

70
1950 - 2020



world skills
Portugal



INSTITUTO DO EMPREGO
E FORMAÇÃO PROFISSIONAL

DESCRITIVO TÉCNICO

CAMPEONATO NACIONAL DAS PROFISSÕES | SKILLSPORTUGAL PORTIMÃO 2023

CNC FRESAGEM

PRODUÇÃO, ENGENHARIA E TECNOLOGIA

TÍTULO

WorldSkills Portugal - **Descritivo Técnico** da Competição de **Fresagem CNC**

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
- Vanda Jesus- WorldSkills Portugal | Skills Advisor
- Zacarias Lebre- 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"> • Técnico/a de Maquinação e Programação CNC (Referencial CNQ) • 07 – CNC MILLING (WorldSkills Europe) • 07 – CNC MILLING (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.....	Erro! Marcador não definido.
CONCEÇÃO METODOLÓGICA E COORDENAÇÃO GERAL.....	1
EQUIPA TÉCNICA/CONCETORES.....	Erro! Marcador não definido.
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.....	6
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.....	12
2.9 QUADRO RESUMO: ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA vs MÓDULOS.....	13
3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO.....	14
3.1 PROVAS.....	14
3.1.1 FASES DO CAMPEONATO.....	14
3.1.2 PROVA DE PRÉ-SELEÇÃO.....	14
3.1.3 PROVA REGIONAL.....	14
3.1.4 PROVA NACIONAL.....	15
3.1.5 FORMATO/ESTRUTURA DA PROVA.....	16
3.1.6 DESENVOLVIMENTO DA PROVA.....	17
3.1.7 RESUMO DAS FASES DE PRÉ-SELEÇÃO, REGIONAL E NACIONAL.....	18
3.2 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO.....	19
3.2.1 FICHA DE AVALIAÇÃO.....	19
3.2.2 RELAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E MÓDULOS DE COMPETIÇÃO.....	20
3.2.3 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO.....	20
4 ORGANIZAÇÃO DA COMPETIÇÃO.....	21
4.1 INFRAESTRUTURAS TÉCNICAS.....	21
4.2 EQUIPAMENTOS GENÉRICOS.....	21
4.3 EQUIPAMENTOS TÉCNICOS.....	21
4.4 FERRAMENTAS E MATÉRIAS-PRIMAS TIPO A PREPARAR PELA ORGANIZAÇÃO.....	22
4.5 FERRAMENTAS E MATERIAIS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE.....	22
4.6 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PROIBIDOS NA ÁREA DE COMPETIÇÃO.....	24
4.7 LAY-OUT TIPO DA COMPETIÇÃO/PROVA.....	24
4.7.1 LAYOUT GENÉRICO DE REFERÊNCIA DO ESPAÇO DA COMPETIÇÃO.....	24
4.7.2 LAYOUT-TIPO DE REFERÊNCIA DO POSTO DE TRABALHO.....	25
4.7.3 OUTRAS CARACTERÍSTICAS ADICIONAIS DO POSTO DE TRABALHO.....	256
4.8 ATIVIDADES DE PROMOÇÃO DA PROFISSÃO.....	25
4.9 SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA / FINANCEIRA E AMBIENTAL.....	25
5 REQUISITOS DE SEGURANÇA.....	257
5.1 GERAIS.....	257
5.2 ESPECÍFICOS.....	267
6 ANEXOS.....	258

1 INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

PROFISSÃO: FRESAGEM CNC

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: programação e operação com fresadoras CNC

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 **FRESAGEM CNC** 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-dasProfiss%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
<http://www.catalogo.anqep.gov.pt/Qualificacoes/Referenciais/1748>
<http://www.catalogo.anqep.gov.pt/Qualificacoes/Referenciais/1702>
- WorldSkills International - Recursos *on-line*
<https://worldskills.org/skills/>

2 REFERENCIAL DE EMPREGO

2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO

Designação da atividade

TÉCNICO DE MAQUINAÇÃO E PROGRAMAÇÃO CNC

Descrição Geral da Atividade Profissional

No âmbito da sua atividade profissional, o/a Técnico/a de Maquinação e Programação CNC desenvolve as seguintes atividades operacionais: O Técnico de Maquinação e Programação CNC é o profissional que programa e opera máquinas ferramentas com comando numérico computadorizado

2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS

No âmbito do WorldSkills Portugal, tendo em consideração o alinhamento aos descritivos técnicos internacionalmente estabelecidos, este profissional executa, ainda, a preparação, organização, programação e execução das tarefas inerentes à operação de máquinas ferramentas com comando numérico computadorizado. Esta tecnologia tornou-se onipresente. A maioria das pessoas não consegue imaginar a importância dessas tecnologias em suas vidas. Não há nada que usamos que não tenha utilizado em sua fabricação a tecnologia CNC. Está presente em produtos e objetos do dia a dia, como carros, aviões, componentes de máquinas de todos os tipos, moldes para ferramentas usadas em máquinas domésticas, próteses médicas, celulares e brinquedos.

As fresadoras CNC são máquinas-ferramentas usadas para moldar metal e outros materiais sólidos. Essas máquinas existem em duas formas básicas: horizontal e vertical. Isso se refere à orientação do fuso da ferramenta de corte. As primeiras fresadoras eram automatizadas manual ou mecanicamente, mas os avanços tecnológicos levaram ao desenvolvimento do Controle Numérico Computadorizado, como o centro de maquinação CNC. CNC refere-se a um dispositivo controlado por computador para ler e armazenar instruções. Esta informação numérica, geralmente códigos “G e M” (uma linguagem de programação) é então usada para controlar e acionar uma máquina-ferramenta que é um dispositivo mecânico motorizado (“centro de maquinação”). Um centro de maquinação é usado para fabricar componentes usando ferramentas de corte para remover o material.

