- Sempre que a resolução do projeto de prova resulte em algo passível de ser apresentado, desde que não comprometa os objetivos da prova, a prova de exequibilidade do projeto deve ser exposta no local da competição;
- Quando se preveja um protótipo, deve fazer referência às condições da sua exposição durante o Campeonato;
- Estar de acordo com as regras de Segurança e Higiene específicas para a profissão em questão, não devendo a sua execução colocar os concorrentes em situação de perigo, e quando isso for inevitável, devem ser previstos meios de proteção adequados;

- Ter em atenção aspetos associados à sustentabilidade, visando por um lado a minimização dos custos associados à sua organização, e por outro o respeito pelas normas ambientais e consequentemente a diminuição da pegada ecológica associada ao evento;
- Não incidir em áreas não abrangidas pelo presente Descritivo Técnico, nem alterar a distribuição da avaliação nele prevista;
- A avaliação assentar em atividades representativas da profissão.
- O cronograma da prova, sempre que possível, deve ser elaborado de modo a garantir atividades de avaliação durante todo o tempo da competição.
- Apenas prevê a avaliação do conhecimento e compreensão através da sua aplicação em contexto de prática real de trabalho;
- Não avalia o conhecimento sobre regras e regulamentos da WorldSkills.

3.1.5 FORMATO/ESTRUTURA DA PROVA

A prova é constituída por:

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

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

- A avaliação estará dividida por 6 módulos, a serem desenvolvidos num posto de trabalho; (atribuído por sorteio)
- Todos os concorrentes têm de competir em todos os módulos;
- O concorrente tem de executar as tarefas de forma independente.

Especificações de cada módulo a considerar na estruturação da prova:

Apresentar aqui, para cada módulo, indicações pertinentes referentes ao tipo de tarefa a realizar e as competências associadas, de forma a permitir uma clara interpretação dos objetivos de cada módulo. Permitindo desta forma fazer uma adequada preparação dos concorrentes:

1. Projeto

- Elaboração de um projeto eletrónico a partir de especificações documentais.
- Cálculo funcional de circuitos eletrónicos e respetivo dimensionamento de componentes.
- Montagem do projeto dimensionado em “*BreadBoard*”.
- Testes funcionais, prova de funcionamento.

2. Desenho esquemático

- Criação de um esquema eletrónico a partir de especificações ou a partir de um esquema modelo.
- Criação e edição de simbologia de componentes.

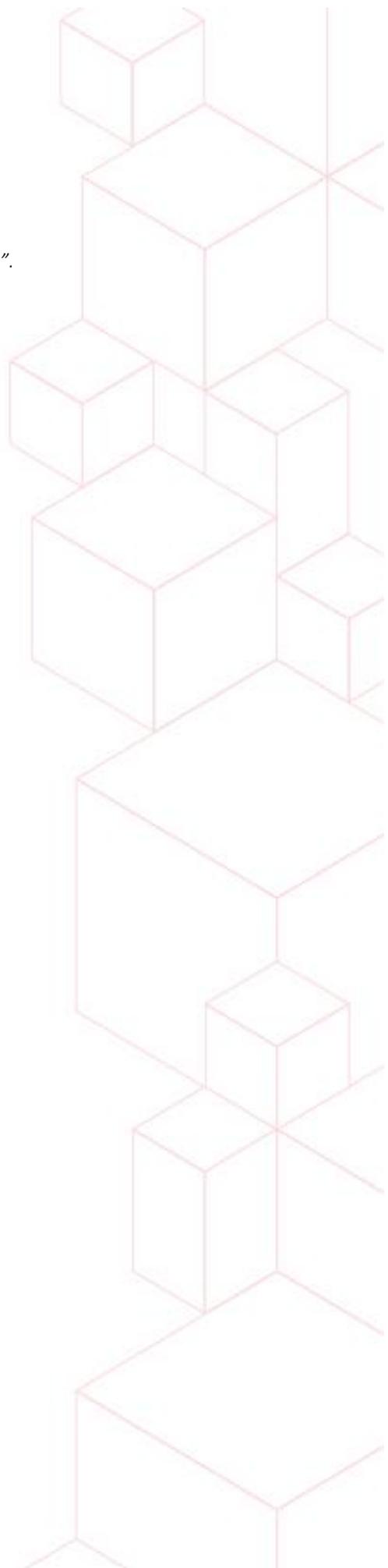
3. Desenho PCB.

