

DESCRITIVO TÉCNICO

CAMPEONATO NACIONAL DAS PROFISSÕES DIGITAIS | SKILLSPORTUGAL DIGITAL 2021

SPD 15 | ROBÓTICA MÓVEL

TÍTULO

WorldSkills Portugal - **Descritivo Técnico** da Competição de **Robótica Móvel**

PROMOTOR E CONCETOR

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

R. de Xabregas, 52, 1900-003 Lisboa

Tel: (+351) 21 861 41 00

Website: www.iefp.pt

<https://worldskillsportugal.iefp.pt>

Facebook: www.facebook.com/WorldskillsPortugal

APROVAÇÃO

- António Leite - WorldSkills Portugal | Delegado Oficial
- Conceição Matos - Diretora do Departamento de Formação profissional

CONCEÇÃO METODOLÓGICA E COORDENAÇÃO GERAL

- Carlos Fonseca - WorldSkills Portugal | Delegado Técnico

EQUIPA TÉCNICA/CONCETORES

- Carlos Diogo - Delegado Técnico Assistente da WorldSkills Portugal
- Vasco Vaz – WorldSkills Portugal
- Maria Germano – Secretariado da WorldSkills Portugal
- Vasco Vaz | Presidente de Júri da SkillsPortugal Digital

DESIGN

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

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

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

Correspondência com referenciais	<ul style="list-style-type: none">• 523268 - Técnico/a de Eletrónica, Automação e Comando• 521051 Técnico/a de Manutenção Industrial de Metalurgia e Metalomecânica (Referenciais CNQ)• 23 - Mobile Robotics (WorldSkills Europe)• 23 - Mobile Robotics (WorldSkills International)
----------------------------------	--

OBSERVAÇÕES

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

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

Conteúdo

TÍTULO	1
PROMOTOR E CONCETOR	1
APROVAÇÃO	1
CONCEÇÃO METODOLÓGICA E COORDENAÇÃO GERAL	1
EQUIPA TÉCNICA/CONCETORES.....	1
DESIGN	1
OBSERVAÇÕES	1
1 INTRODUÇÃO.....	3
1.1 ENQUADRAMENTO	3
1.2 RELEVÂNCIA E SIGNIFICADO DO PRESENTE DESCRITIVO TÉCNICO (DT)	3
1.3 DOCUMENTOS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DO DT	3
2 REFERENCIAL DE EMPREGO.....	4
2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO.....	4
2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS.....	4
2.3 ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA.....	5
2.4 PROVA-TIPO (projeto-tipo no âmbito do mercado de trabalho)	8
2.5 QUADRO: ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA vs CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO vs MÓDULOS	9
3 REFERENCIAL DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO.....	10
3.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.....	10
3.2 ESTRUTURA GLOBAL DA PROVA	11
3.3 RELAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E OS MÓDULOS DA COMPETIÇÃO	12
3.4 MÓDULOS: FASES DE PRÉ-SELEÇÃO E NACIONAL.....	13
3.5 Procedimentos específicos de avaliação	14
4 ESTRUTURA DA PROVA	14
4.1 NOTAS GERAIS	14
4.2 FORMATO/ESTRUTURA DA PROVA	15
4.3 FICHA DE AVALIAÇÃO	16
4.4 DESENVOLVIMENTO DA PROVA.....	17
5 REQUISITOS DE SEGURANÇA.....	17
5.1 GERAIS	17
6 ORGANIZAÇÃO DA COMPETIÇÃO	18
6.1 INFRAESTRUTURAS TÉCNICAS.....	18
6.2 DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE	18
6.3 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PROIBIDOS NA ÁREA DE COMPETIÇÃO	18
6.4 LAY-OUT TIPO DO POSTO DE TRABALHO.....	19
6.5 ATIVIDADES DE PROMOÇÃO DA PROFISSÃO.....	19
6.6 SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA / FINANCEIRA E AMBIENTAL.....	19
7 CONCEITOS.....	20