Para formar a peça acabada, o processo de corte pode ser iniciado a partir de um bloco sólido, peça pré-usinada, fundido ou forjado. Para esses cenários, a profissão exige que o fresador CNC altamente qualificado leia e interprete desenhos e especificações técnicas complexas e trabalhe com um alto grau de precisão e detalhes. Ele deve ser proficiente em trabalho de metal e entender como os metais reagem a vários processos. Ele deve ser operador de computador e de máquina qualificado. Os programas podem ser gerados manualmente ou usando o software Computer Aided Design/Computer Aided Manufacture (CAD/CAM). Para alcançar a peça acabada, o fresador CNC realiza uma sequência de atividades essenciais, desde a interpretação de desenhos de engenharia até a otimização do processo de maquinação:

- Interpretar desenhos de engenharia e seguir as especificações
- Geração dos processos e programas com o sistema CAD/CAM e/ou códigos G e M
- Configurar as ferramentas, dispositivos de retenção de trabalho e peças de trabalho no centro de fresagem CNC
- Manipular as condições de corte, com base nas propriedades do material e das ferramentas
- Operar, inspecionar e manter a precisão das dimensões dentro das tolerâncias especificadas
- Otimizar o processo, levando em consideração o tipo de produção: sejam grandes quantidades de uma peça, pequenos lotes ou itens únicos.

Hoje, uma ampla gama de indústrias exige que os fresadores CNC programem, operem e mantenham centros de maquinação sofisticados funcionando de maneira eficiente e confiável. Grandes empresas, como fábricas de automóveis, empresas de médio porte, como fabricação de moldes e pequenas empresas na área de manutenção, são alguns dos muitos ambientes em que o fresador CNC desempenha um papel fundamental e integral para o sucesso das indústrias metalúrgicas.

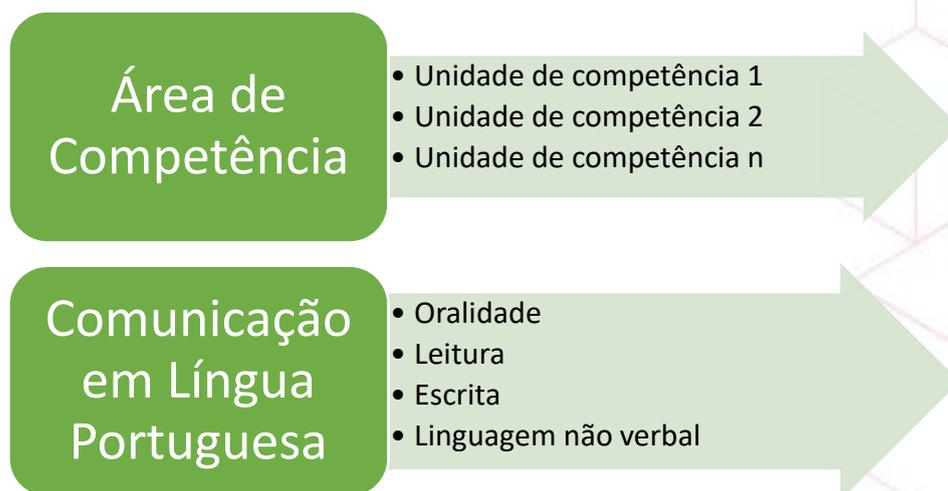
2.3 PRINCIPAIS AREAS DE COMPETÊNCIAS

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

Áreas de competência		Peso relativo
A	PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO	20
B	COMUNICAÇÃO E RELACIONAMENTO	5
C	LEITURA E INTERPRETAÇÃO DO DESENHO	10
D	PROGRAMAÇÃO	20
E	METROLOGIA	10
F	OPERAÇÃO COM EQUIPAMENTO	15
G	MAQUINAÇÃO	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 E ORGANIZAÇÃO	Importância relativa (%)
PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO	20 %

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

- A importância do planeamento para a execução das tarefas de programação e operação/maquinação;
- Como planear estratégias de corte em função dos tipos de operação;
- Métodos de trabalho em função das formas a obter e do tipo de material a cortar;
- Sistemas operativos de computadores e softwares ligados à sua profissão;
- Cálculos matemáticos, aplicação de fórmulas e trigonometria;
- Tecnologia dos materiais e dos equipamentos;
- Legislação, regulamentação e normalização relativas à profissão;
- Técnicas de planeamento, organização e preparação do trabalho no desenvolvimento da sua atividade;
- Diferentes técnicas de programação CNC em modo manual e com CAD/CAM;
- Processos de arranque de apara com parâmetros de corte adequados ao tipo de material;
- A importância do planeamento para a execução das tarefas de programação e operação/maquinação;

Os concorrentes **terão de conseguir**:

- Planear as fases do trabalho de forma a otimizar o rendimento das tarefas a realizar;
- Selecionar ferramentas e estratégias associadas ao tipo de operação de corte;
- Utilizar parâmetros de corte adequados à tipologia de formas e ao material a cortar;
- Utilizar softwares CAD/CAM e outros necessários ao desempenho das suas tarefas;
- Calcular velocidades de rotação e avanço em função das ferramentas e matérias a cortar ;

Área funcional: PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO

 Importância
relativa (%)

