

DESCRITIVO TÉCNICO  
(2017-2019)

# POLIMECÂNICA



## FICHA TÉCNICA

### TÍTULO

WorldSkills Portugal - Descrição Técnica da Competição de **Polimecânica e Automação**

### 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](http://www.iefp.pt)

<https://worldskillsportugal.iefp.pt>

Facebook: [www.facebook.com/WorldSkillsPortugal](http://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

### DESIGN

- Sandra Sousa Bernardo – WorldSkills Portugal | Marketing & Comunicação

### EQUIPA TÉCNICA/CONCETORES

- Carlos Diogo - Delegado Técnico Assistente da WorldSkills Portugal
- José Lourenço - Técnico de Formação e Presidente de Júri do WorldSkills Portugal

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 521 - Metalurgia e Metalomecânica (Catálogo Nacional de Qualificações)</li> <li>• <b>521046 - Serralheiro Mecânico</b> (Referencial de Formação CNQ)</li> <li>• <b>521057 - Eletromecânico de Manutenção Industrial</b> (Referencial de Formação CNQ)</li> <li>• TD001 - Polymechanics and Automation (<i>WorldSkills International</i>)</li> </ul>
--	--

### 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 Comitês 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.

## ÍNDICE

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	4
1.1 ENQUADRAMENTO .....	4
1.2 RELEVÂNCIA E SIGNIFICADO DO DESCRITIVO TÉCNICO .....	4
1.3 DOCUMENTOS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DO DT.....	4
1.4 CONCEITOS.....	5
<b>2 REFERENCIAL DE EMPREGO</b> .....	6
2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO .....	6
2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS .....	6
2.3 ÁREAS DE COMPETÊNCIA .....	7
2.4 PROJETO-TIPO NO ÂMBITO DO MERCADO DE TRABALHO (PROVA-TIPO).....	7
<b>3 REFERENCIAL DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO</b> .....	12
3.1 ORIENTAÇÕES GERAIS .....	12
3.2 NATUREZA DA AVALIAÇÃO .....	12
3.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO .....	13
3.4 ESTRUTURA GLOBAL DA PROVA .....	13
3.5 RELAÇÃO ENTRE CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E MÓDULOS DE COMPETIÇÃO .....	14
3.6 SUBCRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO .....	14
3.7 MÓDULOS DE COMPETIÇÃO: FASES DE PRÉ-SELEÇÃO, REGIONAL E NACIONAL .....	16
3.8 CRITÉRIOS/SUBCRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: FASES DE PRÉ-SELEÇÃO, REGIONAL E NACIONAL .....	17
3.9 PRINCÍPIOS A OBSERVAR NA ELABORAÇÃO DA GRELHA DE AVALIAÇÃO .....	19
3.10 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO .....	19
<b>4 ESTRUTURA DA PROVA</b> .....	21
4.1 NOTAS GERAIS .....	21
4.2 FORMATO/ESTRUTURA DA PROVA .....	21
4.3 DESENVOLVIMENTO DA PROVA .....	24
4.4 VALIDAÇÃO, SELEÇÃO E DIVULGAÇÃO DA PROVA.....	24
<b>5 REQUISITOS DE SEGURANÇA</b> .....	25
5.1 GERAIS .....	25
5.2 ESPECÍFICOS .....	25
<b>6 GESTÃO DA COMPETIÇÃO/PROVA</b> .....	26
6.1 PRESIDENTE DE JÚRI .....	26
6.2 JURADOS.....	26
6.3 CHEFE DE OFICINA .....	26
<b>7 ORGANIZAÇÃO DA COMPETIÇÃO</b> .....	27
7.1 MATERIAIS GENÉRICOS .....	28
7.2 INFRAESTRUTURAS TÉCNICAS .....	28
7.3 EQUIPAMENTOS ESPECÍFICOS .....	28
7.4 FERRAMENTAS E MATÉRIAS PRIMAS TIPO.....	28
7.5 FERRAMENTAS E MATERIAIS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE .....	28
7.6 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS PROIBIDOS NA ÁREA DE COMPETIÇÃO .....	29
7.7 LAY-OUT TIPO DA COMPETIÇÃO/PROVA.....	30
7.8 ATIVIDADES DE PROMOÇÃO DA PROFISSÃO .....	31
7.9 SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA / FINANCEIRA E AMBIENTAL.....	31
<b>8 ANEXOS</b> .....	

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 ENQUADRAMENTO

### PROFISSÃO: POLIMECÂNICA E AUTOMAÇÃO

#### Natureza da competição:

- Individual

#### Aplicação:

- Preparação e organização das provas de avaliação de desempenho profissional do SkillsPortugal, de acordo com os referenciais nacionais e padrões internacionalmente estabelecidos pela *WorldSkills International*;
- Como referência a outros eventos associados à preparação e organização de provas de desempenho profissional, como por exemplo as previstas no âmbito das diversas modalidades de formação.

#### Condições de participação no campeonato das profissões:

- ≤ 21 anos (a 31 de dezembro de 2018)
- Experiência: Maquinação convencional (fresagem e torneamento), eletropneumática e programação de autómatos.

## 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, associados ao desenvolvimento um bem, seja ele 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 profissão de Polimecânica (interligada às internacionalmente estabelecidas), 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 profissão 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:

- WorldSkills International - Regras da Competição  
<https://www.worldskills.org/about/organization/wsi/official-documents/>
- WorldSkills International - Quadro das Normas de Especificação da WorldSkills  
<https://www.worldskills.org/what/career/skills-explained/manufacturing-and-engineering-technology/polymechanics-and-automation/>

- WorldSkills International - Recursos *on-line*  
<https://www.worldskills.org/what/competitions/resources>
- WorldSkills 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>

## 1.4 CONCEITOS

### REFERENCIAL DE EMPREGO

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

### DESIGNAÇÃO DA PROFISSÃO

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

### DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO

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

### ATIVIDADES OPERACIONAIS

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

### ÁREAS DE COMPETÊNCIA

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

## 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 características das infraestruturas, materiais, ferramentas e equipamentos necessários à organização e desenvolvimento da prova.

