world skills Portugal

DESCRITIVO TÉCNICO
(2017-2019)

FRESAGEM CNC

INSTITUTO DO EMPREGO
E FORMAÇÃO PROFISSIONAL

Produção, Engenharia e Tecnologia

FICHA TÉCNICA

TÍTULO

WorldSkills Portugal - Descrição Técnica 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) 21 861 41 00
Website: www.iefp.pt
https://worldskillsportugal.iefp.pt
Facebook: www.facebook.com/WorldskillsPortugal

APROVAÇÃO

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

CONCEÇÃO METODOLÓGICA E COORDENAÇÃO GERAL

- Carlos Fonseca - WorldSkills Portugal | Delegado Técnico

EQUIPA TÉCNICA/CONCETORES

- Carlos Diogo - Delegado Técnico Assistente da WorldSkills Portugal
- Zacarias Lebre - Presidente do Júri da WorldSkills Portugal

DESIGN

- Sandra Sousa Bernardo – WorldSkills Portugal | Marketing & Comunicação

Nos termos do Regulamento em vigor, esta Descrição Técnica está aprovada pela Comissão Organizadora da *Worldskills* Portugal.

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

CLUSTER/ÁREA DE ATIVIDADE: **PRODUÇÃO, ENGENHARIA E TECNOLOGIA**

Correspondência com referenciais técnicos nacionais e internacionais	• 521 - Metalurgia e Metalomecânica (CNQ) • **521052 - Técnico de Maquinação e Programação CNC** (CNQ) • 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.

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

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

ÍNDICE

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

2 REFERENCIAL DE EMPREGO 5
2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO 5
2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS 5
2.3 ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA 6
2.4 PROJETO-TIPO NO ÂMBITO DO MERCADO DE TRABALHO (PROVA-TIPO) 9
2.5 QUADRO: UNIDADES DE COMPETÊNCIA vs PROJETO-TIPO A DESENVOLVER 10

3 REFERENCIAL DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO 11
3.1 ORIENTAÇÕES GERAIS 11
3.2 NATUREZA DA AVALIAÇÃO 11
3.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO 12
3.4 ESTRUTURA GLOBAL DA PROVA 12
3.5 RELAÇÃO ENTRE CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E MÓDULOS DE COMPETIÇÃO 13
3.6 SUBCRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO 13
3.7 MÓDULOS DE COMPETIÇÃO: FASES DE PRÉ-SELEÇÃO, REGIONAL E NACIONAL 14
3.8 CRITÉRIOS/SUBCRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: FASES DE PRÉ-SELEÇÃO, REGIONAL E NACIONAL 15
3.9 PRINCÍPIOS A OBSERVAR NA ELABORAÇÃO DA GRELHA DE AVALIAÇÃO 17
3.10 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO 17

4 ESTRUTURA DA PROVA 18
4.1 NOTAS GERAIS 18
4.2 FORMATO/ESTRUTURA DA PROVA 19
4.3 DESENVOLVIMENTO DA PROVA 21
4.4 VALIDAÇÃO, SELEÇÃO E DIVULGAÇÃO DA PROVA 21

5 REQUISITOS DE SEGURANÇA 22
5.1 GERAIS 22
5.2 ESPECÍFICOS 22

6 GESTÃO DA COMPETIÇÃO/PROVA 23
6.1 PRESIDENTE DE JÚRI 23
6.2 JURADOS 23
6.3 CHEFE DE OFICINA 24

7 ORGANIZAÇÃO DA COMPETIÇÃO 24
7.1 MATERIAIS GENÉRICOS 24
7.2 INFRAESTRUTURAS TÉCNICAS 25
7.3 EQUIPAMENTOS ESPECÍFICOS 25
7.4 FERRAMENTAS E MATÉRIAS PRIMAS TIPO 26
7.5 FERRAMENTAS E MATERIAIS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE 26
7.6 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PROIBIDOS NA ÁREA DE COMPETIÇÃO 27
7.7 LAY-OUT TIPO DA COMPETIÇÃO/PROVA 27
7.8 ATIVIDADES DE PROMOÇÃO DA PROFISSÃO 28
7.9 SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA / FINANCEIRA E AMBIENTAL 28

8 ANEXOS .....
1 - Links a vídeos e outra informação promocional com exemplos da competição
2 - Ficha de Segurança da Profissão
3 - Exemplo de ficha de avaliação de desempenho (SkillsPortugal, Coimbra 2016)
4 - Exemplo de controlo dimensional com máquina CMM e CNC
5 - Exemplo de relatório dimensional automático da CMM
6 - Conceitos

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

1 INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

ATIVIDADE: **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 2018) • Experiência: Programação e maquinação em CNC

1.2 RELEVÂNCIA E SIGNIFICADO DO PRESENTE DESCRITIVO TÉCNICO (DT)

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

O presente Descritivo Técnico (DT) é o instrumento de harmonização das condições técnicas de desenvolvimento do campeonato das profissões a nível local, regional e nacional, para a atividade de "Programação e maquinação em 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.

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

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

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

1.3 DOCUMENTOS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DO DT

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

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

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

2 REFERENCIAL DE EMPREGO

2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO

2.1.1 Designação da Profissão

TÉCNICO DE MAQUINAÇÃO E PROGRAMAÇÃO CNC

2.1.2 Descrição Geral da Atividade Profissional

O Técnico de Maquinação e Programação CNC é o profissional que programa e opera máquinas ferramentas com comando numérico computorizado (C.N.C.), destinadas a trabalhar peças metálicas. (Descrição CNQ - http://www.catalogo.anqep.gov.pt/PDF/QualificacaoPerfilPDF/1471/521052_Perfil)

No âmbito do WorldSkills Portugal, tendo em consideração o alinhamento aos descritivos técnicos internacionalmente estabelecidos, este profissional executa, ainda, a preparação, organização e execução das tarefas inerentes à operação de máquinas ferramentas com comando numérico computorizado (C.N.C.). (Descrição CNQ – http://www.catalogo.anqep.gov.pt/PDF/QualificacaoPerfilPDF/1479/521262_Perfil)

2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS

No âmbito da sua atividade, o Técnico de Maquinação e Programação CNC desenvolve os seguintes serviços principais com valor para o mercado de trabalho:

1. Elabora o programa de fabrico a partir do desenho técnico;
2. Regula, opera e controla o processo de maquinação em máquinas ferramentas com C.N.C., respeitando as normas de segurança e higiene e de proteção ambiental aplicáveis;
3. Efetua o controlo dimensional de formas, estados de superfície e outras características das peças durante as diversas fases de fabrico, de acordo com as especificações técnicas

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

2.3 ÁREAS DE COMPETÊNCIA

ÁREA FUNCIONAL: PREPARAÇÃO DO TRABALHO	Importância relativa (%)
Preparação e organização do trabalho	10

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

- As técnicas de planeamento, organização e preparação do trabalho no desenvolvimento da sua atividade
- a legislação, regulamentação e normalização relativas à profissão;
- a tecnologia dos materiais e dos equipamentos;
- as diferentes técnicas de programação CNC;
- os processos de arranque de apara e técnicas de maquinação CNC;

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- ler e **interpretar desenhos, croquis, peças modelo, normas, tabelas e outras especificações técnicas**, com vista à identificação de dimensões, tolerâncias, tipo de acabamentos, formas, natureza dos materiais e outras especificações técnicas;
- ler e **interpretar programas de maquinação, de forma a identificar os parâmetros de corte**, nomeadamente avanços, rotações e profundidade de corte, bem como a sequência das operações e o posicionamento da peça a executar;
- selecionar e **preparar acessórios de posicionamento, montagem e fixação das peças a maquinar**, bem como calibrar e montar as ferramentas de corte a utilizar;
- estabelecer a **sequência e os métodos operativos do trabalho a realizar** de acordo com o projeto a desenvolver no **tempo disponível**;
- assegurar a **conservação e manutenção das máquinas ferramentas**, executando, nomeadamente limpeza, lubrificações de rotina, verificações e reposições de níveis de óleo e a **limpeza e arrumação constante do seu posto de trabalho**.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Gestão do tempo
- Limpeza do posto de trabalho
- Segurança/Proteção ambiental
- Interpretação do desenho
- Planeamento do trabalho

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

ÁREA FUNCIONAL: RELACIONAMENTO INTERPESSOAL E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL	Importância relativa (%)
Comunicação e relação interpessoal	5

Os concorrentes **terão de demonstrar**:

- iniciativa no sentido de encontrar as melhores soluções na resolução de situações concretas;
- aplicar a linguagem técnica correta no âmbito da sua atividade profissional;
- um bom **relacionamento interpessoal com os interlocutores internos e externos** com vista ao desenvolvimento de um bom nível de colaboração;
- a aplicação dos os princípios e das regras de segurança, higiene e saúde no trabalho e de proteção do meio ambiente;
- adaptação à evolução dos materiais, dos equipamentos e das novas tecnologias.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Interação com os outros intervenientes
- Apropriação da linguagem técnica

ÁREA FUNCIONAL: PRODUÇÃO	Importância relativa (%)
Elaboração do programa de fabrico	35

- Os concorrentes têm de **conhecer e compreender**:
- as técnicas de programação C.N.C direta no controlador e em ambiente assistido por computador(CAM);
- os procedimentos de teste de programas de maquinação.

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

- Construções geométricas
- Seleção de ferramentas
- Aplicação das estratégias de corte
- Verificação de percursos
- Pós processamento e verificação dos programas

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

Secção 4	Importância relativa (%)
Regulação, operação e controlo do processo de maquinação em máquinas ferramentas com C.N.C.	**35**

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

- 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 CNC.