- Calcular coordenadas de formas mistas;
- Aplicar as leis e normas em vigor;
- Planejar, organizar e preparar o trabalho a realizar;

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Planeamento e Organização: preparação de utensílios, materiais e produtos
- Planeamento e Organização: organização do posto de trabalho
- Planeamento e Organização: higienização do posto de trabalho
- Planeamento e Organização: gestão do tempo
- Planeamento e Organização: planeamento da tarefa
- Planeamento e Organização: aplicação sequencial dos cosméticos
- Planeamento e Organização: respeito pelas orientações do fabricante
- Planeamento e Organização: ergonomia, segurança e higiene
- Usar tecnologias IT;
- Interpretar e aplicar normas e regulamentos de qualidade;
- Aplicar e promover utilização de normas de segurança e proteção ambiental;
- Aplicar princípios matemáticos e geométricos na preparação e programação do processo de fresagem CNC;
- Desenvolver soluções criativas para resolver formas complexas;

Área funcional: COMUNICAÇÃO E RELACIONAMENTO

 Importância
relativa (%)

COMUNICAÇÃO E RELACIONAMENTO

5 %

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

- A importância da comunicação com os outros concorrentes
- A importância da comunicação com os técnicos e especialistas;
- O Impacto das tecnologias CNC na vida moderna e na indústria 4.0;

 Os concorrentes **terão de conseguir**:

- Comunicar cordialmente com os seus pares
- Comunicar com linguagem técnica e objetiva
- Explicar e promover a sua profissão

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Comunicação e trabalho equipa
- Atitude profissional
- Sentido de responsabilidade
- Capacidade de adaptação
- Atendimento ao cliente

Área funcional: LEITURA E INTERPRETAÇÃO DO DESENHO	Importância relativa (%)
LEITURA E INTERPRETAÇÃO DO DESENHO	10%

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

- Normas de desenho técnico, tabelas e outras especificações técnicas com vista à identificação de dimensões, tolerâncias, natureza dos materiais e outras especificações técnicas;
- Termos técnicos e simbologia utilizada em desenho mecânico;
- Standarts da profissão, simbologia standart associada e tabelas de tolerâncias;
- Legendas dos desenhos;

Os concorrentes têm de **conseguir:**

- Ler e **interpretar desenhos, croquis, peças modelo, normas, tabelas e outras especificações técnicas**, com vista à identificação de acabamentos, formas, natureza dos materiais e outras especificações técnicas;

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Interpretar desenhos com especificações técnicas;
- Identificar dimensões principais;
- Identificar dimensões secundárias;
- Identificar normas ISO de estado de superfícies;
- Identificar normas ISO de forma e posicionamento geométrico;

Área funcional: PROGRAMAÇÃO	Importância relativa (%)
PROGRAMAÇÃO	20%

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

- A lógica do processo de programação CNC;
- Diferentes métodos de programação diretamente no controlador ou com CAD/CAM;
- Utilização do sistema CAD/CAM;

Os concorrentes têm de **conseguir:**

- elaborar o programa de maquinação de uma peça ou lote de peças e/ou transformar ficheiros de desenho normalizados internacionalmente em ficheiros de linguagem máquina CNC;
- introduzir o programa de maquinação no controlador da máquina, detetar colisões e fazer as simulações de maquinação, a fim de identificar possíveis erros de construção, corrigir e otimizar a linguagem;
- guardar na máquina ferramenta CNC ou em suporte adequado, os programas contendo toda a informação necessária ao fabrico da peça, para posteriores consultas;

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Conhecer linguagem de programação CNC;
- Utilizar com eficiência do software CAM;
- Selecionar estratégias de maquinação de acordo com o tipo de produção a executar;
- Verificar e simular graficamente a programação;
- Gerar programas CNC de acordo com a linguagem do controlador;

Área funcional: METROLOGIA	Importância relativa (%)
METROLOGIA	10%
Os concorrentes têm de conhecer e compreender :	
<ul style="list-style-type: none"> • Procedimentos associados ao controlo dimensional; • Conceitos associados à metrologia; • As técnicas associadas ao controlo de qualidade dos processos e produtos; 	
Os concorrentes têm de conseguir :	
<ul style="list-style-type: none"> • Executar o controlo dimensional das formas, estados de superfície e outras características da peça, de acordo com as especificações; 	
UNIDADES DE COMPETÊNCIA	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificação das formas geométricas; • Controle dimensional com instrumentos de medição e calibres passa/não passa; • Controle funcionalidade de roscas com calibres passa/não passa; • Medição do estado de superfície (rugosidade); 	
Área funcional: OPERAÇÃO COM EQUIPAMENTO	Importância relativa (%)
OPERAÇÃO COM EQUIPAMENTO	15%
Os concorrentes têm de conhecer e compreender :	
<ul style="list-style-type: none"> • Os tipos e sistemas de fixação das peças para exigências operacionais; • As diferentes operações de maquinação em máquinas ferramentas CNC; • Os parâmetros funcionais para operações em máquinas ferramentas CNC; • Os parâmetros de corte em função da sequência operacional, tipo de materiais, do tipo de operação e da máquina ferramenta; 	
Os concorrentes têm de conseguir :	
<ul style="list-style-type: none"> • Selecionar e preparar os acessórios de posicionamento, montagem e fixação das peças no dispositivo da máquina ferramenta; • Selecionar, calibrar e montar nos suportes porta-ferramentas, as ferramentas de corte, de desbaste ou de acabamento, se de acordo com a sequência das operações; • Regular, vigiar e controlar o funcionamento da máquina ferramenta, verificando as condições do processo de maquinação, as deslocações relativas da peça e da ferramenta, a velocidade de rotação, o avanço e a profundidade de corte, a mudança automática de ferramentas e os ajustamentos necessários de acordo com as especificações técnicas; 	
UNIDADES DE COMPETÊNCIA	
<ul style="list-style-type: none"> • Montar e medir as ferramentas (offsets ferramentas); • Alinhar do sistema de aperto; • Zerar peça (offset de trabalho); • Verificar os programas no controlador CNC; 	
Área funcional: MAQUINAÇÃO	Importância relativa (%)
MAQUINAÇÃO	20%
Os concorrentes têm de conhecer e compreender :	
<ul style="list-style-type: none"> • Funções standard e funções especiais dos controladores CNC; • Diferentes tipos de operações de maquinação em máquinas ferramentas CNC; • Otimização de processos de corte; • A importância dos parâmetros de corte e da refrigeração das ferramentas por tipo de material; • Esforço de corte das ferramentas com vista à sustentabilidade do processo; 	