## LAYOUT-TIPO DA COMPETIÇÃO

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

## 2 REFERENCIAL DE EMPREGO

### 2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO

#### 2.1.1 Designação da Profissão

##### **Técnico de Polimecânica e Automação**

#### 2.1.2 Descrição Geral da Atividade Profissional

O Técnico de Polimecânica e Automação é o profissional que fabrica, repara, conserva, monta e ajusta peças e componentes de máquinas, motores e outros equipamentos, por processos manuais ou mecânicos, bem como procede à instrumentação e controlo de sistemas eletromecânicos. (Descrição CNQ - [http://www.catalogo.anqep.gov.pt/PDF/QualificacaoPerfilPDF/1465/521046\\_Perfil](http://www.catalogo.anqep.gov.pt/PDF/QualificacaoPerfilPDF/1465/521046_Perfil))

### 2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS

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

1. Fabrica peças para conjuntos mecânicos, utilizando equipamentos e ferramentas adequados;
2. Repara, conserva ou substitui peças para conjuntos mecânicos, sistemas hidráulicos ou pneumáticos, utilizando equipamentos e ferramentas adequados;
3. Monta e ajusta as diferentes peças nos conjuntos mecânicos, sistemas hidráulicos ou pneumáticos;
4. Proceder à montagem e colocação em condições de funcionamento dos subconjuntos e conjuntos mecânicos, elétricos, eletromecânicos e de automação (pneumáticos e hidráulicos), a partir dos desenhos, esquemas e especificações técnicas específicas de cada equipamento industrial;
5. Procede à programação de autómatos, tendo em vista a automação de conjuntos mecânicos e electropneumáticos;
6. Verifica a peça, visualmente e utilizando instrumentos de medida, durante as diferentes fases de fabrico, reparação ou montagem, procedendo ao controlo das dimensões, formas, estados de superfície e outras características, comparando-as com as especificações técnicas.

Nota: tendo em vista a compatibilização deste DT com o internacionalmente estabelecido (polimecânica e automação), a atividade 5. decorre, no que se relaciona com os aspetos de “montagem elétrica, eletromecânica e de automação”, do perfil de Eletromecânico de Manutenção Industrial.

## 2.3 ÁREAS DE COMPETÊNCIA

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

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

- Os fundamentos de mecânica geral;
- O desenho técnico geral – normas, tabelas, traçados e projeções e os princípios associados à metrologia e traçagem;
- As características e as aplicações de materiais, ferramentas manuais e mecânicas, instrumentos de medida, verificação e controlo;
- As características e aplicações dos sistemas hidráulicos e pneumáticos;
- Os princípios associados ao tratamento térmico de metais;
- As normas de qualidade, de higiene, prevenção e segurança no trabalho e preservação do meio ambiente;
- Os procedimentos de utilização, conservação e manutenção de ferramentas, máquinas-ferramentas, matérias-primas e meios auxiliares de trabalho da profissão;

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- Interpretar desenhos, normas e tabelas a fim de identificar as dimensões, tolerâncias, formas e outros dados técnicos das peças a fabricar;
- **Planear as tarefas a realizar** de acordo com o projeto a desenvolver no **tempo de execução previsto**.
- preparar os equipamentos, materiais e instrumentos de medida/controlo e ferramentas de montagem ou corte, manuais ou mecânicas, afiando-as quando necessário;
- Assegurar a **manutenção de máquinas e ferramentas**: limpeza da máquina-ferramenta, verificar os sistemas de lubrificação e de refrigeração e montar os acessórios e ferramentas adequados ao tipo de peça a fabricar ou reparar;
- Assegurar a **limpeza e arrumação do posto de trabalho**, assim como as condições de **segurança do posto de trabalho e envolvente e a proteção do meio ambiente**.

### Competência nucleares

- Gestão do tempo
- Limpeza e arrumação do posto de trabalho
- segurança/proteção ambiental
- Planeamento do trabalho
- Manutenção de equipamentos

ÁREA FUNCIONAL: RELACIONAMENTO E DESENVOLVIMENTO PESSOAL	Importância relativa (%)
Comunicação, relação interpessoal e desenvolvimento profissional	5

Os concorrentes **terão de demonstrar**:

- iniciativa no sentido de encontrar as melhores soluções na resolução de situações concretas;
- um bom relacionamento interpessoal com os interlocutores internos e externos com vista a interpretação de dados técnicos associados aos projetos a desenvolver, aplicando a linguagem técnica específica do setor.
- adaptação à evolução dos materiais, dos equipamentos e das novas tecnologias.

ÁREA FUNCIONAL: PRODUÇÃO	Importância relativa (%)
Fabrico de peças para conjuntos mecânicos	30

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

- Os desenhos, normas, tabelas e fichas técnicas de produção;
- Os materiais, equipamentos e ferramentas a utilizar nas operações a realizar na bancada e na máquina-ferramenta;
- Os procedimentos de utilização de instrumentos de medição, verificação e controlo.
- O processo de cálculo de ângulos e dimensões lineares aplicando noções de cálculo e geometria.
- O processo de marcação nas peças a fabricar, as linhas e pontos de referência em função das especificações técnicas e dos cálculos efetuados.
- Os procedimentos de fabrico de peças na bancada, utilizando ferramentas manuais de desbaste e acabamento.
- Os procedimentos de cálculo da velocidade de rotação, avanço e profundidade da máquina-ferramenta a utilizar em função do material e tipo de ferramenta de corte.
- Os procedimentos de operação de máquinas-ferramentas, pelos diferentes processos de fabrico de arranque de aparta.