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- Selecionar e preparar os acessórios de posicionamento, montagem e fixação das peças no dispositivo da máquina ferramenta com CNC;
- Selecionar, calibrar e montar nos suportes porta-ferramentas, as ferramentas de corte, de desbaste ou de acabamento, segundo as especificações técnicas e a sequência das operações;
- Regular, vigiar e controlar o funcionamento da máquina ferramenta, verificando as condições do processo de maquinação definidas, nomeadamente as deslocações relativas da peça e da ferramenta, a velocidade de rotação, o avanço e a profundidade de corte, a mudança automática das ferramentas, efetuando os ajustamentos necessários de acordo com as especificações técnicas.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Regulação: Montagem, alinhamento da prensa de aperto
- Regulação: Montagem e medição das ferramentas
- Regulação: Alinhamento do zero da peça
- Operação e Controlo: Parâmetros de corte
- Operação e Controlo: Refrigeração e lubrificação

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

Secção 5	Importância relativa (%)
Controlo dimensional de formas, estados de superfície e outras características das peças durante as diversas fases de fabrico, de acordo com as especificações técnicas	15

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

- 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**:

- Executar o controlo dimensional das formas, estados de superfície e outras caraterísticas da peça, de acordo com as especificações técnicas da mesma.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Formas geométricas
- Controlo dimensional: Instrumentos de medição
- Controlo dimensional: Calibres passa / não passa
- Controlo funcional: Roscas com calibra passa / não passa
- Controlo de rugosidades
- Qualidade de fabricação

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

Para efeito de aferição das competências e de avaliação do desempenho profissional, **o concorrente terá de solucionar um problema concreto do mercado de trabalho**, associado à **produção de um componente metálico (peça unitária, molde, órgão mecânico, etc),** de acordo com o projeto fornecido.

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

i) produção de um componente metálica (peça unitária, molde, órgão mecânico, etc), em alumínio
ii) produção de um componente metálica (peça unitária, molde, órgão mecânico, etc), em aço de construção

Como **aspetos críticos de sucesso** associados ao projeto a desenvolver, importa considerar: i) Dimensionamentos Principais; ii) Dimensionamentos Secundários; iii) Qualidade Superficial; iv) Conformidade Geométrica; v) Eficiência: Ausência de desperdício de material.

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

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

(relação entre as Áreas/Unidades de competência e o projeto a desenvolver (estrutura e aspetos críticos de sucesso)			ÁREAS/UNIDADE DE COMPETÊNCIA																						
			Pesquisa, pré-produção e preparação					Comunicação e relação interpessoal		Elaboração do programa de fabrico					Regulação, operação e controlo do processo de maquinação CNC					Controlo dimensional					
			Gestão do tempo	Limpeza do posto de trabalho	Segurança/Proteção ambiental	Interpretação do desenho	Planeamento do trabalho	Interação com os outros intervenientes	Apropriação da linguagem técnica	Construções geométricas	Seleção de ferramentas	Aplicação das estratégias de corte	Verificação de percursos	Pós processamento e verificação dos programas	Regulação: Montagem, alinhamento da prensa de aperto	Regulação: Montagem e medição das ferramentas	Regulação: Alinhamento do zero da peça	Operação e Controlo: Parâmetros de corte	Operação e Controlo: Refrigeração e lubrificação	Formas geométricas	Controlo dimensional: Instrumentos de medição	Controlo dimensional: Calibres passa / não passa	Controlo funcional: Roscas com calibra passa / não passa	Controlo de rugosidades	Qualidade de fabricação
PROJETO-TIPO: PRODUÇÃO DE PEÇA METÁLICA	Aspetos críticos de sucesso	Dimensionamento principal	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x		x	x		x	x
		Dimensionamento secundário	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x		x			x	x
		Qualidade superficial	x	x		x	x	x	x		x	x	x					x	x					x	x
		Conformidade geométrica	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x			x						x
		Eficiência (desperdício)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									x
	Estrutura	Peça em alumínio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Peça em aço de construção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

3 REFERENCIAL DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

3.1 ORIENTAÇÕES GERAIS

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

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

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

3.2 NATUREZA DA AVALIAÇÃO

AVALIAÇÃO OBJETIVA

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

AVALIAÇÃO SUBJETIVA

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

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

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

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

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

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

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[FRESAGEM CNC]

3.3 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 - Programação e maquinação CNC: Dimensionamento principal
B - Programação e maquinação CNC: Dimensionamento secundário
C - Programação e maquinação CNC: Qualidade superficial
D - Programação e maquinação CNC: Conformidade geométrica
E - Programação e maquinação CNC: Eficiência (desperdício)

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

Critérios de Avaliação		Notação		
		Subjetiva	Objetiva	Total
A	Dimensões principais		50	50
B	Dimensões secundárias		25	25
C	Qualidade superficial		10	10
D	Conformidade geométrica	10		10
E	Eficiência (Não uso de material extra)		5	5
	Total	10	90	100

3.4 ESTRUTURA GLOBAL DA PROVA

O objetivo da prova é fornecer 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 e os 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 bem ou serviço, e a avaliação do conhecimento teórico está, apenas, limitado ao necessário para levar a efeito o projeto.

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, da justaposição dos critérios de avaliação definidos associados ao desenvolvimento de dois projetos em alumínio e aço.

Neste contexto, no caso da competição em apreço, a estrutura da prova assenta no âmbito dos seguintes 2 módulos de competição:

- Módulo 1 - Programação e maquinação CNC (alumínio)
- Módulo 2 - Programação e maquinação CNC (aço de construção)

No âmbito da presente prova, os postos de trabalho são fixos e as provas desenvolvidas pelos concorrentes em regime de rotação/alternância entre os diversos postos de trabalho.

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

Módulo	Tempo	Dia sugerido
Módulo 1 - Programação (alumínio)	1h30m	1º e 2º
Módulo 1 - Maquinação CNC (alumínio)	30m(PF) + 2h30m	1º e 2º
Módulo 2 - Programação (aço de construção)	2h	1º e 2º
Módulo 2 - Maquinação (aço de construção)	30m(PF) + 3h30	3º e 4º (até às 13h)

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

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

A relação entre os critérios de avaliação e os módulos de competição são as seguintes:

Critérios de Avaliação (distribuição das pontuação pelos diversos módulos da competição)		Módulos da competição		
		1 - Programação e maquinação CNC (alumínio)	2 - Programação e maquinação CNC (aço)	Total
A	Dimensões principais	22	28	50
B	Dimensões secundárias	11.5	13.5	25
C	Qualidade superficial	5	5	10
D	Conformidade geométrica	5	5	10
E	Eficiência (não uso de material extra)	2.5	2.5	5
	Total	50	50	100

3.6 SUBCRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Secção A - Dimensões principais		Pontos	Módulos	
			1	2
A.1	Amplitude de tolerância entre 0,02 até 0,04mm	40	18	22
A.2	Furos alargados com qualidade IT7	4	2	2
A.3	Furos mandrilados com qualidade IT7	4	2	2
A.4	Roscas fresadas internamente e externamente com qualidade IT6	2	-	2
	Total	50	22	28

Nota: Tolerâncias de forma e posição de acordo com norma DIN ISO 1101

Secção B - Dimensões secundárias		Pontos	Módulos	
			1	2
B.1	Dimensões com tolerância geral ± 0,1mm	20	9	11
B.2	Profundidade de roscas fresadas 0/+ 2mm	2	1	1
B.3	Raios ± 0,2mm	1.5	0.75	0.75
B.4	Ângulos ± 0,5	1.5	0.75	0.75
	Total	25	11.5	13.5

Secção C - Qualidade superficial		Pontos	Módulos	
			1	2
C.1	Qualidade superficial maquinada entre N6 até N8 (com equivalência de Ra0,8µm até Ra3,2µm)	10	5	5
	Total	10	5	5

Secção D - Conformidade geométrica		Pontos	Módulos	
			1	2
D.1	Chanfros executados na máquina	3	1.5	1.5
D.2	Chanfros executados manualmente	1	0.5	0.5
D.3	Marcas e colisões de ferramentas	2	1	1
D.4	Conformidade com o desenho – 1ª face	2	1	1
D.5	Conformidade com o desenho – 2ª face	2	1	1
	Total	10	5	5

Secção E – Eficiência (Não uso de material extra)		Pontos	Módulos	
			1	2
E.1	Não utilização de material extra	5	2.5	2.5
E.2	Utilização de material extra	0	0	0
	Total	5	2.5	2.5

Nota: O conteúdo dos projetos serão desenvolvidos *in site* por uma equipa de jurados, através da elaboração de uma checklist. Para melhor compreensão, junta-se no anexo 3 exemplo de um instrumento dessa natureza.