Área funcional: MAQUINAÇÃO

Importância
relativa (%)

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- Identificar e executar diferentes processos de maquinação em fresadoras CNC;
- Otimizar estratégias de corte;
- Regular, vigiar e controlar o funcionamento da máquina ferramenta, verificando as condições do processo e as deslocações relativas da peça e da ferramenta, a velocidade de rotação, o avanço e a profundidade de corte, a mu os ajustamentos necessários de acordo com as especificações técnicas;
- Iniciar o processo de corte a partir dum bloco bruto;
- Aplicar os seguintes processos de corte em desbaste e acabamento:
 - Facejar
 - Fresar contornos exteriores
 - Fresar caixas circulares e retangulares
 - Fresar caixas com ilhas com formas irregulares
 - Fresar canais e castelos
 - Fresar roscas interiores e exteriores
 - Utilizar ciclos fixos para furação cega e vazada
 - Utilizar ciclos fixos para roscar com macho em furos cegos e vazados
 - Utilizar ciclos fixos para mandrilar com mandris ou cabeças de mandrilar

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Aplicar funções disponíveis no equipamento
- Otimizar sequência do processo
- Regular os parâmetros de corte
- Adequar refrigeração e lubrificação
- Controlar esforço corte

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:

Critérios de Avaliação		Ponderação
A	PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO	10
B	COMUNICAÇÃO E RELACIONAMENTO	5
C	LEITURA E INTERPRETAÇÃO DO DESENHO	10
D	PROGRAMAÇÃO	20
E	METROLOGIA	15
F	OPERAÇÃO COM EQUIPAMENTO	15
G	MAQUINAÇÃO	25
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 problemas concretos do mercado de trabalho, associado à atividade de fresagem CNC.

A estrutura do projeto (Prova) a desenvolver, de acordo com especificações técnicas pré-estabelecidas, deverá assentar em 6 áreas de atividade (em 3 módulos a definir para a competição):

1. Produção unitária a partir de bloco em bruto de material a definir
2. Produção unitária a partir de peça fundida ou aditiva (impressão 3D ou construção soldada)
3. Produção de uma série de peças
4. Produção e montagem (encaixe fino em peça maquinada ou fornecida)
5. Produção com alteração de última hora (alteração após maquinação)
6. Otimização do Setup

Módulo - Tipologia 1



Módulo - Tipologia 2



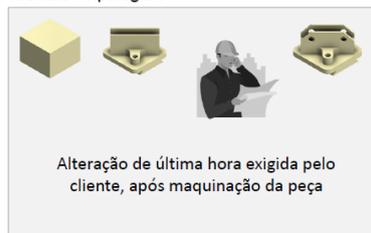
Módulo - Tipologia 3



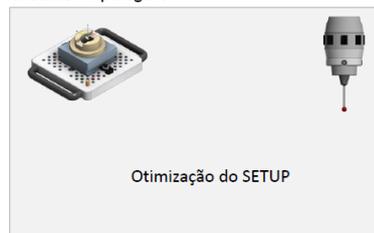
Módulo - Tipologia 4



Módulo - Tipologia 5



Módulo - Tipologia 6



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
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
A	PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO	4	4	2							10
B	COMUNICAÇÃO E RELACIONAMENTO	2	2	1							5
C	LEITURA E INTERPRETAÇÃO DO DESENHO	4	5	1							10
D	PROGRAMAÇÃO	9	9	2							20
E	METROLOGIA	6	6	3							15
F	OPERAÇÃO COM EQUIPAMENTO	5	7	3							15
G	MAQUINAÇÃO	10	12	3							25
Total		40	45	15							100

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	Para esta prova vão ser testadas todas as competências
Modulo (s) Realizados	Vão ser constituintes desta prova os módulos: 1
Descrição sumária da prova	O candidato terá de programar e maquinar peça em alumínio 100 x 100 x 50
Recursos	Para um correto desenvolvimento da prova deverá a entidade / concorrente providenciar todos os recursos referidos neste DT

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	Para esta prova vão ser testadas todas as competências
Modulo (s) Realizados	Vão ser constituintes desta prova os módulos: 1 e 2
Descrição sumária da prova	O candidato terá de programar e maquinar peça em alumínio 100 x 100 x 50 e peça em aço com 150 x 100 x 50
Recursos	Para um correto desenvolvimento da prova deverá a entidade / concorrente providenciar todos os recursos referidos neste DT

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, programação e maquinação em fresadora CNC de peças metalomecânicas.

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 de 11 horas.