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- **Interpretar os desenhos, normas, tabelas e fichas técnicas de produção;**
- Traçar na superfície do material as linhas e pontos de referência necessários à execução da peça;
- Montar peças, materiais, ferramentas, sistemas de refrigeração e lubrificação, acessórios e dispositivos na máquina-ferramenta;
- **Fabricar peças para conjuntos mecânicos com máquina(s)ferramenta(s)**, efetuando operações de desbaste, furação, escareamento, roscagem ou escatelagem;
- Enformar peças na bancada ou prensa, executando configurações em perfis ou chapa, a frio ou a quente;
- Efetuar o ajustamento da(s) peça(s) em conjuntos mecânicos;
- Efetuar o acabamento de superfície da peça, esmerilando, limando e/ou polindo;
- **Efetuar a medição, verificação e controlo** de qualidade das peças produzidas.

#### Competência nucleares

- Interpretação de desenhos, normas, tabelas e fichas técnicas de produção
- Fabrico de peças para conjuntos mecânicos com máquinas ferramenta
- Metrologia: medição, verificação e controlo

ÁREA FUNCIONAL: PRODUÇÃO	Importância relativa (%)
Reparação, conservação ou substituição peças	15

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

- Os princípios associados à mecânica, pneumática e hidráulica;
- Os procedimentos associados ao diagnóstico de avarias de funcionamento de conjuntos mecânicos.

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- **Detetar as anomalias ou validade de funcionamento** da(s) peça(s), funcionamento, tendo em conta as especificações técnicas;
- **Inspecionar a(s) peça(s)** desmontada(s), visualmente ou através de instrumentos de medida/controlo, de modo a identificar as causas e tipos das anomalias detetadas;
- **Corrigir as anomalias**, reparando a(s) peça(s) danificada(s), utilizando ferramentas e equipamentos apropriados, ou substituindo a(s) peça(s) defeituosas.
- **Montar/desmontar conjuntos mecânicos**, utilizando os equipamentos, ferramentas e utensílios adequados.

#### Competência nucleares

- Detecção de anomalias ou validade de funcionamento
- Inspeção de peças
- Correção de anomalias
- Montagem/desmontagem de conjuntos mecânicos

ÁREA FUNCIONAL: PRODUÇÃO	Importância relativa (%)
Montagem/colocação em funcionamento de conjuntos mecânicos, elétricos, eletromecânicos e de automação (pneumáticos e hidráulicos)	30

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

- Os procedimentos de montagem, ajuste, afinação e ensaio de conjuntos mecânicos;
- As características e aplicações básicas dos sistemas elétricos, eletromecânicos, hidráulicos e pneumáticos;
- Os procedimentos associados à programação básica de autómatos programáveis.

Os concorrentes têm de **conseguir**:

- Colocar as peças em posição de trabalho e proceder ao ajustamento e alinhamento das peças de acordo com as especificações técnicas;
- Montar e colocar em funcionamento subconjuntos e conjuntos mecânicos, elétricos, eletromecânicos e de automação;
- Ensaiar os movimentos das peças e ou conjuntos mecânicos, procedendo aos ajustes e afinações necessários;

#### Competência nucleares

- Montagem, ajuste, afinação e ensaio de conjuntos mecânicos
- Montagem, ajuste, afinação e ensaio de sistemas hidráulicos e pneumáticos
- Montagem, ajuste, afinação e ensaio de sistemas elétricos e eletromecânicos
- Programação básica de autómatos programáveis.

ÁREA FUNCIONAL: PRODUÇÃO	Importância relativa (%)
<b>Inspeção e metrologia</b> Os concorrentes têm de conhecer e compreender: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os princípios associados à inspeção visual e metrologia;</li> <li>• Os requisitos de qualidade associados à peça ou conjunto mecânico a produzir;</li> <li>• As necessárias correções decorrentes da inspeção realizada</li> </ul> <hr/> Os concorrentes têm de <b>conseguir</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Controlar, visualmente ou utilizando instrumentos de medida e verificação, as diferentes características da peça</b>, ao longo e no final do processo de fabrico, de acordo com as especificações técnicas;</li> <li>• <b>Executar as necessárias correções</b> e ou ajustamentos decorrentes da análise efetuada.</li> </ul> <hr/> <b>Competências nucleares</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlo, visual e com instrumentos de medida, das peças ao longo e no final do processo de fabrico.</li> <li>• Execução das necessárias correções e ou ajustamentos</li> </ul>	10

## 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 **automatização de um determinado processo produtivo**. Neste contexto, o concorrente **terá de desenvolver um protótipo (estação mecânica) com instalação de automatismos electropneumáticos, com movimentos automáticos geridos através de um autómato** por si programado.

A **estrutura do projeto** a desenvolver, de acordo com especificações técnicas pré-estabelecidas, deverá assentar em 4 grandes áreas:

- i) execução e montagem de um protótipo mecânico;
- ii) instalação de mecanismos electropneumáticos;
- iii) programação de autómato;
- iv) integração e funcionamento global do protótipo face à resolução da situação-problema.

Como **aspetos críticos de sucesso** associados ao protótipo a desenvolver, importa considerar: i) a montagem mecânica e a instalação electropneumática de acordo com o projeto; ii) as tolerâncias dimensionais (principais e secundárias) admissíveis; iii) o acabamento superficial dos componentes mecânicos de acordo com as especificações; iv) a programação do autómato de acordo com a automatização pretendida; v) a minimização de material consumido por uma questão de eficácia e de otimização de recursos; vi) a tolerância geométrica quanto à forma e posição dos componentes, de acordo com o projeto a desenvolver.

