



INSTITUTO DO EMPREGO
E FORMAÇÃO PROFISSIONAL



worldskills
Portugal

DESCRITIVO TÉCNICO

CAMPEONATO NACIONAL DAS PROFISSÕES DIGITAIS | SKILLSPORTUGAL DIGITAL 2021

SPD 14 | PROTOTIPAGEM RÁPIDA

TÍTULO

WorldSkills Portugal - **Descritivo Técnico** da Competição de **Prototipagem Rápida**

PROMOTOR E CONCETOR

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

R. de Xabregas, 52, 1900-003 Lisboa

Tel: (+351) 21 861 41 00

Website: www.iefp.pt

<https://worldskillsportugal.iefp.pt>

Facebook: www.facebook.com/WorldSkillsPortugal

APROVAÇÃO

- António Leite - 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
- Vasco Vaz – WorldSkills Portugal
- Maria Germano – Secretariado da WorldSkills Portugal
- Dário Pinto | Presidente de Júri da SkillsPortugal Digital

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]

Correspondência com referenciais	<ul style="list-style-type: none">• 521054 – Técnico de Desenho de Construções Mecânicas (Referencial CNQ)• 05 – Mechanical Engineering - CAD (WorldSkills Europe)• 05 – Mechanical Engineering - CAD (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.

Conteúdo

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 ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA.....	5
2.4 PROVA-TIPO (projeto-tipo no âmbito do mercado de trabalho)	10
2.5 QUADRO: ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA vs CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO vs MÓDULOS	11
3 REFERENCIAL DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO.....	12
3.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.....	12
3.2 ESTRUTURA GLOBAL DA PROVA	13
3.3 RELAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E OS MÓDULOS DA COMPETIÇÃO	14
3.4 MÓDULOS: FASES DE PRÉ-SELEÇÃO E NACIONAL.....	15
3.5 Procedimentos específicos de avaliação	16
4 ESTRUTURA DA PROVA	16
4.1 NOTAS GERAIS	16
4.2 FORMATO/ESTRUTURA DA PROVA	17
4.3 FICHA DE AVALIAÇÃO	18
4.4 DESENVOLVIMENTO DA PROVA.....	19
5 REQUISITOS DE SEGURANÇA.....	19
5.1 GERAIS	19
6 ORGANIZAÇÃO DA COMPETIÇÃO	20
6.1 INFRAESTRUTURAS TÉCNICAS.....	20
6.2 DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE	20
6.3 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PROIBIDOS NA ÁREA DE COMPETIÇÃO	20
6.4 LAY-OUT TIPO DO POSTO DE TRABALHO.....	21
6.5 ATIVIDADES DE PROMOÇÃO DA PROFISSÃO.....	21
6.6 SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA / FINANCEIRA E AMBIENTAL.....	21
7 CONCEITOS.....	22

1 INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

PROFISSÃO: PROTOTIPAGEM RÁPIDA
Natureza da competição: Individual
Aplicação: Preparação e organização das provas de avaliação de desempenho profissional do SkillsPortugal Digital; 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: Escala 1 – 16 ≤ 19 anos (a 31 de dezembro de 2021) Escala 2 – 20 ≤ 35 anos (a 31 de dezembro de 2021) Experiência: CAD Conceção de projetos de construções mecânicas

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 **Prototipagem Rápida** 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://worldskillportugal.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/1753>
- *WorldSkills International* - Recursos *on-line*
<https://worldskills.org/skills/>

2 REFERENCIAL DE EMPREGO

2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO

Designação da atividade

Prototipagem Rápida (Técnico/a de Desenho Industrial – CAD)

Descrição Geral da Atividade Profissional

O Técnico de Desenho de Construções Mecânicas é o profissional que concebe projetos de construções mecânicas e acompanha a sua execução.

(Descrição CNQ - http://www.catalogo.anqep.gov.pt/Qualificacoes/PDFQualificacaoPerfil/1750/521054_Perfil)

2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS

No âmbito da sua atividade profissional, o **Técnico de Desenho de Construções Mecânicas** desenvolve as seguintes atividades operacionais:

1. Preparar projetos relativos a peças e equipamentos a fabricar;
2. Executar ou orientar a execução de desenhos de peças e equipamentos a fabricar e testar a sua exequibilidade;
3. Avaliar, em conjunto com responsáveis de outras áreas, os custos de produção e a viabilidade técnica e comercial da peça ou equipamento, e elaborar ou colaborar na execução do orçamento;
4. Acompanhar a execução das peças ou equipamento, em colaboração com os responsáveis pela sua fabricação.