1 INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

PROFISSÃO: ROBÓTICA MÓVEL
Natureza da competição: Individual
Aplicação: Preparação e organização das provas de avaliação de desempenho profissional do SkillsPortugal Digital; Como referência a outros eventos associados à preparação e organização de provas de desempenho profissional, como por exemplo as previstas no âmbito da formação profissional.
Condições de participação no campeonato das profissões: Escala 1 – 16 ≤ 19 anos (a 31 de dezembro de 2021) Escala 2 – 20 ≤ 35 anos (a 31 de dezembro de 2021) Experiência: O concorrente deverá ter experiência em projecto e ensaio de protótipos, instalação, manutenção de equipamentos eletrónicos e industriais de automação e controlo, bem como em sistemas pluri-tecnológicos associados a robôs móveis. Deverá ter também capacidade de apresentar e defender o seu produto.

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 **Robótica Móvel** constituindo-se como um guia para a preparação dos jovens e formadores para os campeonatos, para a elaboração e organização das provas e própria qualidade do campeonato e da formação profissional.

1.3 DOCUMENTOS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DO DT

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

- *WorldSkills International* – O que fazemos
<https://worldskills.org/what/>
- WorldSkills Portugal - Regulamento do Campeonato das Profissões
<https://worldskillsportugal.iefp.pt/wp-content/uploads/2019/07/Regulamento-do-Campeonato-das-Profiss%C3%B5es.pdf>
- *WorldSkills International* - Quadro das Normas de Especificação
<https://worldskills.org/what/projects/wsss/>
- Catálogo Nacional de Qualificações - Perfil profissional e de formação
<https://catalogo.anqep.gov.pt/qualificacoesDetalhe/7260>
<https://catalogo.anqep.gov.pt/qualificacoesDetalhe/7241>
<https://catalogo.anqep.gov.pt/qualificacoesDetalhe/7263>
- *WorldSkills International* - Recursos *on-line*
<https://worldskills.org/skills/>

2 REFERENCIAL DE EMPREGO

2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO

Designação da atividade

Técnico/a de Robótica Móvel

Descrição Geral da Atividade Profissional

Robótica Móvel é uma área da indústria que evolui rapidamente, orientada para soluções dentro da qual o técnico de robótica tem um papel significativo e crescente. A robótica móvel é uma parte importante da indústria, com aplicações em diversos sectores, incluindo manufatura, agricultura, aeroespacial, medicina entre outras.

Um técnico de robótica trabalha em escritórios, fábricas ou laboratórios; Ele projeta, mantém e desenvolve novas aplicações conduzindo pesquisas para expandir o potencial dos robôs. O papel começa com um foco forte em um problema num negócio específico. Por exemplo, na manufatura pode haver uma necessidade de aumentar a capacidade de produção criando robôs para tarefas que podem ser automatizadas. Robôs móveis também podem ser projetados para explorar áreas que são inacessíveis ou perigosas para os seres humanos.

O processo inicia-se com uma cuidadosa e profunda análise das necessidades do cliente, resultando numa prova de conceito e criação de um protótipo. Este é então programado e testado para garantir um desempenho elevado e consistente. No coração de cada robô está um técnico de robótica que pensa sobre o que um robô precisa fazer e trabalha com vários aspetos técnicos para projetar e montar o melhor acessório para a função a desempenhar, demonstrando grande atenção aos detalhes. Neste caso, o técnico de robótica usa as tecnologias existentes para criar soluções para novos desafios. Ele não está a criar uma nova tecnologia está maioritariamente a integrar tecnologia existente.

Os técnicos de robótica devem estar familiarizados com lógica, microprocessadores, mecânica, maquinaria e programação de computadores para que eles possam projetar o robô certo para cada aplicação. Estes também devem preparar especificações para o modo como se relacionam com o ambiente de trabalho. Além disso, os técnicos de robótica são responsáveis por um design eficiente em termos de custos e controle de qualidade. Uma área fundamental do técnico de robótica são as habilidades relacionadas à organização do trabalho e autogestão. Fluente comunicação e relação interpessoal. A capacidade de ser inovador e criativo na resolução de desafios tecnológicos e na geração de soluções também é essencial.