## 2.5 QUADRO: 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																		
		Preparação e organização do trabalho					Comunicação e relação interpessoal	Fabrico de peças para conjuntos mecânicos			Reparação, conservação e substituição de peças				Montagem e funcionamento de conjuntos mecânicos, elétricos, eletromecânicos e automação				Inspeção e metrologia	
		Gestão do tempo	Limpeza e arrumação do posto de trabalho	Seg./proteção ambiental	Planeamento do trabalho	Manutenção de equipamentos		Interpretação de desenhos, normas, tabelas e fichas técnicas de produção	Fabrico de peças para conjuntos mecânicos com máquinas ferramentas	Metrologia: medição, verificação e controlo	Deteção de anomalias ou validade de funcionamento	Inspeção de peças	Correção de anomalias	Montagem/desmontagem de conjuntos mecânicos	Montagem, ajuste, afinação e ensaio de conjuntos mecânicos	Montagem, ajuste, afinação e ensaio de sistemas hidráulicos e pneumáticos	Montagem, ajuste, afinação e ensaio de sistemas elétricos e eletromecânicos	Programação básica de autómatos programáveis.	Controlo, visual e com instrumentos de medida, das peças ao longo e no final do processo de fabrico.	Execução das necessárias correções e ou ajustamentos
PROJETO-TIPO: DESENVOLVIMENTO DE UM PRÓTÓTIPO	Aspetos críticos de sucesso	Montagem mecânica, instalação elétrica e pneumática	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Dimensionamento: tolerâncias dimensionais principais	x	x	x	x	x	x	x	x									x	x
		Dimensionamento: tolerâncias dimensionais secundárias	x	x	x	x	x	x	x	x									x	x
		Acabamento superficial e conformidade com o projeto	x	x	x	x	x	x	x	x									x	x
		Eficácia: consumo / material adicional	x			x	x	x	x											
		Programação e funcionamento	x	x	x	x	x								x	x	x	x		
	Estrutura	Tolerância geométrica: forma e posição	x	x	x	x	x	x	x	x										
		Execução e montagem do protótipo mecânico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x	x
		Instalação dos mecanismos pneumáticos e elétricos	x	x	x	x	x	x			x	x	x							
		Programação do autómato	x	x	x	x	x	x			x				x	x	x	x		
	Integração/funcionamento global do protótipo	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

## 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 de base para a avaliação. Os critérios de avaliação e os indicadores de desempenho (aspetos) constituem 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

#### 3.2.1 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.

#### 3.2.2 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.

### 3.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Decorrente da análise do perfil de emprego, do problema-tipo e aspetos críticos de sucesso, ponderadas as importâncias relativas das diversas áreas de competência, os critérios de avaliação a considerar na elaboração da prova são os seguintes:

- A - MONTAGEM MECÂNICA, INSTALAÇÃO ELÉTRICA E PNEUMÁTICA
- B - DIMENSIONAMENTO: PRINCIPAIS / TOLERÂNCIAS DIMENSIONAIS
- C - DIMENSIONAMENTO: SECUNDÁRIO
- D - ACABAMENTO SUPERFICIAL E CONFORMIDADE COM O PROJETO
- E - EFICÁCIA: CONSUMO / MATERIAL ADICIONAL
- F - PROGRAMAÇÃO E FUNCIONAMENTO
- G - TOLERÂNCIA GEOMÉTRICA: FORMA E POSIÇÃO

Os critérios de avaliação e a respetiva notação, na sua totalidade de natureza objetiva, são os constantes do quadro seguinte:

Critérios de Avaliação		Notação		
		Subjetiva	Objetiva	Total
<b>A</b>	Montagem Mecânica da estação, instalação elétrica e pneumática	-	10	10
<b>B</b>	Dimensões Principais / tolerâncias dimensionais	-	40	40
<b>C</b>	Dimensões secundárias	-	12	12
<b>D</b>	Acabamento superficial e conformidade com o Desenho	-	5	5
<b>E</b>	Eficácia: Consumo / material adicional	-	3	3
<b>F</b>	Programação e funcionamento	-	25	25
<b>G</b>	Tolerâncias geométricas /forma e posição	-	5	5
<b>Total</b>		-	-	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, do desenvolvimento de um projeto de desenvolvimento de um protótipo (estação mecânica).

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

- **MÓDULO 1 - EXECUÇÃO E MONTAGEM DO PROTÓTIPO MECÂNICO**
- **MÓDULO 2 - INSTALAÇÃO DOS MECANISMOS PNEUMÁTICOS E ELÉTRICOS**
- **MÓDULO 3 - PROGRAMAÇÃO DO AUTÓMATO**
- **MÓDULO 4 - INTEGRAÇÃO/FUNCIONAMENTO GLOBAL DO PROTÓTIPO**

Os postos de trabalho são fixos e as provas desenvolvidas pelos concorrentes poderão ocorrer 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
1 - EXECUÇÃO E MONTAGEM DO PROTÓTIPO MECÂNICO	16h00	1,2, 3 e 4
2 - INSTALAÇÃO DOS MECANISMOS PNEUMÁTICOS E ELÉTRICOS	2h30	2,3 e 4
3 - PROGRAMAÇÃO DO AUTÓMATO	2h30	4
4 - INTEGRAÇÃO/FUNIONAMENTO GLOBAL DO PROTÓTIPO	1h00	4

### 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, incluindo as pontuações associadas, são as descritas no quadro seguinte:

Critérios de Avaliação (distribuição da pontuação pelos diversos módulos da competição)		Módulos da competição				
		1 - Execução conjunto mecânico	2 - Instalação pneumática Instalação elétrica conformidade Layout-	3 - Programação do autómato	4 - Integração/Funçãoamento global do protótipo	Total
<b>A</b>	Montagem Mecânica, instalação elétrica e pneumática		10			10
<b>B</b>	Dimensões Principais	40				40
<b>C</b>	Dimensões secundárias	12				12
<b>D</b>	Acabamento superficial e conformidade com o Desenho	5				5
<b>E</b>	Eficácia: Consumo / material adicional	3				3
<b>F</b>	Programação e funcionamento			25		25
<b>G</b>	Tolerâncias geométricas /forma e posição	5				5
<b>Total</b>		65	10	25		100