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

Módulo	Duração	Dia sugerido
Módulo 1 estudo projeto + programação	15m + 1h 30m	C1
Módulo 1 preparação ferramentas + maquinação	15m + 2h 30m	C1+C2
Módulo 2 estudo projeto + programação	15m + 2h	C1+C2
Módulo 2 preparação ferramentas+ maquinação	15m + 3h	C2+C3
Módulo 3 estudo projeto + programação + maquinação	1h	C2+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 dever-se-á, ainda, considerar o seguinte:

- A avaliação estará dividida por 3 módulos, a serem desenvolvidos num posto de trabalho;
- 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:

Os 3 módulos a realizar devem ser escolhidos pela organização e pelo grupo de peritos inscritos na competição. As 6 tipologias de provas propostas são descritas com máximo de detalhe possível em documento anexo a desenvolver em conjunto pelo grupo de trabalho no fórum até 4 meses antes da realização da competição.

A participação no fórum dos peritos para todos os inscritos na competição, inclui a participação em atividades de desenvolvimento como detalhar as tipologias das provas com memória descritiva acompanhada de pelo menos 2 projetos por cada tipo, com os aspetos a avaliar, é muito recomendada a participação ativa neste fórum de forma de contribuir para a melhoria das provas a desenvolver.

Esses projetos podem desenvolvidos individualmente ou em grupos de 2 ou 3 peritos.

Os projetos desenvolvidos pelos peritos serão utilizados para preparação dos concorrentes e para uma orientação técnica do concetor da prova a designar pela organização.

Tipologias a desenvolver pelos peritos:

- 1 Produção unitária a partir de bloco em bruto de material a definir
- 2 Produção unitária a partir de peça fundida ou aditiva (impressão 3D ou construção soldada)
- 3 Produção de uma série de peças
- 4 Produção e montagem (encaixe fino em peça maquinada ou fornecida)
- 5 Produção com alteração de última hora (alteração após maquinação)
- 6 Otimização do Setup

3.1.6 DESENVOLVIMENTO DA PROVA

- Quem é responsável pela conceção da prova
 - por uma entidade externa independente indicada pela organização com base nos projetos desenvolvidos pelos peritos.

- 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	3 meses antes da competição	As provas são elaboradas pelo concetor de acordo com o definido no ponto 3.1.5
3	As provas não serão divulgadas na íntegra antes da competição	
4	3 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				
		MÓDULO 1	MÓDULO 2	MÓDULO 3					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		
A	PLANEJAMENTO, ORGANIZAÇÃO									X				X					X
B	COMUNICAÇÃO E RELACIONAMENTO									X				X					X
C	LEITURA E INTERPRETAÇÃO DO DESENHO									X				X					X
D	PROGRAMAÇÃO									X				X					X
E	METROLOGIA									X				X					X
F	OPERAÇÃO COM EQUIPAMENTO									X				X					X
G	MAQUINAÇÃO									X				X					X
H										X				X					X
I										X				X					X
Fases do Campeonato	Pré-seleção	X																	
	Regional	X	X																
	Nacional	X	X	X															
										Nível de exigência da prova: Alto: corresponde a níveis de exigência de desempenho estabelecido pelo Descritivo Técnico nacional; Médio: a correspondente a 50% do estabelecido para níveis de alta exigência; Baixo: a correspondente a 75% 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		Pontuação				
		A	Critério A	Critério / Área de Competência				
		B	Critério B	a)				
Sub Critérios ID	Sub Critérios Nome e Descrição	Tipo Avaliação M=Mensurável 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**.

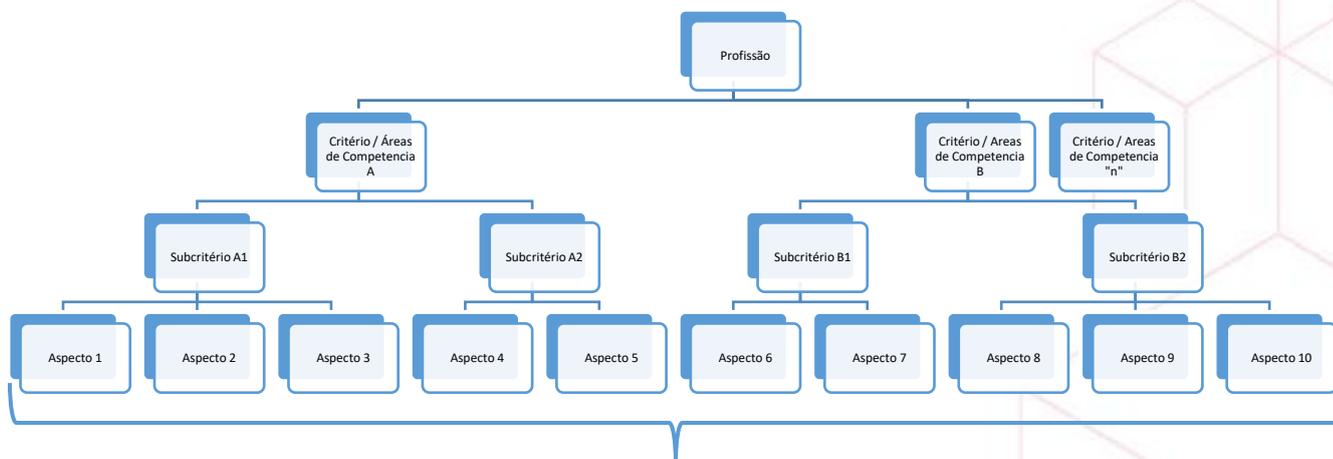
Os aspetos a observar de **natureza mensurável** (d) englobam:

- 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									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
A	PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO	4	4	2							10
B	COMUNICAÇÃO E RELACIONAMENTO	2	2	1							5
C	LEITURA E INTERPRETAÇÃO DO DESENHO	4	5	1							10
D	PROGRAMAÇÃO	9	9	2							20
E	METROLOGIA	6	6	3							15
F	OPERAÇÃO COM EQUIPAMENTO	5	7	3							15
G	MAQUINAÇÃO	10	12	3							25
Total		40	45	15							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.