2.3 ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA

Área funcional: PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO	Importância relativa (%)
PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO	5%

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

- A legislação aplicável á sua profissão;
- Informática na ótica do utilizador (tratamento de texto, digitalização e paginação)
- Os fundamentos do sistema que contribuem para a sustentabilidade do produto final;
- Preparar adequadamente a lista de requisitos dos projetos a desenvolver;
- As técnicas associadas à recolha de informação;
- Os princípios inerentes ao planeamento e organização do trabalho, em função dos requisitos, prioridades e prazos.

Os concorrentes terão de **conseguir**:

- Seguir as normas e regulamentos de saúde e segurança;
- Manter um ambiente de trabalho seguro e confortável;
- Definir uma metodologia de trabalho;
- Aplicar conhecimentos relativos à correta construção do guião.
- Identificar e utilizar adequadamente os softwares informáticos em função do objetivo
- Planear a sequência de operações/técnicas a aplicar na resolução do problema
- Nomear/Organizar e Arquivar adequadamente os ficheiro digitais.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Planeamento de Tarefas
- Recolha e Sintetização de Informação
- Gestão do tempo
- Estrutura de pastas e ficheiros
- Organização do posto de trabalho
- Ergonomia, segurança e higiene

Área funcional: MATERIAIS, SOFTWARE E HARDWARE	Importância relativa (%)
Materiais, software e hardware	5

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

- Os sistemas operacionais do computador para poder usar, criar e gerir corretamente arquivos no computador e no software;
- Dispositivos periféricos usados na profissão (plotters, impressoras 3D, etc.);
- O processo de criação de projetos;
- As limitações do software CAD;
- A evolução dos materiais, dos equipamentos e das novas tecnologias.
- Os processos de produção usados na indústria;
- A criação de ficheiros para impressão 3D

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- Ligar o equipamento e ativar o software de CAD;
- Configurar e verificar os dispositivos periféricos, como teclado, mouse, mouse 3D, plotter e impressora 3D;
- Usar os sistemas operacionais do computador e do software CAD para criar, gerir e armazenar arquivos;
- Configurar os parâmetros do software CAD e de Impressão 3D;
- Planear o processo de produção de forma eficaz para produzir processos de trabalho eficientes;

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Conhecer os dispositivos periféricos usados no processo CAD
- Conhecer as limitações do software de CAD
- Conhecer operações técnicas específicas no software de CAD
- Conhecer os processos de produção
- Configuração e verificação de dispositivos periféricos e parâmetros do software

Área funcional: MODELAÇÃO 3D	Importância relativa (%)
Executar ou orientar a execução de desenhos de peças e equipamentos a fabricar e testar a sua exequibilidade (Modelação 3D)	30

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

- As ferramentas do software de CAD para modelar componentes;
- As ferramentas do software de CAD para a montagem de componentes;
- Sistemas mecânicos e as suas funcionalidades;
- • Programas para poder configurar os parâmetros do software
 - Sistemas operacionais de computador para usar e gerenciar arquivos de computador e software
 - Sistemas mecânicos e sua funcionalidade
 - Princípios do desenho técnico
 - Como um componente é montado
- os elementos de projeto, esquemas, fichas de segurança e outras especificações técnicas relativas ao trabalho a realizar;
- os procedimentos de utilização dos instrumentos de medição;
- as técnicas de desenho de construções mecânicas;
- os processos de fabrico para impressão 3D;

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- **Interpretar desenhos, croquis, peças e outros suportes técnicos;**
- **Aplicar as técnicas de desenho e projeto** em construções mecânicas;
- **Executar ou orientar a execução de desenhos gerais ou detalhados de peças e equipamentos** a fabricar de acordo com o projeto aprovado, através de métodos convencionais e/ou sistemas assistidos por computador, tendo em conta as especificações técnicas, normas, tabelas, diretrizes e regras de simplificação de desenho técnico;
- Acompanhar a execução do protótipo, quando for caso disso, a fim de avaliar a sua funcionalidade e proceder a eventuais ajustamentos;
- Participar na definição dos parâmetros de qualidade, propondo, sempre que se justifique, alterações ao projeto.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Modelação de componentes e Superfícies
- Montagem de conjuntos
- Conhecer sistemas mecânicos e suas funcionalidades
- Modelação de chapa e soldadura
- Atribuição de características aos materiais