### 3.6 SUBCRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Critério de Avaliação A - Montagem Mecânica, instalação elétrica e pneumática		Pontos	Módulos			
			1	2	3	4
A.1	instalação elétrica	5		5		
A.2	instalação pneumática	1.5		1.5		
A.3	Conformidade com diagramas elétrico e pneumático	1.5		1.5		
A.4	Conformidade com Layout e fixação componentes	1.5		1.5		
A.5	Funcionamento mecânico por acionamento pneumático	0.5		0.5		
<b>Total</b>		10		10		

Critério de Avaliação B - Dimensões Principais		Pontos	Módulos			
			1	2	3	4
B.1	Fresagem		(*)			
B.2	Torneamento		(*)			
Total		40	40			

Critério de Avaliação C - Dimensões secundárias		Pontos	Módulos			
			1	2	3	4
C.1	Fresagem		(*)			
C.2	Torneamento		(*)			
Total		12	12			

Critério de Avaliação D - Acabamento superficial e conformidade com o Desenho		Pontos	Módulos			
			1	2	3	4
D.1			(*)			
D.2			(*)			
Total		5	5			

Critério de Avaliação E - Eficácia: Consumo / material adicional		Pontos	Módulos			
			1	2	3	4
E.1	Nenhum material extra utilizado		(*)			
E.2	Um material extra utilizado		(*)			
E.3	Dois materiais extra utilizados		(*)			
E.4	Três ou mais materiais extra utilizados		(*)			
Total		3	3			

Critério de Avaliação F - Programação e funcionamento		Pontos	Módulos			
			1	2	3	4
F.1	Ciclo Automático	7				
F.2	Ciclo manual	7				
F.3	Emergência	9				
F.4	Mensagens Display PLC	2				
Total		25				25

Critério de Avaliação G - Tolerâncias de forma e posição		Pontos	Módulos			
			1	2	3	4
G.1	Paralelismos	5				
G.2	Simetrias					
G.3	Perpendicularidades					
G.4	Coaxialidades					
Total		5	5			

(\*) – a definir em função do protótipo a produzir

### 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		
		EXECUÇÃO E MONTAGEM DO PROTÓTIPO MECÂNICO	INSTALAÇÃO DOS MECANISMOS PNEUMÁTICOS E ELÉTRICOS	PROGRAMAÇÃO DO AUTÓMATO	INTEGRAÇÃO/FUNCIÓNAMENTO GLOBAL DO PROTÓTIPO	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	MONTAGEM MECÂNICA, INSTALAÇÃO ELÉTRICA E PNEUMÁTICA		✓		✓				X					X
B	DIMENSIONAMENTO: PRINCIPAIS / TOLERÂNCIAS DIMENSIONAIS	✓					X		X					X
C	DIMENSIONAMENTO: SECUNDÁRIO	✓					X		X					X
D	ACABAMENTO SUPERFICIAL E CONFORMIDADE COM O PROJETO	✓					X		X					X
E	EFICÁCIA: CONSUMO / MATERIAL ADICIONAL	✓					X		X					X
F	PROGRAMAÇÃO E FUNCIONAMENTO			✓	✓									X
G	TOLERÂNCIA GEOMÉTRICA: FORMA E POSIÇÃO	✓					X		X					X
PROVAS	Pré-seleção	X				Considera-se como <b>nível de exigência da prova</b> :								
	Regional	X	X		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Alta</b>: corresponde a níveis de exigência de desempenho estabelecida pela <i>WorldSkills</i> Internacional ou, na ausência desta, a estabelecida pela <i>WorldSkills Europe</i> ou pelo Descritivo Técnico nacional;</li> <li>▪ <b>Média</b>: a correspondente a 75% do estabelecido para níveis de alta exigência;</li> <li>▪ <b>Baixa</b>: a correspondente a 50% do estabelecido para níveis de alta exigência.</li> </ul>								
	Nacional	X	X	X	X									

### 3.8 CRITÉRIOS/SUBCRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: FASES DE PRÉ-SELEÇÃO, REGIONAL E NACIONAL

Critério A - Montagem Mecânica, instalação elétrica e pneumática		Pré-Seleção (módulos)				Regional (módulos)				Nacional (módulos)			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>[Subcritérios]</b>													
A.1	Instalação elétrica						8				5		
A.2	Instalação pneumática						2				1,5		
A.3	Conformidade com diagramas elétrico e pneumático						2				1,5		
A.4	Conformidade com Layout e fixação componentes						2				1,5		
A.5	Funcionamento mecânico por acionamento pneumático						1				0,5		
Sub-Total						15				10			
<b>Critério B - Dimensões Principais</b>		<b>Pré-Seleção (módulos)</b>				<b>Regional (módulos)</b>				<b>Nacional (módulos)</b>			
<b>[Subcritérios]</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
B.1	Fresagem	60				50				40			
B.2	Torneamento												
Sub-Total		60				50				40			
<b>Critério C – Dimensões Secundárias</b>		<b>Pré-Seleção (módulos)</b>				<b>Regional (módulos)</b>				<b>Nacional (módulos)</b>			
<b>[Subcritérios]</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
C.1	Fresagem	25				20				12			
C.2	Torneamento												
Sub-Total		25				20				12			
<b>Critério D - Acabamento superficial e conformidade com o Desenho</b>		<b>Pré-Seleção (módulos)</b>				<b>Regional (módulos)</b>				<b>Nacional (módulos)</b>			
<b>[Subcritérios]</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
D.1	<i>A definir de acordo com o projeto a desenvolver</i>	5				5				5			
Sub-Total		5				5				5			
<b>Critério E - Eficácia: Consumo / material adicional</b>		<b>Pré-Seleção (módulos)</b>				<b>Regional (módulos)</b>				<b>Nacional (módulos)</b>			
<b>[Subcritérios]</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
E.1	Nenhum material extra utilizado	5				5				3			
E.2	Um material extra utilizado	3				3				2			
E.3	Dois materiais extra utilizados	1				1				1			
E.4	Três ou mais materiais extra utilizados	0				0				0			
Sub-Total		5				5				3			