- Energia necessária: 380-480 VCA e 30Amp recomendados
- Iluminação apropriada
- Água fria para enchimento dos tanques do líquido de refrigeração
- Ar comprimido (pressão mínima de serviço 6,9 bar)

Nota: Em cada competição os *Experts* devem rever e atualizar a lista de infraestruturas.

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.

1 equipamento por cada 3 concorrentes + 1 suplente

Centro de maquinação CNC com cursos XYZ de pelo menos de 700 x 400 x 500, motor da árvore com pelo menos 10000 rpm com potência mínima de 20 kw, cone ISO40, controlador CNC linguagem ISO com ciclos de furação, mandrilagem e roscagem rígida, trocador automático de ferramentas com pelos menos 20 posições e de preferência com sonda de contacto touch probe e medidor automático de ferramentas.

1 equipamento por cada concorrentes + 2 suplentes

Computador Intel core i7 ou Xeon com pelos menos 3.0 GHz, com um mínimo de 32 GB de Memória RAM, placa gráfica dedicada chip set NVIDIA CUDA technology mínimo 4Gb, placa rede 1Gb, disco SSD com pelo menos 500 Gb, Monitor TFT de 24", teclado e rato 3 botões, com sistema operativo Windows 10 Professional 64-bit e CAD/CAM Mastercam edu 2023 (1 unidade por concorrente + 1 suplente)

1 equipamento para equipa CMM

Equipamento CMM com controlador CNC com cursos XYZ de pelo menos 500 x 400 x 400 com uma resolução de pelo menos 0.0005 milímetros

Equipamento de medição de rugosidade superficial com um curso de medição de pelo menos 5 milímetros e capacidade de medição de pelo menos Ra0,4µm com ponteiras para superfícies planas e cilíndricas

- Calibre passa / não passa para roscas M8, M10 e M42x1,5 (1 unidades de cada)
- Calibre passa / não passa para furos \varnothing 10H7 e \varnothing 12H7 (1 unidades de cada)
- Calibre anel para roscas M42x1,5 (1 unidades)
- Esquadro de cepo 150x100 mm (3 unidades)
- Escantilhão de raios R1-7 mm (3 unidades)
- Escantilhão de raios R7,5-15 mm (3 unidades)
- Escantilhão de raios R15,5-25 mm (3 unidades)
- Centrador \varnothing 10 (3 unidades)
- Comparador + base magnética (3 unidades)
- Comparador de relógio para interiores, resolução 0,01mm (3 unidades)
- Prensa de aperto 150mm, jogo de pernos e "T's" (1 conjunto por máquina CNC)
- Jogo de calços retificados (3 unidades)

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:

- a definir em documento anexo ao DT

As ferramentas tipo a utilizar no desenvolvimento das provas, a preparar/adquirir pela organização serão: -as discriminadas em 4.5 (as mesma da responsabilidade do concorrente)

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:

- Calibre passa / não passa para roscas M8, M10 e M42x1,5
- Calibre passa / não passa para furos \varnothing 10H7 e \varnothing 12H7
- Calibre anel para roscas M42x1,5
- Esquadro de cepo 150x100 mm
- Escantilhão de raios R1-7 mm
- Escantilhão de raios R7,5-15 mm
- Escantilhão de raios R15,5-25 mm
- Centrador \varnothing 10
- 3D Taster

- Comparador + base magnética
- Comparador de relógio para interiores, resolução 0,01mm
- Prensa de aperto 150mm, jogo de pernos e “T’s”
- Jogo de calços retificados

O concorrente deverá fazer-se acompanhar das suas ferramentas pessoais de trabalho, ou de outras não listadas, desde que não constem da lista de ferramentas proibidas.

O concorrente deverá providenciar o conjunto de ferramentas para fresagem de alumínio e aço Ck45, porta ferramentas e instrumentos de controlo e verificação.

O concorrente pode usar uma folha A4 (frente e verso) apenas com informação dos parâmetros de corte(Ver anexo 4).

- Brocas de centro NC $\varnothing 8$ ou $\varnothing 10$
- Brocas (DIN 339/DIN 345) $\varnothing 5$, $\varnothing 6$, $\varnothing 6,8$, $\varnothing 8,5$, $\varnothing 9,8$, $\varnothing 10$ e $\varnothing 11,8$
- Machos máquina para furos cegos M8 e M10
- Machos máquina para furos passantes M8 e M10
- Mandris máquina $\varnothing 10H7$ e $\varnothing 12H7$
- Fresas de topo para desbaste (DIN 844) $\varnothing 6 \times 13$, $\varnothing 8 \times 19$, $\varnothing 10 \times 22$, $\varnothing 12 \times 26$, $\varnothing 12 \times 26$, $\varnothing 16 \times 32$ e $\varnothing 20 \times 38$
- Fresa de topo para acabamento (DIN 844) $\varnothing 6 \times 13$, $\varnothing 8 \times 19$, $\varnothing 10 \times 22$, $\varnothing 12 \times 26$, $\varnothing 12 \times 26$, $\varnothing 16 \times 32$ e $\varnothing 20 \times 38$
- Fresa de chanfrar 45°
- Fresa para abertura de rosca externa por interpolação, passo 1,5mm (diâmetro rosca 42mm)
- Fresa de pastilhas para facejar $\varnothing 50$ ou $\varnothing 63$ e pastilhas para alumínio e aço Ck45
- Fresa de pastilhas a 90° - $\varnothing 16$, $\varnothing 20$, $\varnothing 25$ e pastilhas para alumínio e aço Ck45
- Broca de Pastilhas $\varnothing 20$ e pastilhas para alumínio e Ck45
- Lima paralela murça de 4”, Lima paralela murça de 6”, Lima paralela bastarda de 4”, Lima paralela bastarda de 6”, Lima meia cana murça de 4”, Lima calado paralela
- Lima calado meia cana
- Maço Nylon