Numa indústria cada vez mais global, que está "a abrir novos caminhos" e a alterar a forma como vivemos e trabalhamos, existem oportunidades significativas para carreiras sustentáveis na robótica. As oportunidades trazem a necessidade de trabalhar com diversas culturas, indústrias e mudanças tecnológicas rápidas.

No âmbito deste campeonato e dadas as características técnicas do mesmo, iremos focar a competição na vertente de programação e testes. Não sendo possível verificar as competências relacionadas com design mecânico e testes de hardware.

2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS

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

- Apresentação/ Apresentações
- Ensaio de funcionamento das partes.
- Missão (tarefa a desempenhar)
- Programação de plataformas robóticas
- Otimização e/ou melhoramento

2.3 ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA

Área funcional: PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO	Importância relativa (%)
PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO	10%

Os concorrentes **conhecer e compreender:**

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

Os concorrentes **terão de conseguir:**

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

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

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

Área funcional: Técnica	Importância relativa (%)
Apresentação	10%

Os concorrentes **conhecer e compreender:**

- A importância de escuta do cliente;
- Como fornecer uma documentação adequada e compreensível da solução;
- Como comunicar os problemas durante o desenvolvimento e a implementação;
- O valor das competências para a comunicação oral;
- O valor das competências para a comunicação escrita.

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Aplicar as suas competências de interpretação para:
 - Seguir instruções documentadas fidedignas;
 - Interpretar documentos técnicos e instruções;
- Aplicar as suas competências na comunicação oral para:
 - Argumentar e efetuar sugestões a uma especificação de sistema;
 - Apresentar a solução final;
 - Defender a solução apresentada;
 - Comunicação oral eficaz.
- Aplicar as suas competências na comunicação escrita para:
 - Documentar um sistema desenvolvido (ex.: documento técnico, guia de utilização);
 - Preparar a apresentação;
 - Comunicação escrita eficaz.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Linguagem técnica
- Interpretação dos dados técnicos
- Necessidades dos clientes
- Comunicação oral
- Defesa / Argumentação

Área funcional: Técnica	Importância relativa (%)
Algoritmos	20%

Os concorrentes **conhecer e compreender:**

- Descrever a estrutura de um algoritmo identificando as palavras-chave, variáveis e funções
- Analise do problema e formas de estruturar passos para a sua resolução
- Reconhecer os símbolos constituintes de um fluxograma
- Reconhecer métodos de controlo, navegação e orientação de plataformas móveis

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Elaborar algoritmos, sem ambiguidades, eficazes e eficientes
- Elaborar o algoritmo de resolução para um dado um problema
-

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Sistematização e diagnóstico do problema
- Estratégias de navegação e orientação
- Fluxogramas

Área funcional: Técnica	Importância relativa (%)
Programação	40%

Os concorrentes **conhecer e compreender:**

- Identificar e dominar a utilização dos diferentes tipos de variáveis
- Reconhecer a estrutura básica de um programa
- Reconhecer os conceitos fundamentais da linguagem de programação
- Identificar os ciclos e decisões subjacentes à linguagem de programação
- Identificar as funções e estruturas constantes na linguagem de programação
- Reconhecer as formas mais complexas de programação
- Interpretar a prioridade de operadores
- Conceber programas que permitem comunicação com o exterior

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Produzir, depurar e testar o código de aplicações produzidas
- Utilizar, corretamente, os diferentes tipos de variáveis e poder diferenciá-las
- Utilizar os diferentes operadores lógicos e aritméticos
- Utilizar as diferentes estruturas de controlo
- Testar eficazmente a solução implementada

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Linguagem de programação
- Operações com recurso a software
- Software de controlo
- Teste da aplicação

Área funcional: Técnica	Importância relativa (%)
Comissionamento	20%

Os concorrentes **conhecer e compreender**:

- Software de controlo dos fabricantes;
- Como programar usando software standard;
- Critérios e métodos para execuções de teste de funcionamento
- O intuito e os limites das tecnologias e métodos utilizados
- As possibilidades e opções para fazer mudanças incrementais e/ou radicais.