Critério F - Programação e funcionamento		Pré-Seleção (módulos)				Regional (módulos)				Nacional (módulos)			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>[Subcritérios]</b>													
F.1	Ciclo Automático												7
F.2	Ciclo manual												7
F.3	Emergência												9
F.4	Mensagens Display PLC												2
Sub-Total										25			
Critério G - Tolerâncias de forma e posição		Pré-Seleção (módulos)				Regional (módulos)				Nacional (módulos)			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>[Subcritérios]</b>													
G.1	Paralelismos	5				5				5			
G.2	Simetrias												
G.3	Perpendicularidades												
G.4	Coaxialidades												
Sub-Total		5				5				5			
Total da Prova		100				100				100			

### 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	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 17,00
				Requisito ou Dimensão nominal	Inf. extra	
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;
- Os Jurados serão divididos em grupos de trabalho e ser-lhe-ão atribuídas peças do projeto para pontuar. Estes grupos irão pontuar os mesmos critérios nas peças de todos os concorrentes;
- O concorrente deve apresentar as suas peças concluídas para avaliação diariamente;
- Essas peças serão pontuadas quando forem concluídas e apresentadas pelo concorrente. Peças não concluídas na íntegra, de acordo com o desenho, não podem ser avaliadas;
- O Jurado não deve pontuar componentes de concorrente da sua entidade/região;
- As peças devem ser entregues para avaliação antes da montagem do conjunto;
- Equipas de Jurados serão selecionadas pelo Presidente do Júri e pelo Presidente do Júri Adjunto;
- Uma mistura de experiência será necessária em cada Equipa de Jurados;
- Os instrumentos de medição manuais que são utilizados para avaliação serão os mesmos usados pelos concorrentes para a produção das peças (uso comum).

- Todas as peças do concorrente deverão estar identificadas. As peças fabricadas pelo concorrente que não estejam identificadas (após a segunda ocorrência com o mesmo) estão sujeitas a perda automática de 50% da pontuação relativa à peça.

A pontuação do Projeto será realizada da seguinte forma:

- A avaliação do **critério de Avaliação A** (objetiva)  
Esta secção será realizada pelos Jurados de acordo com o Formulário de Pontuação de Objetivo da prova.
- A avaliação do **critério de Avaliação B e C** (objetiva)  
Os Jurados decidirão coletivamente sobre quais partes serão medidas de acordo com a grelha de avaliação fornecida do projeto;  
Esta Avaliação, sempre que possível, deverá ser efetuada por uma máquina de medição por coordenadas CMM operada um especialista e registrada no Formulário de Pontuação de Objetivo pelos Jurados;  
As peças para a secção C serão medidas pela CMM e registradas no Formulário de Pontuação Objetivo pelos Jurados;
- A avaliação do **critério de Avaliação D** (objetiva)  
Para o efeito será utilizada uma máquina de medição de superfície (rugosímetro) e medido por um operador especializado e registrado no Formulário de Pontuação de Objetivo pelos Jurados.  
A avaliação do **critério de Avaliação E** (objetiva)  
Será realizada pelos Jurados;  
O grupo de jurados com essa tarefa, deverá registar no formulário de avaliação previsto e conservar as peças substituídas.
- A avaliação do **critério de Avaliação F** (objetiva)  
Será realizada pelos Jurados;  
Esta avaliação será feita na presença do concorrente, sendo o mesmo a operar o seu Projeto sob orientação dos Jurados;  
Se parte conjunto, instalação elétrica, pneumática ou mecânica não estiver terminada, o Competidor deve ser capaz de testar seu programa com o protótipo no caso de este estar disponível.
- A avaliação do **critério de Avaliação G** (objetiva)  
A avaliação, quando possível, deverá ser efetuada por uma máquina de medição por coordenadas CMM operada um especialista e registrada no Formulário de Pontuação de Objetivo dos Jurados.

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;

## 4 ESTRUTURA DA PROVA

### 4.1 NOTAS GERAIS

A prova será desenhada para uma execução num período não superior a 22 horas, sendo constituída pelos seguintes 4 módulos de competição:

- **MÓDULO 1 - EXECUÇÃO E MONTAGEM DO PROTÓTIPO MECÂNICO**
- **MÓDULO 2 - INSTALAÇÃO DOS MECANISMOS PNEUMÁTICOS E ELÉTRICOS**
- **MÓDULO 3 - PROGRAMAÇÃO DO AUTÓMATO**
- **MÓDULO 4 - INTEGRAÇÃO/FUNIONAMENTO GLOBAL DO PROTÓTIPO**

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 WSP, 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 à lista de infraestruturas;
- 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 presente DT, nem afeta o equilíbrio da pontuação do referencial;
- Apenas prevê a avaliação de competências 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 o seguinte:

- A avaliação estará dividida por 4 módulos, a serem desenvolvidos em rotação de posto de trabalho;
- Todos os concorrentes têm de competir em todos os módulos;
- A prova terá como duração máxima: 22 horas (nacional); 14 horas (regional); 6 horas (pré-seleção)
- Cada concorrente terá, de forma independente e autónoma, de desenvolver tarefas associadas ao desenvolvimento de um protótipo (estação mecânica);

- O Projeto de Prova é avaliado por etapas - peças individuais, peças montadas com comissionamento final.

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.