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

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

Distribuição dos módulos e dos critérios de avaliação associados, às fases de pré-seleção, regional e nacional.		Módulos		Pré-seleção			Regional			Nacional		
		Peça em alumínio	Peça em aço de construção	**Referência:** 25% do previsto no DT **Carga Horária:** 6 horas			**Referência:** 50% do previsto no DT **Carga Horária:** 14 horas			**Referência:** 100% do previsto no DT **Carga Horária:** 22 horas		
				Nível de exigência da prova								
				Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta
A	Dimensões principais	✓	✓	x				x				x
B	Dimensões secundárias	✓	✓	x				x				x
C	Qualidade superficial	✓	✓	x				x				x
D	Conformidade geométrica	✓	✓	x				x				x
E	Eficiência (não uso de material extra)	✓	✓	x				x				x
PROVAS	Pré-seleção	x		Considera-se como **nível de exigência da prova**: ▪ **Alta**: corresponde a níveis de exigência de desempenho estabelecida pela *WorldSkills* Internacional ou, na ausência desta, a estabelecida pela WorldSkills Europe ou pelo Descritivo Técnico nacional; ▪ **Média**: a correspondente a 75% do estabelecido para níveis de alta exigência; ▪ **Baixa**: a correspondente a 50% do estabelecido para níveis de alta exigência.								
	Regional	x										
	Nacional	x	x									

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

3.8 CRITÉRIOS/SUBCRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Critério A - Dimensões principais		Fase de Pré-Seleção (módulos)		Fase Regional (módulos)		Fase Nacional (módulos)	
[Subcritérios]		1	2	1	2	1	2
A.1	Amplitude de tolerância entre 0,02 até 0,04mm	40		40		18	22
A.2	Furos alargados com qualidade IT7	4		4		2	2
A.3	Furos mandrilados com qualidade IT7	4		4		2	2
A.4	Roscas fresadas internamente e externamente com qualidade IT6	2		2			2
	Total	50		50		50	

Critério B - Dimensões secundárias		Fase de Pré-Seleção (módulos)		Fase Regional (módulos)		Fase Nacional (módulos)	
[Subcritérios]		1	2	1	2	1	2
B.1	Dimensões com tolerância geral ± 0,1mm	20		20		9	11
B.2	Profundidade de roscas fresadas 0/+ 2mm	2		2		1	1
B.3	Raios ± 0,2mm	1.5		1.5		0.75	0.75
B.4	Ângulos ± 0,5	1.5		1.5		0.75	0.75
	Total	25		25		25	

Critério C - Qualidade superficial		Fase de Pré-Seleção (módulos)		Fase Regional (módulos)		Fase Nacional (módulos)	
[Subcritérios]		1	2	1	2	1	2
C.1	Qualidade superficial maquinada entre N6 até N8 (com equivalência de Ra0,8µm até Ra3,2µm)	10		10		5	5
	Total	10		10		10	

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

Critério D - Conformidade geométrica		Fase de Pré-Seleção (módulos)		Fase Regional (módulos)		Fase Nacional (módulos)	
[Subcritérios]		1	2	1	2	1	2
D.1	Chanfros executados na máquina	3		3		1.5	1.5
D.2	Chanfros executados manualmente	1		1		0.5	0.5
D.3	Marcas e colisões de ferramentas	2		2		1	1
D.4	Conformidade com o desenho – 1ª face	2		2		1	1
D.5	Conformidade com o desenho – 2ª face	2		2		1	1
	Total	10		10		10	

Critério E - Eficiência (Não uso de material extra)		Fase de Pré-Seleção (módulos)		Fase Regional (módulos)		Fase Nacional (módulos)	
[Subcritérios]		1	2	1	2	1	2
E.1	Não utilização de material extra	5		5		2,5	2,5
E.2	Utilização de material extra	0		0		0	0
	Total	5		5		5	

Total da Prova	100	100	100

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

3.9 PRINCÍPIOS A OBSERVAR NA ELABORAÇÃO DA GRELHA DE AVALIAÇÃO

A grelha de avaliação traduz, ao nível de cada módulo de competição, os aspetos a avaliar decorrentes de cada subcritério de avaliação definido.

Cada um dos aspetos define, em pormenor, um único item a ser avaliado. Os aspetos poderão ser avaliados tanto objetivamente como subjetivamente, constando da respetiva ficha de avaliação. Na elaboração do processo de avaliação, dever-se-á privilegiar, tanto quanto possível, a avaliação objetiva.

A ficha de avaliação lista em detalhe cada aspeto do critério/subcritério a ser avaliado juntamente com a pontuação que lhe foi atribuída. A soma da pontuação atribuída é desenvolvida na escala de 0 a 100.

No anexo 3, apresenta-se exemplo de desagregação dos subcritérios em aspetos, conforme exemplo da figura seguinte. A grelha de avaliação é parte integrante da prova, devendo a sua versão final ser concertada entre os diversos jurados que constituem o júri de avaliação.

Sub Critério A	Subcritérios Nome ou Descrição	Tipo de Aspeto O = Obj S = Sub	Aspeto - Descrição do aspeto a avaliar	Apenas para Avaliação Objetiva		Avaliação Máxima Critério A
				Requisito ou Dimensão nominal	Inf. extra	17,00
A1		O				
A1.0		O	Utilização das EPI	Sempre		0,20
A1.1	Preparação do trabalho, higiene e	O	Limpeza da área trabalho			0,20

3.10 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO

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

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

No âmbito da presente profissão, serão consideradas as seguintes infrações, com impacto na avaliação. Tais infrações só serão aceites para discussão quando, na falta de prova física, for observada por 2 jurados no mínimo.

- 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 critério/prova;
- A utilização de produtos de marca concorrente à do patrocínio (sem tapar a marca);
- A permanência no local da prova durante os períodos de descanso;
- A coleta de qualquer informação, por qualquer meio, acerca da prova e do espaço em que esta se realiza;
- Os Jurados serão divididos em grupos de trabalho de pelo menos 3 elementos e ser-lhe-ão atribuídos os critérios para avaliar. Estes grupos irão avaliar os mesmos critérios no mesmo projeto;

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[FRESAGEM CNC]

- Equipas de Jurados serão selecionadas pelo Presidente do Júri e pelo Presidente do Júri Adjunto no caso de haver e devem ter pelo menos um jurado com experiência anterior.
- O concorrente deve entregar cada projeto quando concluído ou quando o tempo estipulado terminar;
- Os instrumentos de medição manuais que são utilizados para avaliação devem ser os mesmos usados pelos concorrentes para a produção das peças (uso comum).

A pontuação do Projetos será realizada da seguinte forma:

- A avaliação da **secção A e B** é objetiva.
  - Esta Avaliação, sempre que possível, deverá ser efetuada por uma máquina de medição por coordenadas CMM operada por um especialista e registrada no Formulário de Pontuação Objetiva pelos Jurados;
  - Na impossibilidade de utilização da máquina CMM deve ser um especialista em metrologia a executar a medição usando os mesmos instrumentos que o concorrente usou e registrada no Formulário de Pontuação Objetiva pelos Jurados;
- A avaliação da **secção C** é objetiva.
  - Para o efeito será utilizada uma máquina de medição de superfície (rugosímetro) e medido por um operador especializado ou na falta deste uma equipa de 3 jurados e registrado no Formulário de Pontuação Objetivo pelos Jurados.
- A avaliação da **secção D** é subjetiva.
  - Será realizada por equipas de pelo menos 3 Jurados, estes grupos irão avaliar os mesmos critérios do mesmo projeto, em todos os projetos;
- A avaliação da **secção E** é objetiva.
  - Terão pontuação total os concorrentes que não usarem peça adicional;
  - O grupo de jurados com essa tarefa, deverá registar no formulário de avaliação previsto e conservar as peças substituídas.

4 ESTRUTURA DA PROVA

4.1 NOTAS GERAIS

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

- Programar e maquinar em CNC, uma peça em alumínio a partir de um desenho 2D em formato digital;
- Programar e maquinar em CNC, uma peça em aço de construção a partir de um desenho 2D em formato digital;

A prova será desenhada para uma execução num período não superior a 22 horas, sendo constituída pelos seguintes 2 módulos de competição:

- Módulo A - Programação e maquinação CNC (alumínio)
- Módulo B - Programação e maquinação CNC (aço de construção)

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

- Estará em conformidade com o prescrito no presente DT e respeitar as exigências e as normas de avaliação prescritas;
- Será acompanhada por uma grelha de avaliação a validar antes do início da prova (exemplo no anexo 3);
- Será, obrigatoriamente, testada antes de ser proposta à Comissão Técnica, para garantir que foi aferido o seu funcionamento/construção/realização dentro do tempo previsto etc. (segundo as exigências da profissão), assim como a fiabilidade e a adequação da lista de infraestruturas;

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

- Será acompanhada de meios de prova da sua exequibilidade no tempo previsto. Por exemplo, a fotografia de um projeto realizado segundo os parâmetros da prova, com o auxílio do material e do equipamento previsto, segundo os conhecimentos requeridos e dentro dos tempos definidos;
- Quando preveja um protótipo, deve fazer referência à sua exposição durante o Campeonato;
- Estará de acordo com as regras de Segurança e Higiene específicas para a profissão em questão, não devendo a sua execução colocar os concorrentes em situação de perigo, e quando isso for inevitável, devem ser previstos meios de proteção adequados;
- Terá em atenção aspetos associados à sustentabilidade, visando por um lado a minimização dos custos associados à sua organização, e por outro o respeito pelas normas ambientais e consequentemente a diminuição da pegada ecológica associada ao evento;
- Não incide em áreas não abrangidas pelo referencial de especificações técnicas, nem afeta o equilíbrio da pontuação do referencial;
- Apenas prevê a avaliação do conhecimento e compreensão através da sua aplicação em contexto de prática real de trabalho;
- Não avalia o conhecimento sobre regras e regulamentos da WorldSkills.

4.2 FORMATO/ESTRUTURA DA PROVA

A prova é constituída por:

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

Na estruturação da prova dever-se-á, ainda, considerar-se que os projetos para a competição abrangem o trabalho prático que será executado num centro de maquinação CNC recorrendo de um sistema CAM comercial, conhecido mundialmente, considerando:

- As peças a desenvolver poderão ser maquinadas em 2 ou 3 faces, em aço de construção ou em liga de alumínio;
- A programação será obrigatoriamente executada com o software MASTERCAM 2017;
- A linguagem de programação da máquina CNC deverá ser conhecida mundialmente e será programada com o software CAM.