Os concorrentes **terão de conseguir**:

- Instalar, configurar e utilizar todos os softwares necessários relacionados com adaptações necessárias para o uso efetivo de um protótipo ou plataforma pré-fabricado;
- Visualizar o processo e operação utilizando software;
- Melhorar o Desempenho geral contra critérios operacionais acordados;
- Otimizar a operação de cada parte do sistema e o sistema como um todo, através de análise, resolução de problemas e refinamento;
- Realizar um teste final ao sistema;
-

UNIDADES DE COMPETÊNCIA:

- Teste de desempenho do sistema
- Ajuste de Parâmetros
- Eficácia do desempenho geral de acordo com os critérios operacionais

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

Para efeito de aferição das competências e de avaliação do desempenho profissional, o/a concorrente terá de solucionar um problema concreto do mercado de trabalho, associado à atividade de programação de uma plataforma móvel virtual


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

1. Planeamento de rota
2. Seguidor de linhas
3. Evita Obstáculos
4. Apresentação

2.5 QUADRO: ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA vs CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO vs MÓDULOS

Incorporar o quadro de competências

correspondência de Critérios de Áreas de Competência | Unidades de Competência com Critérios de Avaliação e M

		ÁREAS DE COMPETÊNCIA																				
		PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO		APRESENTAÇÃO			ALGORITMOS		PROGRAMAÇÃO				COMISSONAMENTO									
		10%		10%			20%		40%				20%									
		UNIDADES DE COMPETÊNCIA																				
		Planeamento de Tarefas	Recolha e Sintetização de Informação	Gestão do tempo	Estrutura de pastas e ficheiros	Organização do posto de trabalho	Ergonomia, segurança e higiene	Linguagem técnica	Interpretação de dados técnicos	Necessidades dos clientes	Comunicação oral	Defesa / Argumentação	Sistematização e diagnóstico do problema	Estratégias de navegação e orientação	Fluxogramas	Linguagem de programação	Operações com recurso a software	Software de controlo	Teste da aplicação	Teste de desempenho do sistema	Ajuste de Parâmetros	Eficácia do desempenho geral de acordo com os critérios operacionais
Critérios	PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO	X	X	X	X	X	X															
	APRESENTAÇÃO							X	X	X	X	X										
	ALGORITMOS												X	X	X							
	PROGRAMAÇÃO															X	X	X	X			
	COMISSONAMENTO																			X	X	X
Módulos	Planeamento de Rota	X	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Seguidor de linhas	X	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Evita Obstáculos	X	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Apresentação	X	X	X				X	X	X	X	X										
	Algoritmos Base												X	X	X							