#### REQUISITOS ESPECÍFICOS

- Os requisitos do Projeto são conforme prescritos no presente DT;
- Os materiais a serem incluídos no desenho estão previstos no presente DT;
- Todo o trabalho deve ser feito usando os materiais e a infraestrutura de uso normal no País. Exceção apenas para peças que o conceptor do projeto trouxer com ele e que sejam fornecidas;
- Os Concorrentes devem ser capazes de trabalhar com os seguintes materiais: Aço carbono de uso geral, aço estrutural, ligas metálicas, metais não ferrosos, ligas de alumínio de secções quadradas, retangulares ou circulares;
- Especificação do intervalo de tolerância:
  - Qualquer tolerância utilizada no desenho deve estar no formato ISO ou ser fornecida.
  - Graus de tolerância utilizados nos critérios de avaliação B, C, D e G.

CRITÉRIO	QUANTIDADE	CLASSE IT
(B) Primárias	16 à 20	IT6-IT7
	12 à 20	IT8
(C) Secundárias	12 à 18	IT9
(D) Acabamento Superficial	5 à 10	Ra 0,8
(G) Geométricas	5	

- Diretrizes para a percentagem de trabalho e avaliação:
  - Mecânica - 60% - todos os itens alvo de produção pelo concorrente devem ser utilizados da melhor forma possível;
  - As tolerâncias devem poder ser inspecionadas com as ferramentas de medição que são listadas na lista de infraestruturas (IL);
  - A escolha do acabamento superficial deve refletir os resultados desejados tendo em mente o tipo de material;
  - O componente de automação na IL atual pode ser alterado para a prova.

#### **Mecânica, instalação elétrica, programação e montagem: 22 horas**

- Fresagem - 60% aproximadamente dez horas;
- Torneamento - 40% aproximadamente seis horas;
- Pneumática, Elétrica montagem e comissionamento de aproximadamente quatro horas.
- Programação, aproximadamente duas horas.

#### **Resultados**

Os resultados devem levar em consideração o tipo de material e tamanho, tolerância de controle, infraestrutura e tempo necessário. Assim:

#### **A fresagem pode produzir:**

- Fresamento de canais;
- Bloco de fresamento para esquadrejamento;

- Fresamento angular;
- Furação;
- Mandrilhamento;
- Chanfros
- Roscagem;

**O torneamento pode produzir:**

- Torneamento cilíndrico;
- Torneamento cônico;
- Roscagem externa e interna;
- Furos;
- Recartilhado

**Resultados da montagem:**

- Montagem de componentes, conforme desenho.

**Resultados da automação para controle elétrico e pneumático**

Nota: utilizar um motor elétrico, cilindros pneumáticos, válvulas e sensores.

- Movimento linear;
- Movimento de rotação;
- Ligado e desligado;
- Posição;
- Temporizador e/ou contador;
- Utilizar CLP com no máximo 12 entradas e 8 saídas digitais.

**Materiais que podem ser utilizados na produção de componentes mecânicos**

Observação: no mínimo, três dos seguintes:

- Aço de baixo carbono;
- Alumínio;
- Latão;
- Um tipo de compósito ou plástico.

**Tamanhos e quantidades de materiais**

Observação: Estas são as quantidades e dimensões máximas. Elas podem ser ligeiramente alteradas conforme exigência.

Fresagem - quatro a seis componentes para um tamanho máximo de 100 mm x 150mmx30mm;

Torneamento - três a cinco componentes para um máximo  $\varnothing$  de 80mmx120mm;

**Sugestões para atender resultados**

- A. Placa Base
- B. Bloco guia
- C. Parte deslizante
- D. Suporte para componente cilíndrico -Mancal
- E. Pivô
- F. Cubo (redondo)
- G. Veio
- H. Polia

Deve ser calculado e apresentada a duração para cada peça do Projeto.

## 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. Os concorrentes têm direito a tempo de familiarização, com os equipamentos, maquinaria e adaptação ao posto de trabalho, 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 WSP.

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

### 4.3.2 Como e onde a prova ou os módulos são desenvolvidos

A prova pode ser desenvolvida da seguinte forma:

- 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
Seis meses antes da competição	É elaborada a prova tipo
Um mês antes da competição	É divulgada as partes a realizar pelos concorrentes para trazer para a competição e toda a Lista de equipamento para a prova
No decurso da competição	É analisada a prova, feitos os ajustes necessários e aprovada a mesma pela equipa de jurados.

## 4.4 VALIDAÇÃO, SELEÇÃO E DIVULGAÇÃO DA PROVA

A prova poderá ser parcialmente divulgada.

A prova é enviada para a WSP, após a garantia de qualidade da mesma, o mais tardar seis meses antes da Competição.

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 na competição.

A validação da prova ocorrerá quando for apresentado ao grupo de Jurados participantes na Competição.

A apresentação deve incluir uma demonstração prática ou virtual da função do projeto a desenvolver. A apresentação da automação é opcional baseada em acordo entre Jurados.

Deve haver um acordo por maioria (mínimo = 50% +1) dos Jurados para a Prova apresentada.

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;
- Devem ser acautelados mecanismos de exaustão de gases de escape;
- Deve existir material que possibilite a absorção/remoção de óleo e combustível;
- No decurso do campeonato nacional, a organização da WSP providenciará no local assistência médica.

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

## 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 é 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, designadamente no domínio da análise de trabalho, avaliação de desempenho e outras temáticas gerais e/ou específicas associadas ao WSP e à qualidade da formação profissional.

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 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 as fases de pré-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;
- 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;
- 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 “checklist” de Saúde, Segurança e a “checklist” 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 oficial, 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 materiais e equipamentos 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.

- Mesas e Cadeiras;
- Quadro branco, canetas e materiais de limpeza;
- Extintor de incêndio e Kit primeiros socorros;
- Cacifos e material de economato diverso;
- Computador e impressora a cores;
- Balde de recolha do lixo, pá e vassoura;
- Relógio de parede;
- Extensões elétricas.