Detalhes do Projeto 1 de fresagem

- Material:
  - Alumínio (AlCuMgPb ou equivalente).
  - Dimensões do material em bruto: 100x100x50mm.
- Tempo permitido:
  - 4h (1h30min – Programação e 2h30min – Maquinação).
- Tempo permitido para preparação de ferramentas: 30 min (fora do tempo de maquinação).
- O projeto tem de ter as seguintes operações:
  - Maquinação em duas posições.
  - Contornos exteriores de geometria variável.
  - Caixas de geometria variável.
  - Chanfros máquina.
  - Furos.

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

- Furos roscados.
- Furos mandrilados.

- O projeto é fornecido em formato *.dxf contornos 2D na cota nominal e em papel com cotas.

Detalhes do Projeto 2 de fresagem

- Material:
  - Aço de construção (Ck45 / 1.1191).
  - Dimensões do material em bruto: 100x150x40mm.
- Tempo permitido:
  - 5h30min (2h – Programação e 3h30min – Maquinação).
- Tempo permitido para preparação de ferramentas: 30 min (fora do tempo de maquinação).
- O projeto tem de ter as seguintes operações:
  - Maquinação em duas posições.
  - Contornos exteriores de geometria variável.
  - Caixas de geometria variável.
  - Rosca exterior por interpolação (M42x1,5).
  - Caixas.
  - Chanfros máquina.
  - Ilhas de contorno variável.
  - Furos.
  - Furos roscados.
  - Furos mandrilados.
- O projeto é fornecido em formato *.dxf contornos 2D na cota nominal e em papel com cotas.

Detalhes Adicionais do Projeto.

- Os detalhes adicionais a seguir devem ser incluídos nos Projectos: Chanfros executado na máquina de 0,2 até 0,5mm x 45 graus.
- Devem ser possíveis a conclusão dos Projectos com a relação de ferramentas estipuladas no Descritivo Técnico da Profissão.
- Devem ser possíveis as verificações dimensionais dos Projectos através dos instrumentos, equipamentos e demais dispositivos relacionados no Descritivo Técnico da Profissão.
- As peças serão avaliadas com os instrumentos de controlo e verificação dos concorrentes, salvo este não possuir o instrumento de controlo e verificação, ficando sujeita a avaliação com instrumento do júri ou de outro concorrente, se o júri assim o decidir.
- A profundidade de furos, furos mandrilados e/ou roscados não serão medidos.
- Para o projeto 1 haverá em média entre 14 a 18 dimensões principais e entre 12 a 15 dimensões secundárias a verificar.
- Para o projeto 2 haverá em média entre 18 a 22 dimensões principais e entre 15 a 18 dimensões secundárias a verificar.

Tolerâncias.

As seguintes tolerâncias aplicam-se nos projetos:

- Dimensões Principais: amplitude a partir de 0,02 até 0,06 mm, IT≥7.
- Furos Alargados IT7.
- Furos Mandrilados IT7.
- Tolerância Geral ±0,1.
- Qualidade Superficial N6 até N8 / em Rugosidade Absoluta = Ra0,8 até Ra3,2.
- Profundidade de Roscas fresadas (0/+2 mm).
- Tolerância de Forma e Posição de acordo com a norma DIN ISO 1101.

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

Preparação da ferramenta (30 minutos).

Atividades permitidas durante a preparação da ferramenta:

- Montagem de ferramentas nos suportes.
- Carregamento no armazém de ferramentas da máquina
- Medição de offsets
- Atividades no CAD/CAM

Atividades não permitidas durante a preparação da ferramenta:

- Montagem e alinhamento da prensa.

4.3 DESENVOLVIMENTO DA PROVA

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

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

4.3.1 Quem desenvolve

A prova (e os módulos que a integram) é desenvolvida por um técnico altamente especializado na profissão em questão, com experiência relevante no âmbito do campeonato das profissões, do mercado de trabalho, formação e avaliação, tendo como fator preferencial formação específica no âmbito da Worldskills Portugal, sendo indicado pela Comissão Organizadora.

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

4.3.2 Como e onde a prova ou os módulos são desenvolvidos

A prova pode ser desenvolvida da seguinte forma:

- Pelos jurados através do fórum de discussão, ou outro canal de comunicação que o possibilite;
- Pelos jurados no local da competição;
- Por entidade independente que possua conhecimentos na área;
- Pelo presidente de júri.

4.3.3 Em que momento(s) é a prova desenvolvida

A prova é desenvolvida de acordo com o seguinte calendário:

Período/momento	Atividade
No final da competição	É atualizada a DT para a competição seguinte
Três meses antes da competição	É elaborada a prova tipo
Um mês antes da competição	É testada a prova
No decurso da competição	É entregue a prova aos concorrentes

4.4 VALIDAÇÃO, SELEÇÃO E DIVULGAÇÃO DA PROVA

Esta prova não é divulgada.

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

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

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

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[FRESAGEM CNC]

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

5 REQUISITOS DE SEGURANÇA

5.1 GERAIS

Uma Visão Partilhada - Zero Acidentes

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

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

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

Política de segurança

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

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

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

5.2 ESPECÍFICOS

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

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

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

- Os concorrentes devem deixar a sua área de trabalho livre de qualquer objeto, de modo a evitar que tropecem, escorreguem ou caiam;
- Os concorrentes estão obrigados a utilizar as EPI sempre que se encontrem na zona de competição;
- Os jurados devem utilizar o equipamento de proteção individual sempre que estão em avaliação, sendo que o calçado de proteção tem de ser sempre utilizado no local de competição;
- O fato e calçado de trabalho é da responsabilidade dos participantes. Quando necessário, os concorrentes devem trazer as suas luvas e óculos de proteção para a execução das provas.
- Existirá uma zona de descanso para os concorrentes, para utilizar sempre que não estão em prova, ou nos períodos de descanso da mesma;
- Deve existir, no mínimo, um *kit* de primeiros socorros na área de trabalho;
- Deve existir material que possibilite a absorção/remoção de óleo;
- No decurso do campeonato nacional, a organização da WSP providenciará assistência médica.

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

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[FRESAGEM CNC]

6 GESTÃO DA COMPETIÇÃO/PROVA

6.1 PRESIDENTE DE JÚRI

NOMEAÇÃO

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

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

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

RESPONSABILIDADES RELEVANTES

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

6.2 JURADOS

NOMEAÇÃO

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

RESPONSABILIDADES RELEVANTES

- Em estreita articulação com o Presidente de Júri, o Jurado é responsável pela preparação, realização e gestão do concurso, de acordo com os regulamentos do Campeonato das Profissões, podendo assessorar o Presidente de Júri em áreas específicas;

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[FRESAGEM CNC]

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

6.3 CHEFE DE OFICINA

NOMEAÇÃO

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

RESPONSABILIDADES RELEVANTES

O chefe de oficina detém as seguintes atribuições e responsabilidade:

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

7 ORGANIZAÇÃO DA COMPETIÇÃO

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

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

7.1 MATERIAIS GENÉRICOS

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

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[FRESAGEM CNC]

- Mesas e Cadeiras
- Quadro branco + canetas
- Materiais de limpeza
- Extintor de incêndio e Kit primeiros socorros
- Cacifos
- Material de economato diverso
- Computador e impressora a cores
- Balde de recolha do lixo, pá e vassoura
- Relógio de parede

7.2 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.

- 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.

7.3 EQUIPAMENTOS ESPECÍFICOS

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

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 medidor automático de ferramentas. (1 equipamento por cada 3 concorrentes)

Computador Intel core i7 ou Xeon com pelos menos 3.0 GHz, com um mínimo de 16 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 8/10 Professional 64-bit e CAD/CAM Mastercam edu 2017 (1 unidade por concorrente + 1 suplente)

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 rogusidade 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 (2 unidades de cada)
- Calibre passa / não passa para furos ø10H7 e ø12H7 (2 unidades de cada)
- Calibre anel para roscas M42x1,5 (2 unidades)
- Esquadro de cepo 150x100 mm (4 unidades)
- Escantilhão de raios R1-7 mm (4 unidades)
- Escantilhão de raios R7,5-15 mm (4 unidades)
- Escantilhão de raios R15,5-25 mm (4 unidades)
- Centrador ø10 (4 unidades)
- Comparador + base magnética (4 unidades)
- Comparador de relógio para interiores, resolução 0,01mm (4 unidades)
- Prensa de aperto 150mm, jogo de pernos e "T's" (1 conjunto por máquina CNC)
- Jogo de calços retificados (4 unidades)

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

7.4 FERRAMENTAS E MATÉRIAS PRIMAS TIPO

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.

A seguinte lista de ferramentas deverá ser tida em consideração na elaboração da prova e, como tal, estar garantido pela entidade organizadora no local da competição, exceto se as mesmas forem da responsabilidade do concorrente:

- Calibre passa / não passa para roscas M8, M10 e M42x1,5
- Calibre passa / não passa para furos ø10H7 e ø12H7
- 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 ø10
- 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

7.5 FERRAMENTAS E MATERIAIS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE

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

Os concorrentes deverão, ainda, 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.