Área funcional: IMAGENS RENDERIZADAS 2D E ANIMAÇÕES	Importância relativa (%)
Criar imagens renderizadas 2D e animações	15

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

- as técnicas de orçamentação e custos industriais e os processos gerais de fabricação;
- a **adequação dos materiais e equipamentos**, em função das características do produto a obter;
- definir **parâmetros da qualidade do produto**;
- as **técnicas de execução de representações gráficas** com recurso às novas tecnologias da informação.

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- Identificar implicações técnicas e funcionais do produto a obter;
- Orçar os custos de produção e a viabilidade técnica e comercial da peça ou equipamento a desenvolver;
- Elaborar um orçamento para a execução do projeto e/ou do protótipo.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Conhecer e entender o uso de iluminação
- Conhecer e entender o uso de fundos e decalques para criar imagens renderizadas
- Conhecer e entender como animar o funcionamento de um mecanismo
- Conhecer e entender o uso de camaras
- Aplicação de propriedades físicas baseado em informações/desenhos fornecidos

Área funcional: ENGENHARIA INVERSA	Importância relativa (%)
Engenharia inversa e propriedades físicas do modelo	10

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

- **Processos de fabrico** usados na produção de componentes;
- Tratamentos térmicos, mecânicos ou outros, com vista a melhoria das propriedades físicas e/ ou químicas dos materiais;
- **Planeamento da produção** desde a matéria prima até ao produto final.

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- Fornecer indicações técnicas sobre os planos de execução da peça ou equipamento aos responsáveis pela sua fabricação;
- Proceder a alterações nos planos de execução da peça ou equipamento, tendo em conta as necessidades da produção.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Identificação de materiais
- Optimização de projeto - Generative Design
- Transferir um objeto real para um modelo 3D
- Transferir um modelo 3D para um desenho técnico
- Utilizar instrumentos de medição para produzir réplicas

Área funcional: DESENHO TÉCNICO E MEDIÇÃO	Importância relativa (%)
Desenho técnico e medição	20

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

- **Processos de fabrico** usados na produção de componentes;
- Tratamentos térmicos, mecânicos ou outros, com vista a melhoria das propriedades físicas e/ ou químicas dos materiais;
- **Planeamento da produção** desde a matéria prima até ao produto final.

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- Fornecer indicações técnicas sobre os planos de execução da peça ou equipamento aos responsáveis pela sua fabricação;
- Proceder a alterações nos planos de execução da peça ou equipamento, tendo em conta as necessidades da produção.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Criação desenhos de definição 2D/MBD
- Aplicação de dimensionamento, toleranciamento dimensional e geométrico
- Interpretação de tabelas, manuais e catálogos de produtos
- Aplicação de informações escritas, balões, listas de peças e materiais
- Criação de vistas isométricas explodidas

Área funcional: IMPRESSÃO 3D MANUFATURA ADITIVA	Importância relativa (%)
Impressão 3D Manufatura Aditiva	15

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

- **Processos de fabrico** usados na produção de componentes por Manufatura Aditiva;
- Tipos de materiais e estratégias de Impressão;
- **Manipulação/Gestão de ficheiros**.

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- Criar ficheiros em formato adequado para a execução da peça ou equipamento, aos responsáveis pela sua fabricação;
- Proceder a alterações nas configurações dos parâmetros de impressão, tendo em conta as necessidades da produção.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Configuração do Slicer
- Seleção de materiais
- Exportação/importação de ficheiros

2.4 PROVA-TIPO (projeto-tipo no âmbito do mercado de trabalho)

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 Prototipagem Rápida.