3 REFERENCIAL DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

3.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

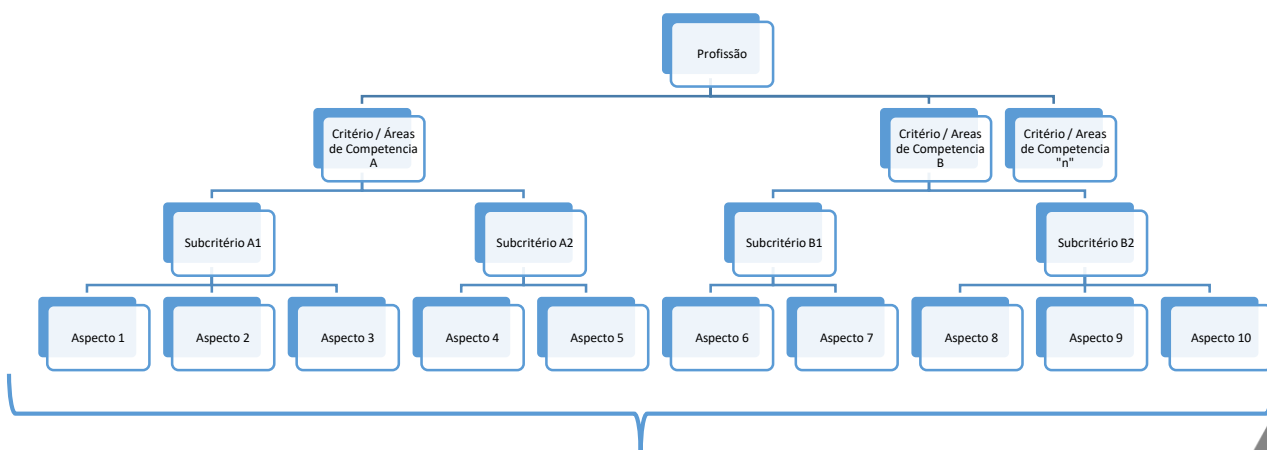
Decorrente da análise do perfil de emprego, ponderadas as importâncias relativas das diversas áreas de competência, os critérios de avaliação a considerar na elaboração da prova são os seguintes:

- A – Planeamento E organização
- B - Apresentação
- C - Algoritmos
- D - Programação
- E - Comissionamento

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

Critérios de Avaliação		Natureza e Ponderação		
		Mensurável	Ajuizável	Total
A	Planeamento E organização	5	5	10
B	Apresentação	5	15	20
C	Algoritmos	20		20
D	Programação	30		30
E	Comissionamento	20		20
Total		80	20	100

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



A observar/avaliar no decorrer da Prova

3.2 ESTRUTURA GLOBAL DA PROVA

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

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

Os módulos de avaliação estruturam a forma de organização da prova e correlacionam os critérios de avaliação com as atividades operacionais (do módulo) a que os concorrentes serão sujeitos. Os módulos de competição decorrem, no caso em concreto, **em ambiente virtual e simulam problemas comuns em robótica móvel**.

Neste contexto, no caso da competição em apreço, a estrutura da prova assenta no âmbito dos seguintes 5 módulos de competição.

1. Planeamento de rota
2. Seguidor de Linhas
3. Evita Obstáculos
4. Apresentação
5. Algoritmos base – Só testado na prova de pré-seleção.

A prova tem duração total entre 12 e 15 horas.

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

Quadro Módulos Tempo Dia de prova			
	Módulos	Tempo	Dia sugerido
1	Planeamento de Rota	3h30	C1
2	Seguidor de linhas	3h30	C2
3	Evita Obstáculos	3h30	C3
4	Apresentação	30 min	C1,2,3,4
		15 min	C4
5	Algoritmos Base	1h	pré seleção

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

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

Quadro correspondência de Critérios de Avaliação Módulos						
		Critérios de Avaliação				
		A	B	C	D	E
		PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO	APRESENTAÇÃO	ALGORITMOS	PROGRAMAÇÃO	COMISSIONAMENTO
Módulos	Planeamento de Rota	x		x	x	x
	Seguidor de linhas	x		x	x	x
	Evita Obstáculos	x		x	x	x
	Apresentação		x			
	Algoritmos Base			x	x	

3.4 MÓDULOS: FASES DE PRÉ-SELEÇÃO E NACIONAL

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

 Critérios de Avaliação		Módulos de Avaliação					Fase de Pré-seleção			Fase Nacional		
		Planeamento de Rota	Seguidor de linhas	Evita Obstáculos	Apresentação	Algoritmos Base	Referência					
							25% do previsto no Descritivo Técnico			100% do previsto no Descritivo Técnico		
							Carga Horária:					
							1 - 3 horas			12 - 15 horas		
							Nível de exigência da prova					
							Baixa	Média	Alta	Baixa	Média	Alta
A	PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO											x
B	APRESENTAÇÃO											x
C	ALGORITMOS						x					x
D	PROGRAMAÇÃO						x					x
E	COMISSIONAMENTO											x
Fases do Campeonato	Pré-seleção					x	Nível de exigência da prova: Alto: 100% do estabelecido para a alta exigência; Médio: 75% do estabelecido para a alta exigência; Baixo: 50% do estabelecido para a alta exigência					
	Nacional	x	x	x	x							