Porta Ferramentas (ISO40/DIN 69871)

- Cone porta pinças, Weldon ou Hidraulico
- Cone porta buchas + bucha
- Cone porta machos

Quantidade

20 Porta ferramentas no total + 1 TASTER

- pinças $\varnothing 5$ à 25

2 de cada dimensão

Instrumentos de controlo e verificação

- Paquímetro (DIN 862) 0 – 150mm
- Micrómetro de profundidades (DIN 863/1) 0 – 75mm, resolução 0,01mm
- Micrómetro de exteriores 0 – 25, 25 – 50, 50 – 75, 75 – 100, 100 – 125, resolução 0,01mm
- Micrómetro de interiores de três contactos 20 – 25, 25 – 30, 30 – 35, resolução 0,01mm
- Micrómetro de interiores de dois contactos 5 – 25, 25 – 50 e 50 – 75mm, resolução 0,01mm
- Calibre passa / não passa para roscas M8, M10 e M42x1,5
- Calibre anel para roscas M42x1,5
- Calibre passa / não passa para furos $\varnothing 10H7$ e $\varnothing 12H7$
- Comparador de relógio para interiores, resolução 0,01mm
- Comparador + base magnética

Os concorrentes poderão fazer-se acompanhar de outras ferramentas pessoais de trabalho, desde que, durante a fase de preparação da prova, 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.

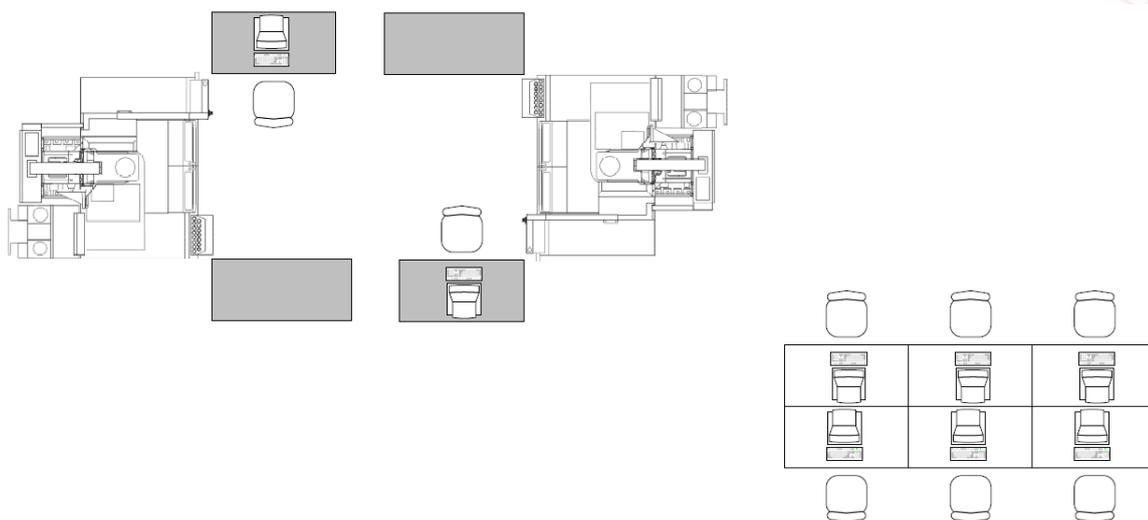
Os jurados devem informar, clara e inequivocamente, sobre os tipos de materiais e equipamentos que não devem circular na área da competição.

Os concorrentes **NÃO** devem trazer/fazer

- Qualquer meio de captação de imagem e/ou som, exceto se fizer parte das ferramentas da responsabilidade dos concorrentes (Multimédia); (fotografias só no final da competição)
- Qualquer objeto que possa comprometer a sua segurança, p. ex. pulseiras, fios, etc.;
- Dispositivos eletrónicos tais como computador portátil, telemóvel, dispositivos de memória;
- Bloco de apontamentos, ou outro dispositivo que sirva para anotações;
- Teclado, rato ou outros periféricos personalizados;
- Alterações nos parâmetros da máquina e/ou no pós-processador;

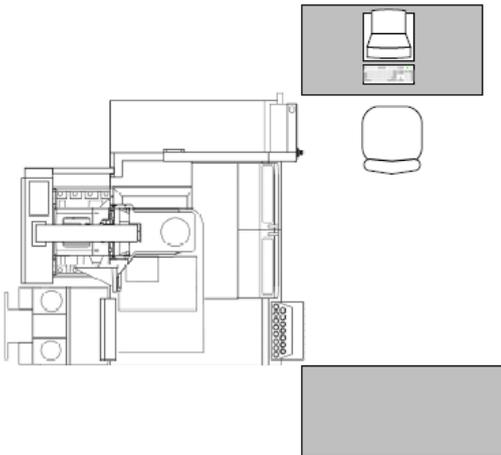
4.7 LAY-OUT TIPO DA COMPETIÇÃO/PROVA

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 à prova de óleos;
- Desejavelmente, o espaço para cada posto de trabalho deverá ser de 10m²;
- Distância mínima do público: ±2m