A prova a desenvolver, de acordo com especificações técnicas pré-estabelecidas, deverá assentar em 4 áreas de atividade (módulos):

1. Módulo 1 - Desenho de Detalhe
2. Módulo 2 - Desenho de Montagem
3. Módulo 3 - Modificação de Produto
4. Módulo 4 - Modelo Físico

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 – Planeamento e Organização

B - Materiais, software e hardware

C - Modelação 3D

D - Imagens Renderizadas 2D e Animações

E - Engenharia Inversa

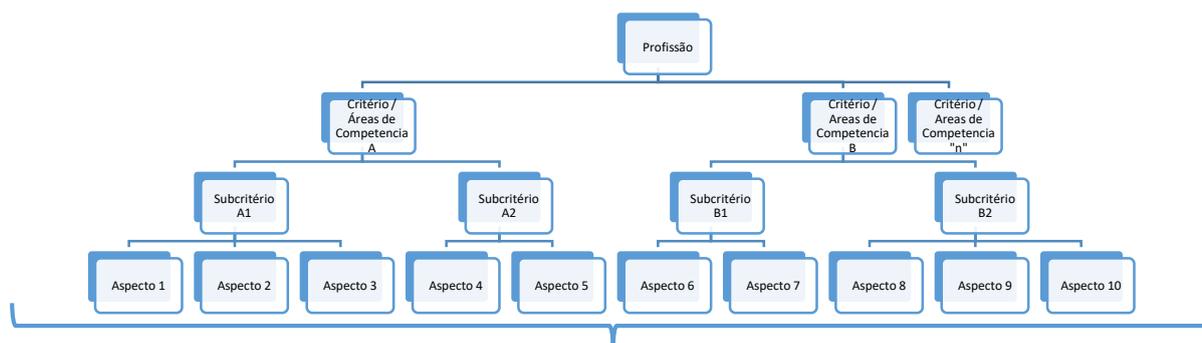
F - Desenho técnico e medição

G – Impressão 3D | Manufatura Aditiva

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

Critérios de Avaliação		Natureza e Ponderação		
		Mensurável	Ajuizável	Total
A	Planeamento e Organização	3	2	5
B	Materiais, software e hardware	5	0	5
C	Modelação 3D	30	0	30
D	Imagens Renderizadas 2D e Animações	10	5	15
E	Engenharia Inversa	5	0	10
F	Desenho técnico e medição	10	0	20
G	Impressão 3D Manufatura Aditiva	10	5	15
Total		88	12	100

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



A observar/avaliar no decorrer da Prova

3.2 ESTRUTURA GLOBAL DA PROVA

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

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

Os módulos de avaliação estruturam a forma de organização da prova e correlacionam os critérios de avaliação com as atividades operacionais (do módulo) a que os concorrentes serão sujeitos.

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

1. Módulo 1 - Desenho de Detalhe
2. Módulo 2 - Desenho de Montagem
3. Módulo 3 - Modificação de Produto
4. Módulo 4 - Modelo Físico

A prova tem duração total entre 12 e 15 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	Desenho de Detalhe	3 horas	C1
2	Desenho de Montagem	3 horas	C2
3	Modificação de Produto	3 horas	C3
4	Modelo Físico	3 horas	C4

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

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

Quadro correspondência de Critérios de Avaliação Módulos							
		Critérios de Avaliação					
		A	B	C	D	E	F
		PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO	Materials, software e hardware	Modelação 3D	Imagens renderizadas 2D e animações	Desenho técnico e medição	Impressão 3D Manufatura Aditiva
Módulos	Desenho de Detalhe	X	X	X	X	X	
	Desenho de Montagem	X	X	X	X		
	Modificação de Produto	X	X	X	X	X	X
	Modelo Físico	X	X	X	X	X	X

3.4 MÓDULOS: FASES DE PRÉ-SELEÇÃO E NACIONAL

Quadro correspondência de Critérios de Avaliação Módulos Fases do Campeonato																				
 Critérios de Avaliação		Módulos de Avaliação				Fase de Pré-seleção			Fase Nacional											
		Desenho de Detalhe	Desenho de Montagem	Modificação de Produto	Modelo Físico	Referência														
						25% do previsto no Descritivo Técnico			100% do previsto no Descritivo Técnico											
										Carga Horária:										
										1 - 3 horas			12 - 15 horas							
										Nível de exigência da prova										
								Baixa			Média			Alta						
A	PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO																			x
B	Materiais, software e hardware																			x
C	Modelação 3D					x														x
D	Imagens renderizadas 2D e animações					x														x
E	Engenharia Inversa																			x
F	Desenho técnico e medição																			x
G	Impressão 3D Manufatura Aditiva					x														x
Fases do Campeonato	Pré-seleção		x			Nível de exigência da prova: Alto: 100% do estabelecido para a alta exigência; Médio: 75% do estabelecido para a alta exigência; Baixo: 50% do estabelecido para a alta exigência														
	Nacional	x	x	x	x															