- Criação do Layout de PCB do esquema produzido no Desenho esquemático ou a partir de uma PCB utilizados técnicas de “*Reverse Engineering*”.
- Criação e edição de layouts de componentes.

4. Programação de um microcontrolador

- Programar um microcontrolador Arduíno de 8 Bits.

- Utilização de livrarias adicionais.
- 5. Reparação de um circuito eletrónico**
 - Medições com Multímetro, Osciloscópio.
 - Reparação de *PCBs*, Pistas, ilhas.
 - Substituição de componentes.
- 6. Montagem de um módulo**
 - Montagens mecânicas, aperto de parafusos, porcas.
 - Cravamento de fichas, “wiring”, acondicionamento de “cabeling”.
 - Micro-Soldadura, soldadura dessoldadura.



3.1.6 DESENVOLVIMENTO DA PROVA

- Quem é responsável pela conceção da prova

A prova poderá ser desenvolvida:

- pelo Presidente de Júri

- 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	6 meses antes da competição	As provas são elaboradas pelo concetor de acordo com o definido no ponto 1
3	Desejavelmente as provas não serão divulgadas na íntegra	
4	1 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 ou organização
6	Na preparação da competição C-4 a C-2	<p>A prova e ficha de avaliação é apresentada aos jurados, testada/finalizada.</p> <p>Caso a prova tenha sido divulgada, ou se o concetor da prova se apresentar com concorrente, esta deve ser alterada pelo menos 30%. As alterações são decididas por votação entre a equipa de jurados.</p> <p>Nota: A alteração “30%”, a existir, não pode implicar, em qualquer caso, alterações à lista de infraestruturas previamente aprovada.</p>

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

Quadro correspondência de Critérios de Avaliação | Módulos | Fases do Campeonato

Critérios de Avaliação		Módulos de Avaliação						Fase de Pré-seleção			Fase Regional			Fase Nacional		
		Projeto	Desenho esquemático	Desenho de PCB	Programação de microcontrolador	Reparação de um circuito eletrónico	Montagem de um módulo	Referência								
								25% do previsto no Descritivo Técnico			50% do previsto no Descritivo Técnico			100% do previsto no Descritivo Técnico		
								Carga Horária:								
								6 horas			14 horas			22 horas		
								Nível de exigência da prova								
								Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta
A	Planeamento do trabalho, higiene, segurança e proteção ambiental						X			X						X
B	Comunicação e relação interpessoal						X			X						X
C	Desenvolvimento de circuitos eletrónicos (Projeto)							X			X					X
D	Análise de circuitos						X			X						X
E	Desenvolvimento de Hardware						X				X					X
F	Integrar sistemas eletrónicos						X			X						X
G	Programação de Microcontroladores							X			X					X
H	Soldadura e dessoldadura							X			X					X
Fases do Campeonato	Pré-seleção	X			X			Nível de exigência da prova:								
	Regional	X	X		X			Alto: corresponde a níveis de exigência de desempenho estabelecido pelo Descritivo Técnico nacional;								
	Nacional	X	X	X	X	X	X	Médio: a correspondente a 75% do estabelecido para níveis de alta exigência; Baixo: a correspondente a 50% do estabelecido para níveis de alta exigência.								

3.2 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO.

3.2.1 FICHA DE AVALIAÇÃO

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

Exemplo de ficha de avaliação.

		Skill name Profissão XXXXX		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 (Só para M)	Áreas de Competência	Pontuação Máxima
A1	Subcritério 1	J	Aspecto Ajuizável 1		c)	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)		1	2,00
b)		M	Aspecto Mensurável 1		d)			Medida Pretendida Sim / Não	1	2,00
		M	Aspecto Mensurável 2						1	2,00