3.5 Procedimentos específicos de avaliação

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

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

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

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

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

- O não cumprimento das regras de higiene e segurança no trabalho e de proteção do meio ambiente;
- A utilização de equipamentos ou softwares não autorizados no módulo/prova;
- O acesso ou permanência no ambiente de desenvolvimento da prova fora dos períodos autorizados;
- O acesso a qualquer informação, por qualquer meio, acerca da prova e do modo em que esta se realiza;

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

4 ESTRUTURA DA PROVA

4.1 NOTAS GERAIS

A prova será desenhada para uma execução num período não inferior a 12 horas e não superior a 15 horas, sendo constituída pelos seguintes 4 módulos de competição:

1. Planeamento de rota
2. Seguidor de linhas
3. Avita obstáculos
4. Apresentação.

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

- Estar em conformidade com o prescrito no presente DT e respeitar as exigências e as normas de avaliação estabelecidas;
- Ser acompanhada por uma grelha de avaliação a validar pelos jurados antes do início da prova;
- Ser, obrigatoriamente, testada antes de ser proposta à WorldSkills Portugal, para garantir que foi aferido

o seu funcionamento/construção/realização dentro do tempo previsto etc. (segundo as exigências da profissão), assim como a fiabilidade e a adequação da lista de infraestruturas;

- Ser acompanhada de meios de prova da sua exequibilidade no tempo previsto. Por exemplo, a fotografia de um projeto realizado segundo os parâmetros da prova, com o auxílio do software e do equipamento previsto, segundo os conhecimentos requeridos e dentro dos tempos definidos;
- Ter em atenção aspetos associados à sustentabilidade, visando por um lado a minimização dos custos associados à sua organização, e por outro o respeito pelas normas ambientais e consequentemente a diminuição da pegada ecológica associada ao evento;
- Não incidir em áreas não abrangidas pelo presente Descritivo Técnico, nem alterar a distribuição da avaliação nele prevista;
- Apenas prevê a avaliação do conhecimento e compreensão através da sua aplicação em contexto de prática real de trabalho;
- Não avalia o conhecimento sobre regras e regulamentos da WorldSkills.

4.2 FORMATO/ESTRUTURA DA PROVA

A prova é constituída por:

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

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

- A avaliação estará dividida por 4 módulos, a serem desenvolvidos num posto (s) de trabalho (s);
- Todos os concorrentes têm de competir em todos os módulos;
- A prova terá como duração mínima - 12 horas;
- A prova terá como duração máxima - 15 horas;
- O concorrente tem de executar as tarefas de forma independente.
- A programação de todos os módulos terá de ser realizada em C++.
- A ligação ao simulador será feita através de API.
- Os Fluxogramas devem ser feitos em software informático.

Nos dias de prova devem os concorrentes:

- Estar presente no briefing inicial explicativo da tarefa, colocar as dúvidas que possam ter;
- Realizar o fluxograma enquadrador da solução que vão implementar;
- Realizar o código de controlo do robô
- Testar o código no ambiente de simulação fornecido;
- Entregar todos os ficheiros para avaliação.

Especificações de cada módulo a considerar na estruturação da prova:

1. Planeamento de rota

Aplicação do algoritmo específico à tarefa;
Teste do código desenvolvido;
Preparação do fluxograma;
Utilização de entradas/ saídas do sistema;

2. Seguidor de linhas

Aplicação do algoritmo específico à tarefa;
Teste do código desenvolvido;

Preparação do fluxograma;
Utilização de entradas/ saídas do sistema;

3. Evita Obstáculos

Aplicação do algoritmo específico à tarefa;
Teste do código desenvolvido;
Preparação do fluxograma;
Utilização de entradas/ saídas do sistema;

4. Apresentação;

O formato final deverá ser PPT e/ou PDF:
Poderá conter desenhos técnicos e diagramas blocos do software:
Poderá ter de ser apresentada e defendida.
A apresentação oral deve durar 10 minutos.
Deverá ser realizada em Português.