Ferramentas

- Brocas de centro NC ø8 ou ø10
- Brocas (DIN 339/DIN 345) ø5, ø6, ø6,8, ø8,5, ø9,8, ø10 e ø11,8
- Machos máquina para furos cegos M8 e M10
- Machos máquina para furos passantes M8 e M10
- Mandris máquina ø10H7 e ø12H7
- Fresas de topo para desbaste (DIN 844) ø6x13, ø8x19, ø10x22, ø12x26, ø12x26, ø16x32 e ø20x38
- Fresa de topo para acabamento (DIN 844) ø6x13, ø8x19, ø10x22, ø12x26, ø12x26, ø16x32 e ø20x38
- Fresa de chanfrar 45°
- Fresa para abertura de rosca externa por interpolação, passo 1,5mm (diâmetro rosca 42mm)
- Fresa de pastilhas para facejar ø50 ou ø63 e pastilhas para alumínio e aço Ck45
- Fresa de pastilhas a 90° - ø16, ø20, ø25 e pastilhas para alumínio e aço Ck45
- Broca de Pastilhas ø20 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

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

Porta Ferramentas (ISO40/DIN 69871)	**Quantidade**
• Cone porta pinças	8
• Cone tipo Weldon ou de aperto hidráulico ø12mm	2
• Cone tipo Weldon ou de aperto hidráulico ø16mm	2
• Cone tipo Weldon ou de aperto hidráulico ø20mm	1
• Cone tipo Weldon ou de aperto hidráulico ø25mm	1
• Cone porta buchas + bucha	2
• Cone porta machos	2
• Jogos de pinças ø5 à 25	2

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 ø10H7 e ø12H7
- Comparador de relógio para interiores, resolução 0,01mm
- Comparador + base magnética

7.6 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.

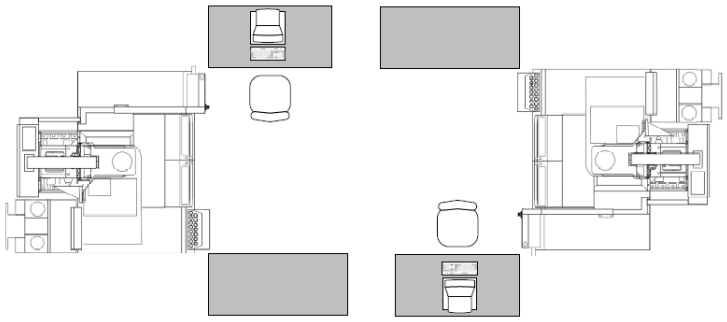
Os jurados devem informar, clara e inequivocamente, sobre os tipos de materiais e equipamentos que não devem circular na área da competição.

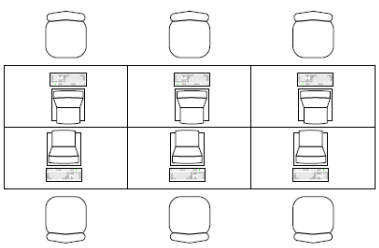
Os concorrentes NÃO devem trazer/fazer:

- Qualquer meio de captação de imagem e/ou som (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;
- Alterações nos parâmetros da máquina e/ou no pós processador;

7.7 LAY-OUT TIPO DA COMPETIÇÃO/PROVA

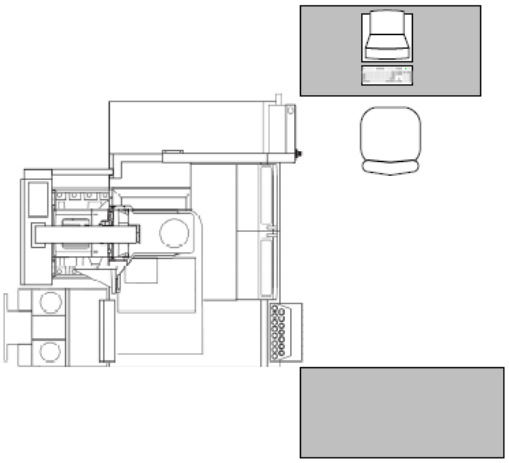
7.7.1. Layout genérico de referência do espaço da competição





© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

7.7.2. Layout-tipo de referência do posto de trabalho



7.7.3. Outras características adicionais do posto de trabalho

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

7.8 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 formas de promover a profissão, as quais poderão ser de demonstração, através de meios audiovisuais ou de espaços de experimentação, onde os visitantes sejam convidados a experimentar operações específicas da profissão em apreço.

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

8 ANEXOS

Anexo 1	*Links* a vídeos e outra informação promocional com exemplos da competição e do processo de trabalho
Anexo 2	Ficha de segurança da profissão
Anexo 3	Exemplo de Check-List de avaliação
Anexo 4	Exemplo de controlo dimensional com máquina CMM com CNC
Anexo 5	Exemplo de relatório dimensional automático da CMM
Anexo 6	Conceitos

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

Anexo 1

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

https://www.youtube.com/watch?v=clDeMekvnbA
http://www.youtube.com/watch?v=GivlVmYPhh4
http://www.youtube.com/watch?v=T-ZtpzyXzJM
http://www.youtube.com/watch?v=3SUQKGu7F5w
http://www.youtube.com/watch?v=HfIaISnqH0k&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=ITnpGI2AvNc
https://www.youtube.com/watch?v=V_NPqjgG04g
https://www.youtube.com/watch?v=4Bszq4IPvfA&feature=youtu.be

Anexo 2

Ficha de Segurança

7. FRESAGEM CNC

FICHA DE SEGURANÇA

PROCEDIMENTOS GERAIS

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

SEGURANÇA DE MÁQUINAS

Não é permitida a utilização de equipamentos de trabalho, máquinas ou ferramentas elétricas sem marcação CE ou em mau estado de conservação e/ou funcionamento.

SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

Leia os rótulos e cumpra as indicações no manuseamento de substâncias perigosas.

LIMPEZA

- As áreas da competição devem ser mantidas limpas e organizadas;
- As zonas de passagem devem ser mantidas limpas e desobstruídas;
- Na área de competição, tenha certeza que nenhum material interfere com o funcionamento do concorrente adjacente à sua área e que as suas acções não impedem o trabalho dele.

PERIGOS	RISCOS SIGNIFICATIVOS
• Contacto com substâncias perigosas; • Contacto máquinas com órgãos em movimento e equipamentos eléctricos; • Adopção de posturas forçadas e movimentação manual de cargas; • Exposição ao ruído.	• Projecção de limalhas; • Irritação cutânea e das vias respiratórias; • Electrização, amputação de membros, lesões; • Lesões músculo-esqueléticas; • Perda de audição.

EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

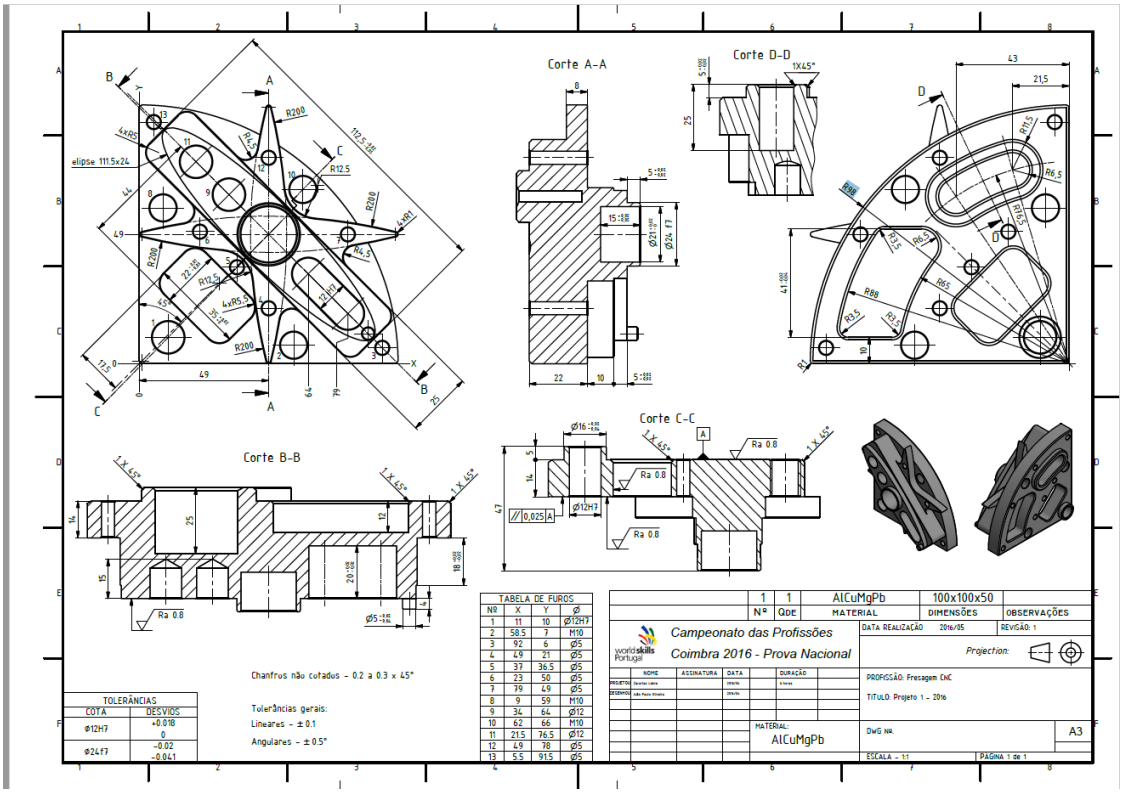
Pessoal autorizado a entrar na área de competição								
Chefes de Equipa		☺			☺	☺	☺	☺
Chefes de Oficina		☺			☺	☺	☺	☺
Delegados Técnicos		☺			☺	☺	☺	☺
Observadores		☺			☺	☺	☺	☺
Jurados		☺			☺	☺	☺	☺
Concorrentes		☺			☺	☺	☺	☺
Legenda:	Requerido				Recomendado			