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

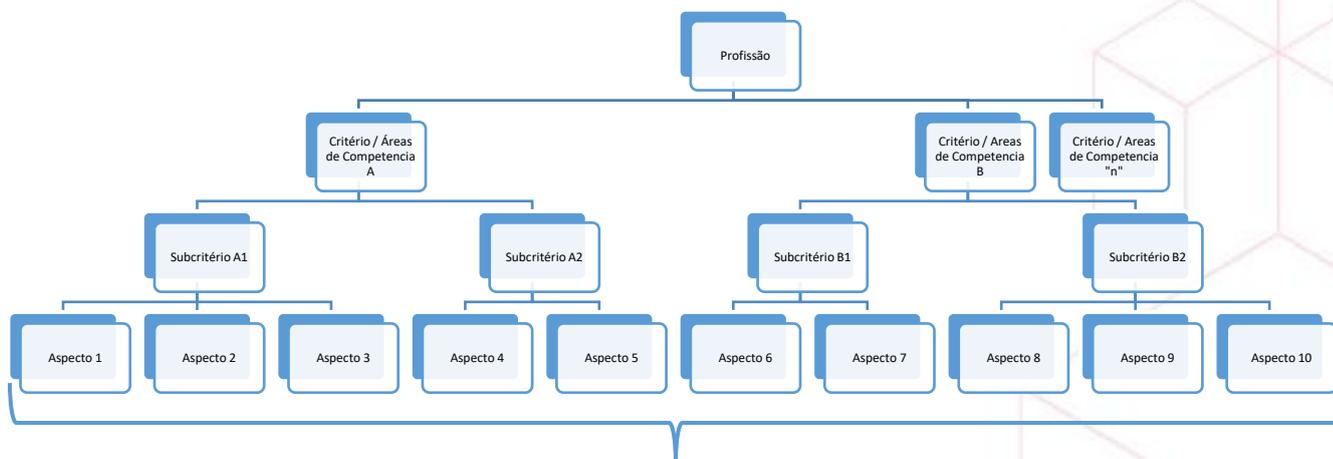
Os aspetos a observar de **natureza mensurável** (d) englobam:

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

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

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

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



A observar/avaliar no decorrer da Prova

3.2.2 RELAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E MÓDULOS DE COMPETIÇÃO

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

Critérios de Avaliação (distribuição da pontuação pelos diversos módulos da competição)		Módulos da competição						Total
		Projeto	Desenho esquemático	Desenho de PCB	Programação de microcontrolador	Reparação de um circuito eletrónico	Montagem de um módulo	
A	Planeamento do trabalho, higiene, segurança e proteção ambiental	X	X	X	X	X	X	5%
B	Comunicação e relação interpessoal	X	X	X	X	X	X	5%
C	Desenvolvimento de circuitos eletrónicos (Projeto)	X	X	X	X	X	X	12%
D	Análise de circuitos	X				X	X	20%
E	Desenvolvimento de Hardware		X	X				20%
F	Integrar sistemas eletrónicos					X	X	6%
G	Programação de Microcontroladores				X			12%
H	Soldadura e dessoldadura					X	X	20%
Total		10%	15%	15%	15%	15%	30%	100%

3.2.3 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

4 ORGANIZAÇÃO DA COMPETIÇÃO

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

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

4.1 INFRAESTRUTURAS TÉCNICAS

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

- Potência elétrica adequada ao equipamento/Ferramentas elétricas a utilizar (por concorrente);
- Iluminação apropriada, 3000oK a 5000oK e pelo menos 1000lm/m2;
- Extração de fumos e partículas em suspensão;

4.2 EQUIPAMENTOS GENÉRICOS

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

- Mesas 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.

4.3 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 número de concorrentes e jurados em competição.

- Bancada de Trabalho ESD (dimensões mínimas 1,8mx0,8m)
- Cadeira com encosto regulável em altura ESD
- Candeeiro com Lupa compatível com ESD
- Extrator de Fumo
- 2x Fonte de Alimentação DC com saída variável 0...30V e controlo de corrente, 3A
- Estação de Soldadura com potência igual ou superior a 50W controlável em temperatura ou indutiva
- Osciloscópio com Largura de Banda de 40MHz ou superior
- Gerador de Funções
- Multímetro digital

4.4 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:

- Álcool Isopropílico
- Toalhetes de papel ou papel higiénico

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

- Alicates de Corte de Precisão (ESD)
- Alicates de Pontas Chatas de Precisão (ESD)
- Alicates de Pontas Redondas de Precisão (ESD)
- Alicates de Bico de Pato de Precisão (ESD)
- Jogo de Chaves de Precisão (ESD)
- Jogo de chaves Philips
- Jogo de chaves de fenda
- Jogo de chaves allen
- Jogo de chaves de Torx
- Jogo de chaves de boca sextavadas
- Pinça de Pontas finas e Pontas a 45º (ESD)
- Pinça de Pontas para SMD (ESD)