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

Para ajudar à adaptação aos ambientes de simulação ficam aqui alguns links de ajuda:

<https://www.youtube.com/watch?v=gQTDW-8lxTI>

<https://www.youtube.com/watch?v=PiT-wZlgXMk>

<https://www.youtube.com/watch?v=xI-ZEewlzzI&t=2311s>

<https://www.coppeliarobotics.com/helpFiles/index.html>

<https://www.coppeliarobotics.com/helpFiles/en/remoteApiClientSide.htm#>

4.3 FICHA DE AVALIAÇÃO

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

Exemplo de ficha de avaliação.

		Skill name		Profissão XXXXX		Critério / Área de Competência		Pontuação			
		A	Critério A	a)				10			
		B	Critério B					10			
Sub Critérios ID	Sub Critérios Nome e Descrição	Tipo Avaliação M=Mens J=Ajuiz	Descrição dos Aspectos		Pontos Ajuizável	Explicações detalhadas (M ou J) OU Descrição dos pontos Ajuizáveis		Medida Requerida (Só para M)	Áreas de Competência	Pontuação Máxima	
A1 b)	Subcritério 1	J	Aspecto Ajuizável 1		c)	0	Desempenho abaixo do padrão da indústria, incluindo não tentativa		1	2,00	
						1	O desempenho de acordo com o padrão da indústria (Produto ou serviço de gama baixa)				
						2	O desempenho supera o padrão da indústria (Produto ou serviço de gama média)				
						3	Excelente desempenho em relação às expectativas da indústria (Produto ou serviço de luxo)				
		M	Aspecto Mensurável 1		d)		Descrição detalhada	Medida Pretendida	1	2,00	
		M	Aspecto Mensurável 2				Descrição detalhada	Sim / Não	1	2,00	

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

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

- Cumpriu / Não cumpriu
- Fez / não fez / fez parte
- Preparou / não preparou / parcialmente
- Existe / Não existe / Existe parte

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

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

4.4 DESENVOLVIMENTO DA PROVA

4.4.1 Quem é responsável pela conceção da prova

A prova será desenvolvida:

- Pelos jurados com a supervisão do presidente de Júri.

Cada jurado deverá preparar pelo menos uma proposta para um ou mais módulos (Planeamento de rota, segue linha e desvia de obstáculos). Cada proposta deve ser constituída por: memória descritiva, proposta de layout da pista (realizada no software de simulação) e respetiva ficha de avaliação. Todas as propostas vão ser alvo de votação para determinar quais vão obter melhor pontuação sendo assim selecionadas para constituírem a prova nacional. Esta votação irá acontecer com 1 mês de antecedência fase à competição (C-1 meses). Após este processo o presidente de júri formata e prepara os diferentes módulos para aplicação no decorrer da prova. (C-5 ou C-4)

4.4.2 Em que momento (s) é a prova desenvolvida

A prova é desenvolvida de acordo com o seguinte calendário:

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

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

5 REQUISITOS DE SEGURANÇA

5.1 GERAIS

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

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

6 ORGANIZAÇÃO DA COMPETIÇÃO

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

6.1 INFRAESTRUTURAS TÉCNICAS

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

- Acesso a uma virtual machine na cloud, contendo os seguintes softwares e sistemas operativos (a lista definitiva de software e respetivas versões será disponibilizada mais perto da realização do campeonato):
 - Windows 10 profissional
 - Microsoft 365 Educação
 - Microsoft TEAMS
 - Adobe acrobat reader
 - Firefox and Chrome browsers
 - 7-Zip Compressão ficheiros
 - VLC Media Player
 - Visual Studio IDE Community (<https://visualstudio.microsoft.com/vs/>)
 - Coppelia Sim (<https://www.coppeliarobotics.com/>)
 - A versão da remote API será a “LEGACY REMOTE API”
 - Draw IO (<https://app.diagrams.net/>)
 -
- Disponibilização e configuração de IPCAM a cada participante.