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 em cada concorrente, ainda que não tenha terminado a prova;
- 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 utilização de equipamentos ou softwares não autorizados no módulo/prova;
- O acesso ou permanência no ambiente de desenvolvimento da prova fora dos períodos autorizados;
- O acesso a qualquer informação, por qualquer meio, acerca da prova e do modo em que esta se realiza;

Qualquer destas infrações será aceite para discussão e posterior aplicação de penalização adequada sempre que, haja prova 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 12 horas e não superior a 15 horas, sendo constituída pelos seguintes 4 módulos de competição:

1. Módulo 1 - Desenho de Detalhe
2. Módulo 2 - Desenho de Montagem
3. Módulo 3 - Modificação de Produto
4. Módulo 4 - Modelo Físico

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 estabelecidas;
- 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 software e do equipamento previsto, segundo os conhecimentos requeridos e dentro dos tempos definidos;
- 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 avaliação por concorrente, critérios, subcritérios, aspetos a avaliar e pontuações associadas;
- 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);
- Todos os concorrentes têm de competir em todos os módulos;
- A prova terá como duração mínima - 12 horas;
- A prova terá como duração máxima - 15 horas;
- O concorrente tem de executar as tarefas de forma independente.

Especificações de cada módulo a considerar na estruturação da prova:

1. Módulo 1 – Desenho de detalhe

Modelar componentes;

Proceder à montagem dos componentes;

Elaborar desenhos de detalhe incluindo GDT;

Desenho de vistas e animação

2. Módulo 2 - Desenho de Montagem

Modelar componentes;

Proceder à montagem dos componentes;

Elaborar desenhos de conjunto;

Desenho de vistas e animação;

3. Módulo 3 – Modificação de Produto

Alterar o design de acordo com especificações da prova;
Criar novos componentes de acordo com especificações da prova;
Simulação física;
Vistas explodidas;
Impressão 3D.

4. Módulo 4 – Modelo Físico

Verificar presença de formas na peça;
Verificar precisão nas dimensões;
Tolerâncias
Estados de superfícies;
Apresentação de imagens foto realistas

É possível, em cada módulo, uma combinação das especificações acima definidas.

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 / Area de Competência							
		A	Critério A						
		B	Critério B						
Sub Critérios ID	Sub Critérios Nome e Descrição	Tipo Avaliação M=Mens. J=Ajuiz.	Descrição dos Aspectos	Pontos Ajuizável	Explicações detalhadas (M ou J) ou Descrição dos pontos Ajuizáveis	Medida Requerida (Só para M)	Áreas de Competência	Pontuação Máxima	
A1	Subcritério 1	J	Aspecto Ajuizável 1	0	Desempenho abaixo do padrão da indústria, incluindo não tentativa		1	2,00	
b)			c)	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		Descrição detalhada	Medida Pretendida	1	2,00	
		M	Aspecto Mensurável 2		Descrição detalhada	Sim / Não	1	2,00	

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

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

- 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 uma entidade externa
- pelos jurados de forma independente ou em grupos organizados pelo Presidente de Júri

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	2 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	2 meses de antecedência	Serão divulgadas características técnicas de equipamentos e uma estrutura tipo da prova
5	Um mês antes da competição	Se possível, divulgação de elementos técnicos dos equipamentos a fornecer pela entidade parceira
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, de cumprimento **OBRIGATÓRIO**, e que se organiza em torno dos seguintes itens:

- Os concorrentes devem deixar a sua área de trabalho livre de qualquer objeto, de modo a evitar que tropecem, escorreguem ou caiam;
- O local de trabalho deverá ser bem iluminado e devidamente climatizado.
- Respeitar as regras de ergonomia e descanso regular.

6 ORGANIZAÇÃO DA COMPETIÇÃO

A prova deve ser desenvolvida de acordo com a lista especificada neste ponto, onde são identificados de forma precisa, o “hardware” e software a utilizar.

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.