4.5 FERRAMENTAS E MATERIAIS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE

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

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

- PC portátil com Software de desenho esquemático e de PCB's
- Luvas ESD
- Pulseira dissipativa
- Bata dissipativa
- Óculos de proteção compatíveis com ESD

NOTA:

O concorrente ao usar o seu computador portátil tem que obrigatoriamente estar em modo de voo, isto é, com os sistemas de transmissão de dados sem fios desligados.

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

4.6 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PROIBIDOS NA ÁREA DE COMPETIÇÃO

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

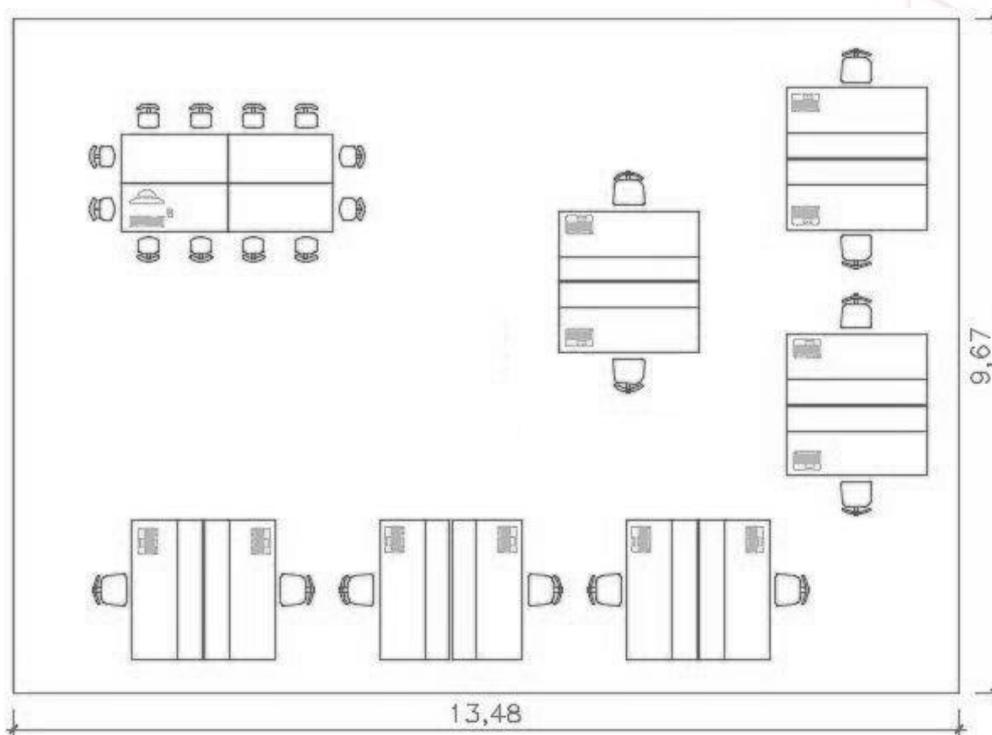
Os jurados devem informar, clara e inequivocamente, sobre os tipos de materiais e equipamentos que não devem circular na área da competição.

Os concorrentes **NÃO** devem trazer:

- Telemóvel, SmartWatches, SmartBands;
- Qualquer meio de captação de imagem e/ou som, exceto se fizer parte das ferramentas da responsabilidade dos concorrentes (Multimédia);
- Calculadora programável;
- Equipamentos de armazenamento externo PEN drive, disco rígido externo;
- Qualquer tipo de equipamento de receção ou transmissão de informação ex: WIFI, LTE, BLE, Bluetooth;
- Qualquer componente eletrónico não fornecido pelo júri;
- Utilização de qualquer equipamento ou acessório não aprovado pelo júri;

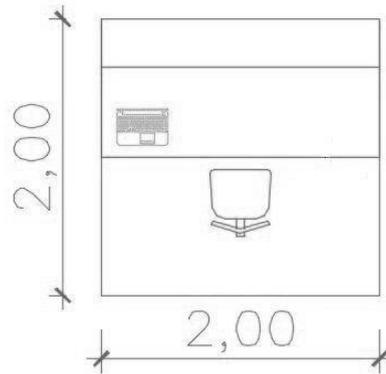
4.7 LAY-OUT TIPO DA COMPETIÇÃO/PROVA

4.7.1 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.