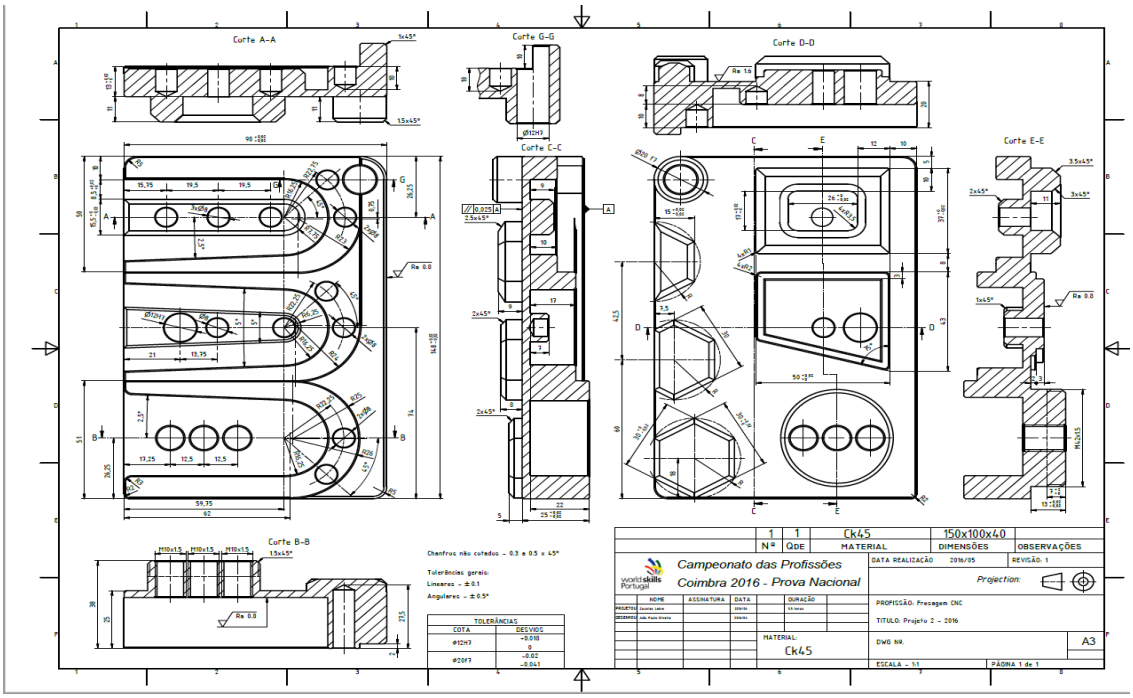
Para sua segurança cumpra as regras!

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

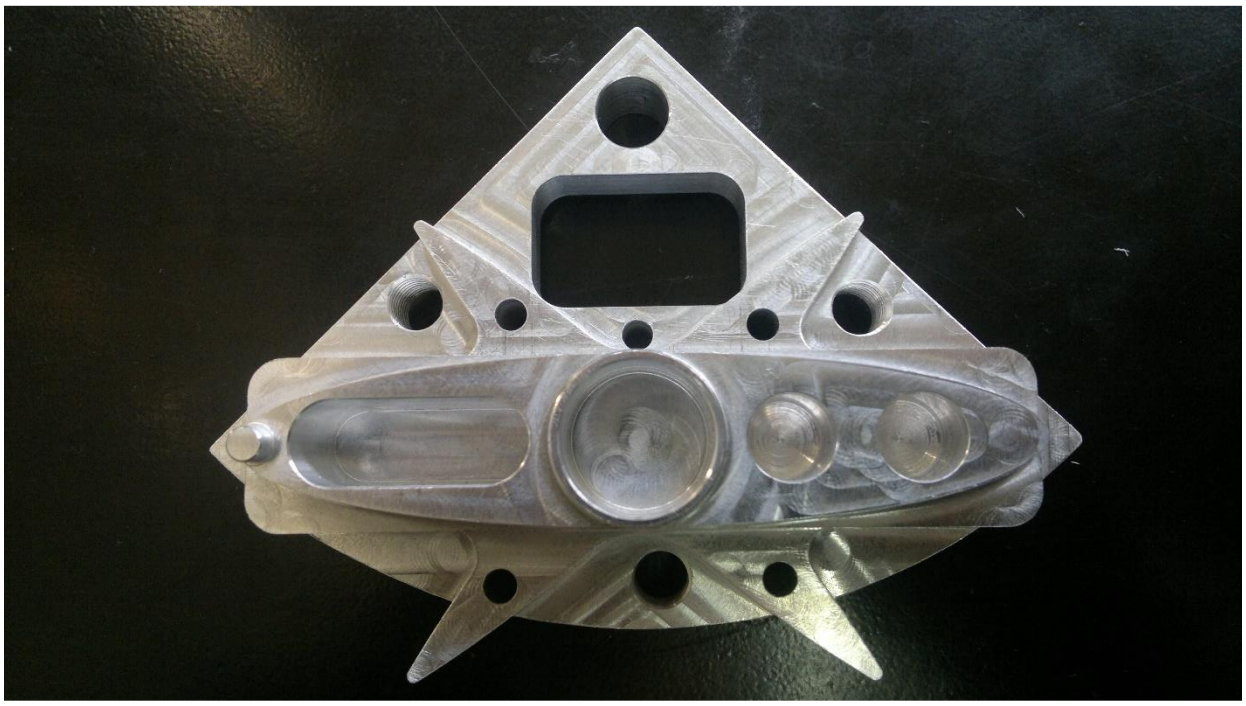
Anexo 3

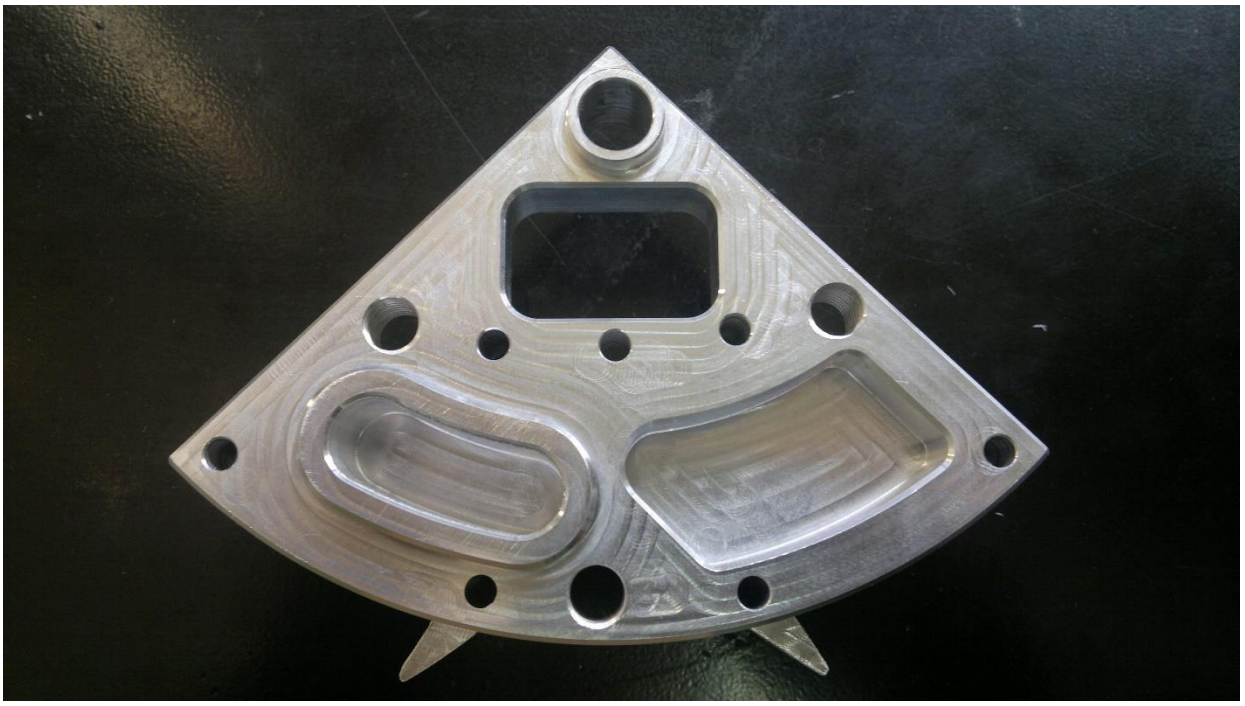
Ficha de Avaliação de Desempenho (Coimbra 2016)
(exemplo para projeto-tipo identificado de peça a executar)