- Acesso a uma virtual machine na cloud, contendo os seguintes softwares e sistemas operativos (a lista definitiva de software e respetivas versões será disponibilizada mais perto da realização do campeonato):
 - Windows 10 profissional
 - Microsoft 365 Educação
 - Microsoft TEAMS
 - Adobe acrobat reader
 - Firefox and Chrome browsers
 - 7-Zip Compressão ficheiros
 - VLC Media Player
 - Autodesk Inventor Professional
 - Ultimaker Cura 4.8
 - Autodesk Fusion 360
 - Autodesk Design Review
- Disponibilização e configuração de IPCAM a cada participante.

6.2 DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE

Os concorrentes deverão ter um acesso físico aos computadores virtuais:

- Mesa ou secretária de trabalho
- Cadeira (de escritório se possível)
- Eletricidade para os equipamentos
- Iluminação adequada à tarefa.
- Desktop ou Portátil capaz de suportar o acesso à cloud
- Um ou mais monitores
- Teclado, Rato e respetivo tapete.
- Acesso à internet com pelo menos 40/40 Mbps

Os concorrentes poderão utilizar 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.

6.3 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PROIBIDOS NA ÁREA DE COMPETIÇÃO

Na área de trabalho é apenas permitido o equipamento previsto. Outros equipamentos dos concorrentes só poderão ser utilizados com aprovação do presidente de júri.

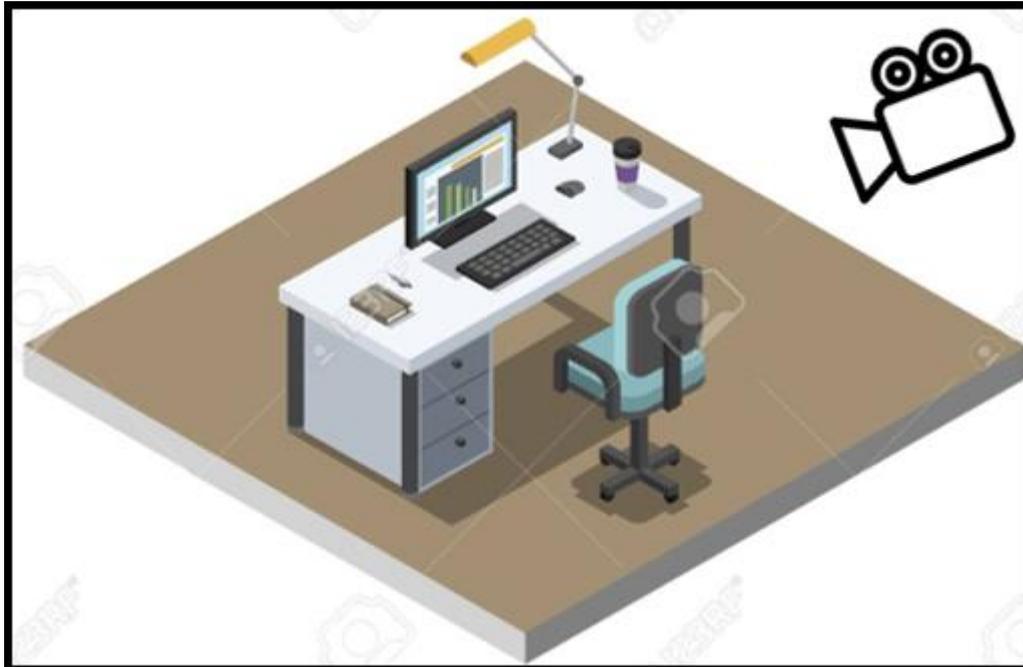
No caso de um concorrente não seguir esta orientação, poderá sofrer penalização no critério “preparação do trabalho” da respetiva prova.

Os jurados devem informar, clara e inequivocamente, sobre os tipos de equipamento e software que não podem ser utilizados na competição.

Os concorrentes NÃO devem/podem:

- Utilizar tecnologia de armazenamento de dados (Pen USB, Discos Externos)
- Utilizar telemóvel;
- Informação digital gravada
- Fazer cópias dos documentos disponibilizados
- Comunicar com o seu jurado durante os períodos de prova.

6.4 LAY-OUT TIPO DO POSTO DE TRABALHO



Características adicionais do posto de trabalho

- Boa iluminação
- Deve estar num lugar com baixo ruído
- Ter disponíveis ligações à rede elétrica
- Ter disponíveis ligações à internet (Wired or Wi-Fi).