6.2 DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE

Os concorrentes deverão ter um acesso físico aos computadores virtuais:

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

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

6.3 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PROIBIDOS NA ÁREA DE COMPETIÇÃO

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

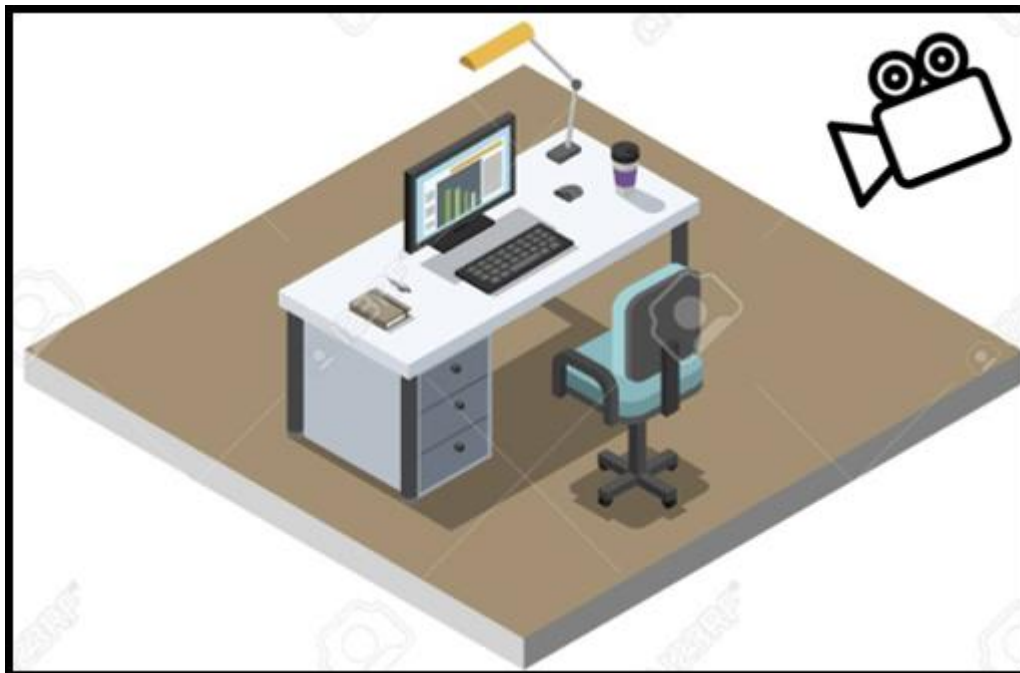
No caso de um concorrente não seguir esta orientação, poderá sofrer penalização no critério “preparação do trabalho” da respetiva prova.

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

Os concorrentes NÃO devem/podem:

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

6.4 LAY-OUT TIPO DO POSTO DE TRABALHO



Características adicionais do posto de trabalho

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

6.5 ATIVIDADES DE PROMOÇÃO DA PROFISSÃO

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

6.6 SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA / FINANCEIRA E AMBIENTAL

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

7 CONCEITOS

REFERENCIAL DE EMPREGO

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

DESIGNAÇÃO DA PROFISSÃO

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

DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO

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

ATIVIDADES OPERACIONAIS

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

ÁREAS DE COMPETÊNCIA

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

FICHA DE AVALIAÇÃO/GRELHA DE OBSERVAÇÃO

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

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

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

SUB-CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

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

ASPETOS (INDICADORES)

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

PROVA

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

MÓDULO DA COMPETIÇÃO

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

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

LISTA DE INFRAESTRUTURAS, SOFTWARE E EQUIPAMENTOS

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

LAYOUT-TIPO DA COMPETIÇÃO

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