4.7.2 LAYOUT-TIPO DE REFERÊNCIA DO POSTO DE TRABALHO



4.7.3 OUTRAS CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS DO POSTO DE TRABALHO

- O Piso deve ser antiderrapante...;
- Desejavelmente, o espaço para cada posto de trabalho deverá ser de 4m²;
- Distância mínima do público: ±1m

4.8 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.

4.9 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.

5 REQUISITOS DE SEGURANÇA

5.1 GERAIS

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

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

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

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

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

5.2 ESPECÍFICOS

Requisitos de segurança específicos da sua profissão:

- Recomendada Bata Dissipativa;
- Recomendados óculos de proteção
- Luvas ESD
- Pulseira ESD

6 ANEXOS

Anexo 1	<i>Links a vídeos e outra informação promocional com exemplos da competição e do processo de trabalho</i>
Anexo 2	Ficha de segurança da profissão
Anexo 3	Marking form do CIS
Anexo 4	Conceitos

Anexo 1

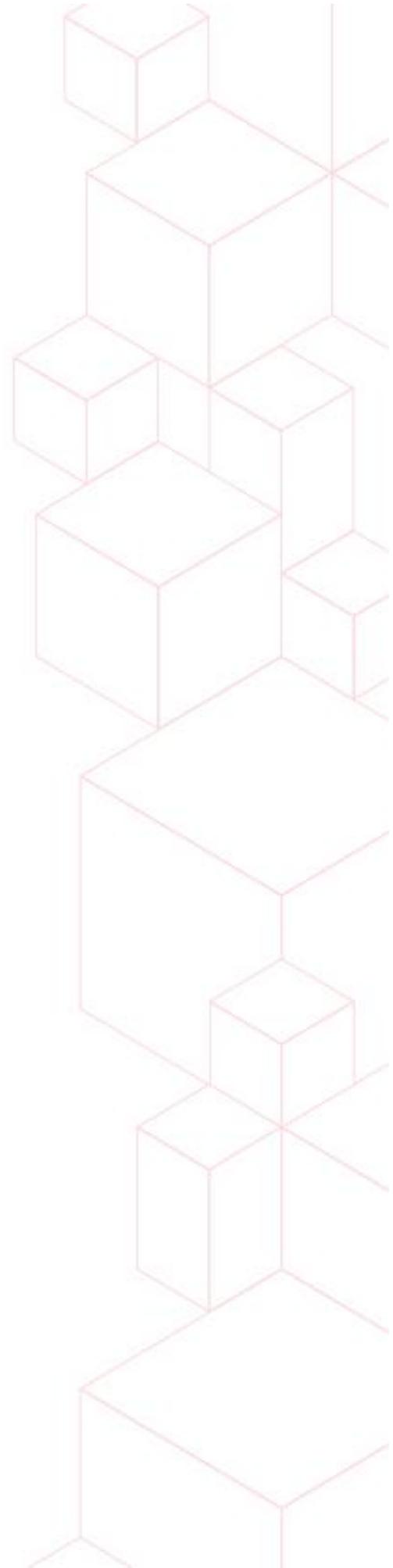
Links a vídeos e outra informação promocional com exemplos da competição e do processo de trabalho:

- <https://www.youtube.com/watch?v=fJCTQGJGKDo&list=PLaeX00IR4g1v33vMhqXe1Dk3QlzOITUBY&index=17>
- <https://www.youtube.com/watch?v=vDtrWtDuTsc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=5ITXRPd4Utc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Gt2XW0kGLbE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=T2yAB-o1HR0>
- <https://www.youtube.com/watch?v=nH2KrEvYxxQ>

Anexo 2

Ficha de Segurança

A ser disponibilizada.



Anexo 3

Exemplo de Ficha de Avaliação do CIS

Marking Form

Campeonato Nacional

Skill 99 - XXXX

Sub Criterion A1 - Subcritério 1

Competitor (1234) Concorrente A

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

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

JUDGEMENT MARKING

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

MEASUREMENT MARKING

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

6.00 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.