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

EPI Meios de proteção pessoal obrigatórios

- Botas com biqueira de proteção
- Bata ou fato de trabalho
- Óculos transparentes de proteção
- Auriculares
- Luvas

6 ANEXOS

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

Anexo 1

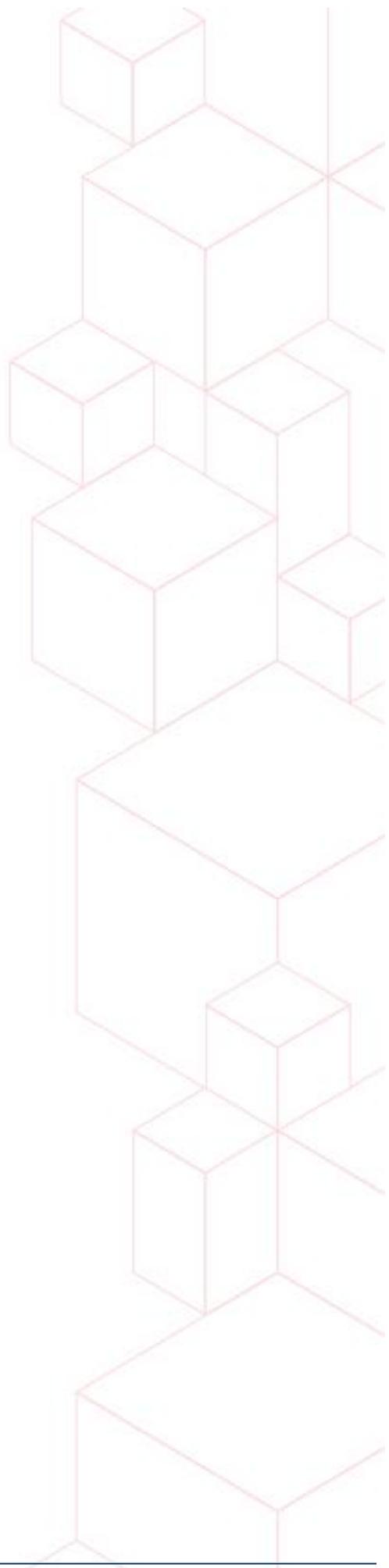
Links a vídeos e outra informação promocional com exemplos da competição e do processo de trabalho:

<https://www.youtube.com/watch?v=cIDeMekvnbA>
<http://www.youtube.com/watch?v=GivVmYPhh4>
<http://www.youtube.com/watch?v=T-ZtpzyXzJM>
<http://www.youtube.com/watch?v=3SUQKGu7F5w>
<http://www.youtube.com/watch?v=HflalSnqH0k&feature=related>
<http://www.youtube.com/watch?v=U99asuDT97I&feature=relmfu>
http://www.youtube.com/watch?v=hMK7g_PpCv8&feature=related
http://www.youtube.com/watch?v=kHTQG_7bdbg&feature=related
<http://www.youtube.com/watch?v=lTnpGI2AvNc>
https://www.youtube.com/watch?v=V_NPqjgG04g
<https://www.youtube.com/watch?v=4BsZq4IPvFA&feature=youtu.be>

Anexo 2

Ficha de Segurança

A ser disponibilizado



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	(5678) Jurado 2	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px; background-color: #cccccc;" type="text"/>
		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)	(1357) Jurado 3	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
			(2468) Jurado 4	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" 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 style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
M2	2.00	Aspecto Mensurável 2 Descrição detalhada	Sim / Não	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>

6.00 Maximum Mark for Sub Criterion

Mark Awarded

Page 1 / 1 18-03-2019 15:07:31
 CIS software provided courtesy of WorldSkills International www.worldskills.org Copyright © WorldSkills International 2019. All rights reserved

Anexo 4

Exemplo de folha A4 com de tabela de dados de corte das ferramentas

Dados de corte de Fresas				Alumínio		Aço	
Ferramentas	Laminas/Pastilha	Diâmetro	Altura	Rotação	avanço	Rotação	avanço
	s	s	s	o	o	o	o
Fresa de ranhurar	3	6	1234	1234	1234	1234	1234
Fresa de ranhurar	3	8	1234	1234	1234	1234	1234
Fresa de ranhurar	3	10	1234	1234	1234	1234	1234
Fresa de ranhurar	3	12	1234	1234	1234	1234	1234
Fresa lateral	5	6	1234	1234	1234	1234	1234
Fresa lateral	5	8	1234	1234	1234	1234	1234
Fresa lateral	6	10	1234	1234	1234	1234	1234
Fresa lateral	6	12	1234	1234	1234	1234	1234
Fresa lateral	6	16	1234	1234	1234	1234	1234
Fresa de desbaste (ALU)	2	8	1234	1234	1234	1234	1234
Fresa de desbaste (ALU)	2	10	1234	1234	1234	1234	1234
Fresa de desbaste (ALU)	2	12	1234	1234	1234	1234	1234
Fresa de desbaste (ALU)	2	16	1234	1234	1234	1234	1234
Fresa de desbaste (ALU)	2	20	1234	1234	1234	1234	1234

Anexo 5

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.