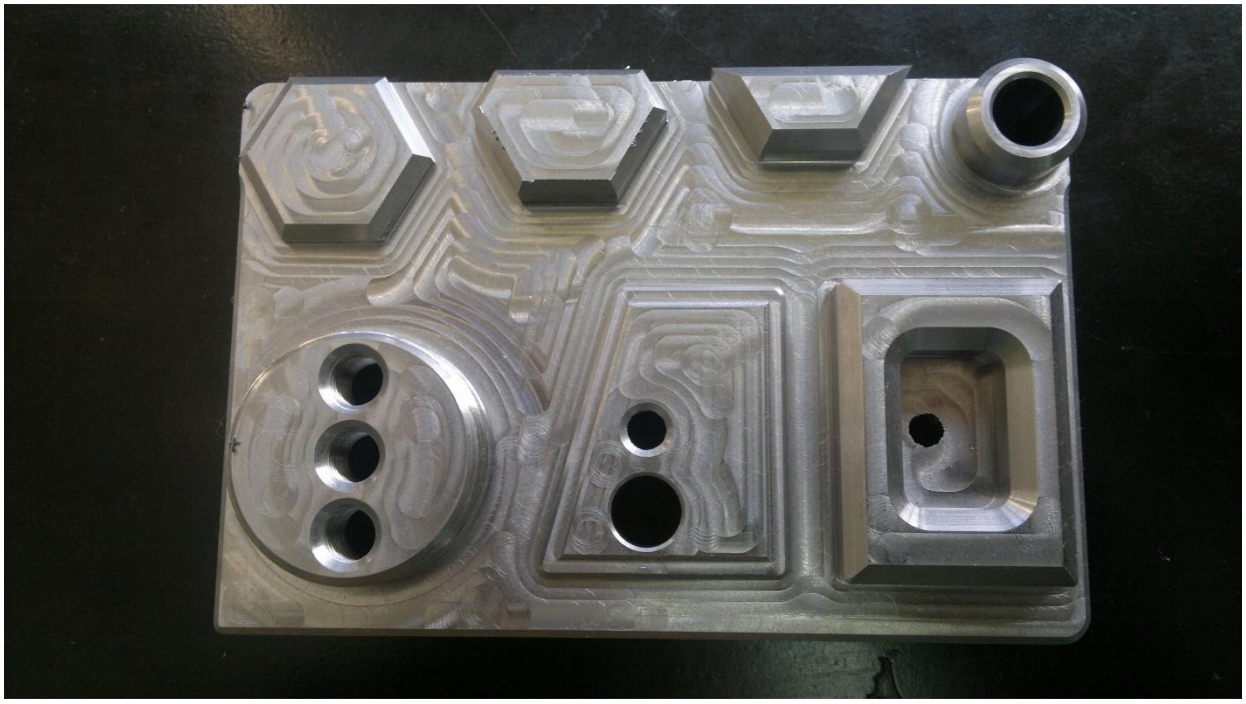


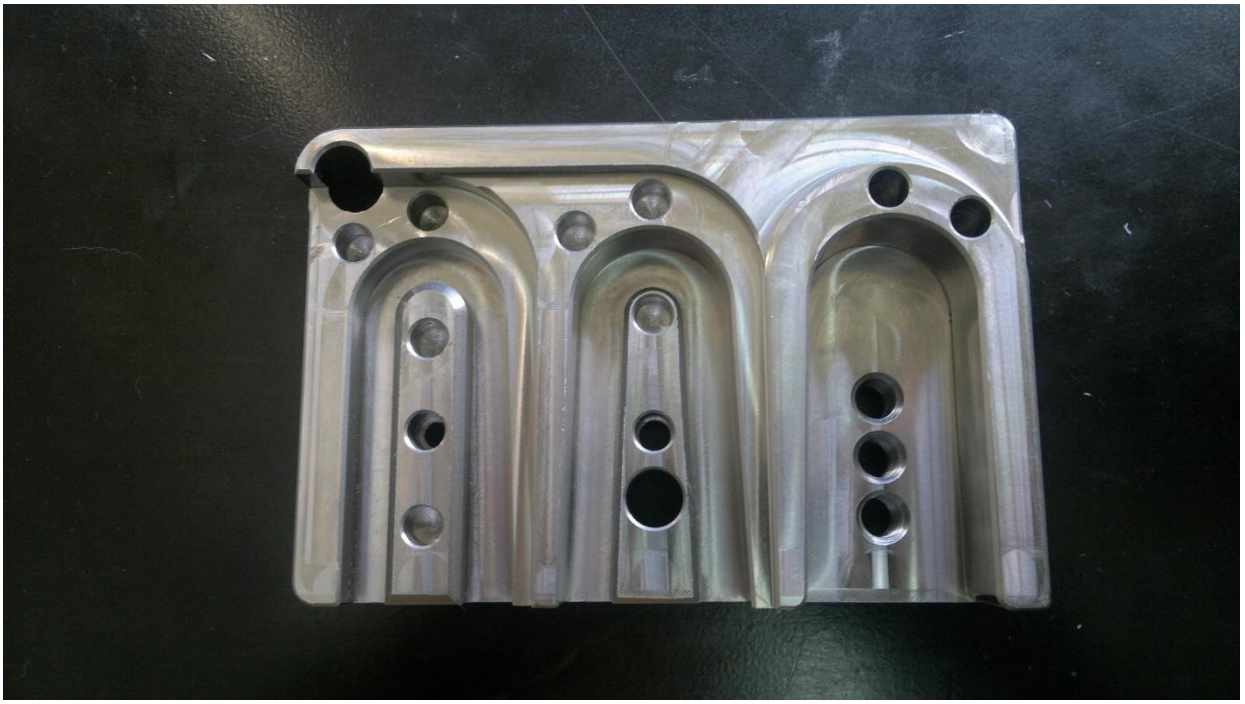
© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.





© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.





© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

Aspeto - Descrição do aspeto a avaliar	Apenas para Avaliação Objetiva		Avaliação Máxima Critério A
	Requisito ou Dimensão nominal	Informações extra	50,00
B3	112,5 (-0.02/-0.05)	PROJETO 1	1,50
C2	35 (+0.02/0)		1,50
C2	22 (-0.01/-0.03)		1,50
D5	12H7 (+0.018/0)		1,50
B5	21 (+0.02/0)		1,50
B5	24f7 (-0.02/-0.041)		1,50
B5	5 (+0.02/-0.02)		1,30
B5	15 (+0.02/-0.02)		1,30
C5	5 (+0.02/-0.02)		1,30
A6	5 (+0.02/-0.02)		1,30
E3	5 (-0.02/-0.04)		1,50
D5	16 (-0.02/-0.04)		1,50
E4	18 (+0.02/-0.02)		1,30
E3	20 (+0(+0.02/-0.02)		1,30
C6	41 (-0.02/-0.04)		1,50
C3	12H7 (+0.018/0)		1,50
A4	12H7 (+0.018/0)	PROJETO 2	1,50
B2	98 (+0.02/-0.02)		1,30
C4	148 (+0.02/-0.02)		1,30
B1	8,5 (+0.02/0)		1,50
B1	15,5 (0/-0.02)		1,50
A1	13 (+0.02/0)		1,50
B6	26 (0/-0.02)		1,50
B6	17 (+0.02/0)		1,50
B5	20f7 (-0.02/-0.041)		1,50
D5	30 (0/-0.02)		1,50
D6	30 (+0.02/0)		1,50
D6	50 (+0.02/0)		1,50
B7	37 (0/-0.02)		1,50
E8	13 (+0.02/-0.02)		1,30
C5	15 (+0.02/-0.02)		1,30
E4	25 (+0.02/0)		1,30
D8	M42		1,40
E4	25 (+0.02/-0.02)		1,30

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

Aspeto - Descrição do aspeto a avaliar	Apenas para Avaliação Objetiva		Avaliação Máxima Critério B
	Requisito ou Dimensão nominal	Informações extra	25,00
B2	M10 (3x)	PROJETO 1	0,90
D4	25 (+0.1/-0.1)		0,90
A4	8 (+0.1/-0.1)		0,90
A5	25 (+0.1/-0.1)		0,90
D4	47 (+0.1/-0.1)		0,90
D4	5 (+0.1/-0.1)		0,90
D4	14 (+0.1/-0.1)		0,90
C5	10 (+0.1/-0.1)		0,90
D3	12 (+0.1/-0.1)		0,90
C4	22 (+0.1/-0.1)		0,90
E3	4 (+0.1/-0.1)		0,90
C7	10 (+0.1/-0.1)		0,90
B1	50 (+0.1/-0.1)	PROJETO 2	0,90
D1	51 (+0.1/-0.1)		0,90
A3	11 (+0.1/-0.1)		0,90
A4	10 (+0.1/-0.1)		0,90
E8	M42 X1,5 - 7 (+2/0)		0,70
B4	9 (+0.1/-0.1)		0,90
C4	10 (+0.1/-0.1)		0,90
C4	17 (+0.1/-0.1)		0,90
C4	9 (+0.1/-0.1)		0,90
D4	8 (+0.1/-0.1)		0,90
E4	5 (+0.1/-0.1)		0,90
F1	38 (+0.1/-0.1)		0,90
C7	8 (+0.1/-0.1)		0,90
C6	30 (+0.1/-0.1)		0,90
F2	M10 (3x)		0,90
B8	11 (+0.1/-0.1)		0,90

Aspeto - Descrição do aspeto a avaliar	Apenas para Avaliação Objetiva		Avaliação Máxima Critério C
	Requisito ou Dimensão nominal	Informações extra	10,00
D5 Interior da caixa	Ra 0,8	PROJETO 1	1,25
E5 Fundo estrela	Ra 0,8		1,25
E3 Patamar elipse	Ra 0,8		1,25
D6 Fundo Lado 2	Ra 0,8		1,25
C3 Lateral do contorno	Ra 0,8	PROJETO 2	1,25
F2 Patamar	Ra 0,8		1,25
A6 Fundo	Ra 1,6		1,25
C8 Topo castelo	Ra 0,8		1,25