6.5 ATIVIDADES DE PROMOÇÃO DA PROFISSÃO

Sempre que as condições o permitam, deverá a organização, os patrocinadores e a equipa de jurados trabalhar no sentido de disponibilizar live stream do trabalho realizado pelos concorrentes.

6.6 SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA / FINANCEIRA E AMBIENTAL

Tendo em vista a otimização dos recursos, deve constar apenas o indispensável, evitando o desnecessário e o excessivo. Deve ser excluída a necessidade de impressão de qualquer documento.

7 CONCEITOS

REFERENCIAL DE EMPREGO

O referencial de emprego elenca, para cada profissão, a **designação da profissão** e a **descrição geral da atividade profissional**, as **atividades operacionais** e as **áreas de competência nucleares** identificadas a partir dos referenciais nacionais e internacionais.

DESIGNAÇÃO DA PROFISSÃO

Identifica a designação do profissional no âmbito do mercado de trabalho, tendo por referência a designação estabelecida no âmbito da ANQEP e/ou da *WorldSkills International*.

DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO

Descreve, de forma sintética, o objetivo da profissão e a sua importância para o mercado de trabalho, designadamente na produção de um determinado produto ou serviço. É utilizada a descrição existente no Perfil Profissional da ANQEP e/ou da *WorldSkills International*.

ATIVIDADES OPERACIONAIS

Identificação das atividades que integram a profissão, numa lógica de processo produtivo. Compreende a decomposição da profissão em atividades (numa lógica funcional ou processual), identificadas a partir do referencial nacional, designadamente do Perfil profissional da profissão constante do CNQ.

ÁREAS DE COMPETÊNCIA

Refere-se a uma **combinação de conhecimentos, aptidões e atitudes** adequados a um determinado contexto profissional, tendo em vista o desenvolvimento, no todo ou em parte, de um bem, seja ele um produto e/ou serviço, com valor para o mercado de trabalho. A cada área de competência associar-se-á um peso relativo da sua importância para a profissão. Esse peso poderá ser identificado a partir da complexidade, utilização, criticidade ou outro.

FICHA DE AVALIAÇÃO/GRELHA DE OBSERVAÇÃO

É o instrumento de base dos jurados para observação do desempenho dos concorrentes para a correspondente avaliação. A observação poderá desenvolver-se em tempo real (isto é, no decurso da execução), ou na lógica do produto final.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Considerando que a avaliação pretende aferir se um desempenho está de acordo com um padrão planeado, esperado e desejado, os critérios de avaliação segmentam o referencial de emprego em 4 a 6 grandes áreas (de competência ou funcionais). Ou seja, os critérios de avaliação definem o âmbito da avaliação do desempenho profissional esperado.

SUB-CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

O subcritério de avaliação é a decomposição do critério de avaliação (em áreas de produção ou do conhecimento), facilitando o desenvolvimento de instrumentos de medição do desempenho (aspetos) de forma clara, justa e transparente.

ASPETOS (INDICADORES)

Os aspetos (indicadores de avaliação) decorrem da decomposição dos subcritérios em indicadores de desempenho esperados, vertidos numa ficha de avaliação/grelha de observação, que facilite a medição do desempenho no desenvolvimento da prova, considerando as tarefas, operações atitudes e comportamentos esperados e observáveis. Podem ser considerados aspetos a altura, ângulo, peso, nivelamento, erros, tolerâncias, tempo de execução, processo, etc.

PROVA

É o instrumento que fornece a informação necessária e específica de execução das tarefas a executar, de acordo com o perfil de emprego, áreas de competência, critérios e subcritérios de avaliação definidos (para jurados e concorrentes).

MÓDULO DA COMPETIÇÃO

Os módulos estruturam a prova, integrando, de forma organizada, um conjunto de tarefas e/ou operações afins, tendo em vista o desenvolvimento de um produto ou serviço com valor para o mercado de trabalho. O módulo de

avaliação deverá corresponder no todo ou em parte a uma área de competência. Haverá tantos módulos quantos os necessários a avaliar todas as áreas de competência.

LISTA DE INFRAESTRUTURAS, SOFTWARE E EQUIPAMENTOS

Refere-se à identificação das características das infraestruturas, 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.