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

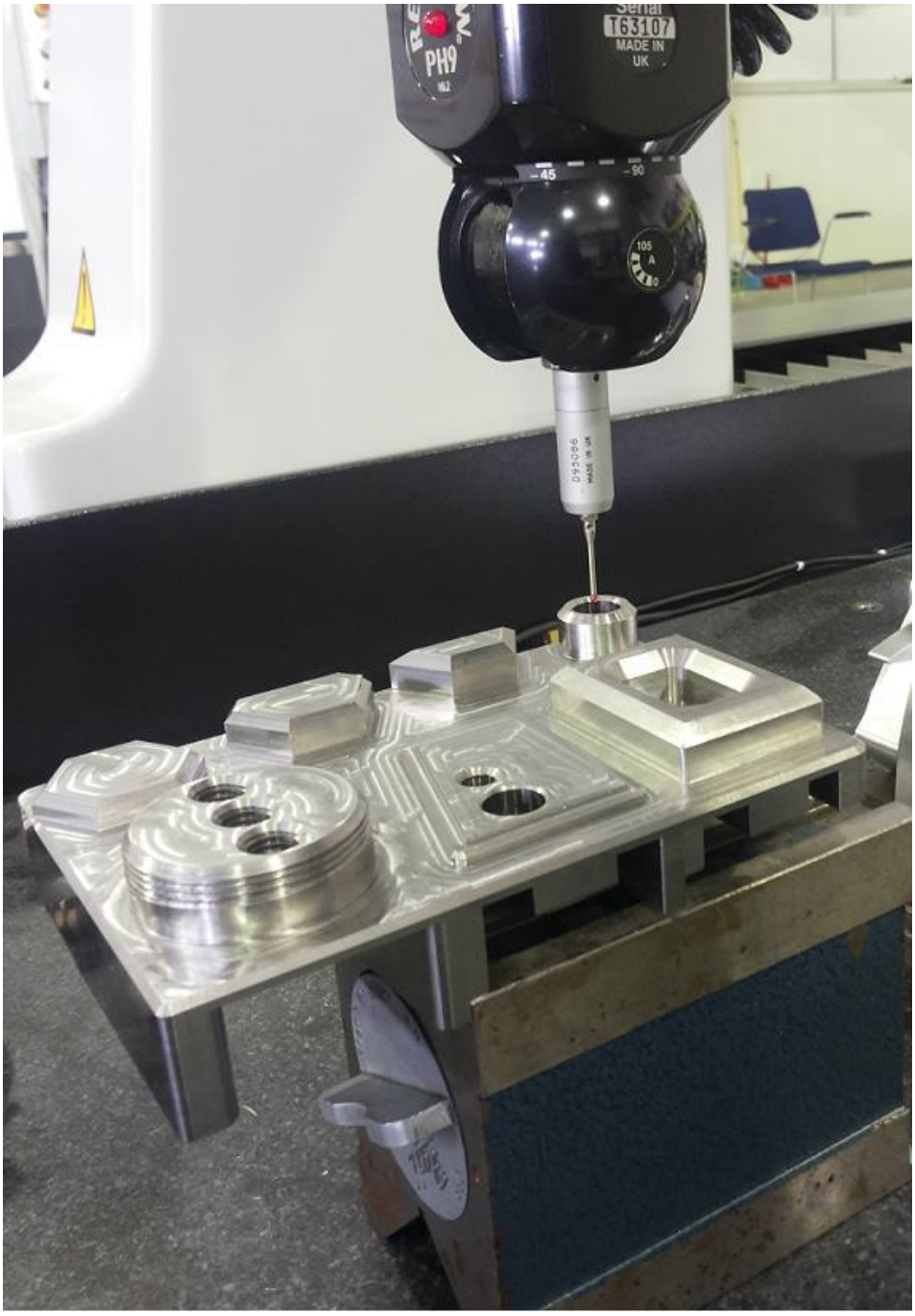
Aspeto - Descrição do aspeto a avaliar	Apenas para Avaliação Objetiva		Avaliação Máxima Critério D
	Requisito ou Dimensão nominal	Informações extra	10,00
Chanfros máquina		PROJETO 1 LADO A	0,50
Chanfros máquina		PROJETO 1 LADO B	0,50
Chanfros manuais		PROJETO 2 LADO A	0,50
Chanfros manuais		PROJETO 2 LADO B	0,50
Chanfros máquina		PROJETO 1 LADO A	0,25
Chanfros máquina		PROJETO 1 LADO B	0,25
Chanfros manuais		PROJETO 2 LADO A	0,25
Chanfros manuais		PROJETO 2 LADO B	0,25
Arestas quebradas manualmente		PROJETO 1 LADO A	0,50
Arestas quebradas manualmente		PROJETO 1 LADO B	0,50
Arestas quebradas manualmente		PROJETO 2 LADO A	0,50
Arestas quebradas manualmente		PROJETO 2 LADO B	0,50
Marcas Ferramentas		PROJETO 1 LADO A	0,50
Marcas Ferramentas		PROJETO 1 LADO B	0,50
Marcas Ferramentas		PROJETO 2 LADO A	0,50
Marcas Ferramentas		PROJETO 2 LADO B	0,50
Conformidade Geométrica		PROJETO 1 LADO A	0,50
Conformidade Geométrica		PROJETO 1 LADO B	0,50
Conformidade Geométrica		PROJETO 2 LADO A	0,50
Conformidade Geométrica		PROJETO 2 LADO B	0,50

Aspeto - Descrição do aspeto a avaliar	Apenas para Avaliação Objetiva		Avaliação Máxima Critério E
	Requisito ou Dimensão nominal	Informações extra	5,00
	sem material adicional	PROJETO 1	2,50
	sem material adicional	PROJETO 2	2,50
			Avaliação Máxima
			100,00

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

Anexo 4

Exemplo de controlo dimensional com máquina CMM com CNC



© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

Anexo 5

Exemplo de relatório dimensional automático da CMM

Mitutoyo

Protocol number (1)

Nome usuario
Admin
25.05.2016 15:04

Part name
Peça 2 lado DIREITO

1	2	3	4

El. No.	Line No	Element / Tolerance	Pnt. Ref.	X-Coord. / X-Angle / Nominal	Y-Coord. / Y-Angle / Up/Lo	Z-Coord. / Z-Angle / Actual	Diameter / Dist/Ang. / Dev./Error	Variance
---------- ALUNO								
----------LADO DIREITO----------								
1	23	CR B5 20f7		20.000	-0.020	19.894	-0.106	-0.065
		Diametro			-0.041			<<---+---
1	50	Distância E8 13 mm		13.000	0.020	12.990	-0.010	
		Distancia Z			-0.020			_****.----
2	56	CR A4 12H7		12.000	0.018	12.014	0.014	
		Diametro			0.000			---.****..
2	62	Distância C4 9mm		9.000	0.100	8.994	-0.006	
		Distancia Z			-0.100			---*.----
3	67	Distância D4 8mm		8.000	0.100	7.994	-0.006	
		Distancia Z			-0.100			---*.----
4	72	Distância E4 5mm		5.000	0.100	4.996	-0.004	
		Distancia Z			-0.100			---*.----
3	78	CR C2/C7 12H7		12.000	0.018	12.010	0.010	
		Diametro			0.000			----**.---
5	90	Distância B7 37mm		37.000	0.000	36.998	-0.002	
		Distancia Y			-0.020			----*****.
6	102	Distância D6 50mm		50.000	0.020	50.016	0.016	
		Distancia X			0.000			---.****..
7	112	Distância B6 26mm		26.000	0.000	25.992	-0.008	
		Distancia X			-0.020			----**.---
8	120	Distância B6 17mm		17.000	0.020	17.008	0.008	
		Distancia Y			0.000			---.**.---
9	126	Distância A3 11mm		11.000	0.100	12.990	1.990	1.890
		Distancia Z			-0.100			---+-->>
10	138	Distância C6 30mm		30.000	0.100	29.899	-0.101	-0.001
		Distancia XY			-0.100			<<---+---
11	148	Distância D5 30mm		30.000	0.000	29.978	-0.022	-0.002
		Distancia XY			-0.020			<<---+---
12	160	Distância D6 30mm		30.000	0.020	29.975	-0.025	-0.025
		Distancia XY			0.000			<<---+---
13	172	Distância B2 98mm		98.000	0.020	98.031	0.031	0.011
		Distancia X			-0.020			---+-->>
14	179	Distância C4 148mm		148.000	0.020	148.030	0.030	0.010
		Distancia Y			-0.020			---+-->>

GEOPAK MMC modo repete in MCOSMOS-3 v4.0.R2

- Page 1 -

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.

Anexo 6
Conceitos

REFERENCIAL DE EMPREGO

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

DESIGNAÇÃO DA PROFISSÃO/ATIVIDADE PROFISSIONAL

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/ ATIVIDADE PROFISSIONAL

Descreve, de forma sintética, o objetivo da profissão ou da atividade profissional 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 do CNQ e/ou da *WolrdSkills International*.

ATIVIDADES OPERACIONAIS

Identificação das atividades que integram a profissão/atividade, numa lógica de processo produtivo. Compreende a decomposição da profissão/atividade profissional 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. Uma determinada profissão segmenta-se em 4 a 6 grandes áreas (funcionais, processuais ou áreas de conhecimento).

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 segmentos de avaliação. 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.

MÓDULO DA COMPETIÇÃO

Os módulos estruturam a prova, integrando, de forma organizada, um conjunto de situações-problema típicas do mercado de trabalho, tendo em vista o desenvolvimento de um produto ou serviço com valor económico e/ou social. O módulo de avaliação poderá responder no todo ou em parte a uma ou mais áreas de competência.

ASPETOS (INDICADORES)

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

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[FRESAGEM CNC]

FICHA DE AVALIAÇÃO/GRELHA DE OBSERVAÇÃO

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

LISTA DE INFRAESTRUTURAS, MATERIAIS, FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

Refere-se à identificação das caraterísticas das infraestruturas, materiais, ferramentas e equipamentos necessários à organização e desenvolvimento da prova.

LAYOUT-TIPO DA COMPETIÇÃO

Refere-se à organização do espaço da competição, identificando áreas e posicionamento de postos de trabalho e de áreas associadas a jurados, chefe de oficina e concorrentes.

© Worldskills Portugal. Todos os direitos reservados.
[FRESAGEM CNC]