## 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.

- Potência elétrica adequada ao equipamento/Ferramentas elétricas a utilizar (por concorrente);
- Iluminação apropriada;
- Rede de ar comprimido com acessos, mangueiras e pistolas **com pressão mínima de 6 bar**;

## 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.

- bancada de trabalho de com torno manual
- alimentação de ar comprimido
- alimentação elétrica
- mesa e cadeira
- PC com software do controlador definido

## 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 de acordo com o “kit” previamente divulgado pela organização da WSP.

A seguinte lista de máquinas-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:

- fresadora universal ou ferramenteira com visualizador de cotas / 2 máquinas para 3 competidores e 1 máquina de reserva
- torno mecânico convencional com visualizador de cotas / 2 máquinas para 3 competidores e 1 máquina de reserva
- engenho de furar / 1 máquina para 3 competidores
- máquina de medição tridimensional CMM / 1 máquina para o conjunto dos competidores

## 7.5 FERRAMENTAS E MATERIAIS DA RESPONSABILIDADE DO CONCORRENTE

Os concorrentes poderão fazer-se acompanhar das suas ferramentas pessoais de trabalho outras que as descritas no “kit” do concorrente, desde que, durante a fase de preparação da prova, tal seja autorizado pelo presidente do júri.

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

Os Concorrentes devem ser capazes trabalhar com os materiais específicos já indicados e devem ser capazes de respeitar exigências ambientais.

Aço ao carbono de utilização geral e aços de liga de secção circular, e retangular - ligas metálicas não ferrosas de secção circular, e retangular são normalmente utilizados, mas podem ser completados por:

- Matérias Plásticas
- Materiais Auxiliares
- Parafusos
- Cavilhas e outros elementos de ligação
- Componentes elétricos e autómato programável - PLC

Serão também utilizados:

- Lubrificantes de óleos de corte
- Óleos de refrigeração solúveis com água

Os concorrentes deverão, assim, fazer-se acompanhar das suas ferramentas pessoais de trabalho de acordo com a lista previamente fornecida para a execução da prova, ou de outras não listadas, desde que não constem da lista de ferramentas proibidas. Devem também os concorrentes trazer para a prova a peças pré-fabricadas de acordo com os desenhos técnicos divulgados.

## 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, ser-lhe-á e retirado o material/equipamento não autorizado e deverá o concorrente ser informado de que, em caso reincidência, poderá sofrer penalização no campo execução 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.

Haverá uma verificação da caixa de ferramentas com todos os Jurados, decidindo em conjunto que a caixa de ferramentas atende aos requisitos de materiais e equipamentos;

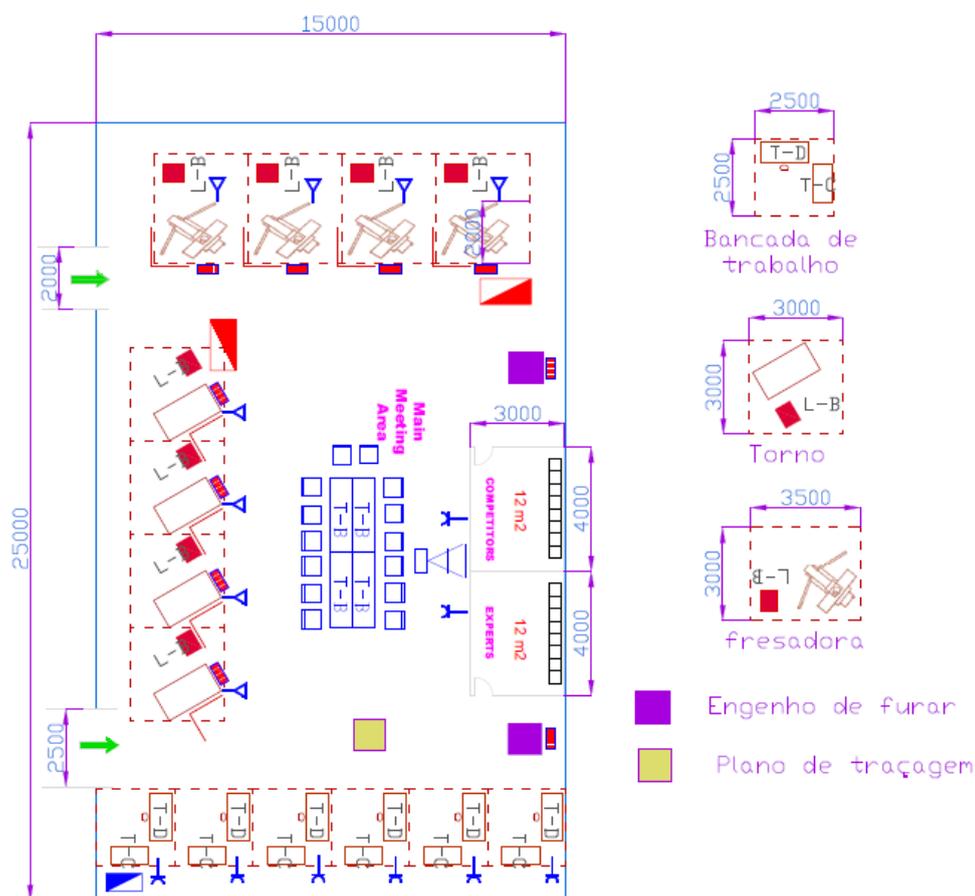
Diariamente, antes do início da competição, uma equipa de jurados nomeados para o efeito pelo Presidente do Júri, inspecionará os carros de ferramenta dos concorrentes.

**Os concorrentes NÃO devem trazer para a área de competição:**

- Quaisquer meios de captação de imagem e/ou som;
- Dispositivos de memória portáteis;
- Qualquer objeto que possa comprometer a sua segurança, p. ex. pulseiras, fios, etc.;
- Telemóvel;
- Materiais e equipamentos que proporcionam uma vantagem injusta a um Competidor;
- Materiais metálicos com características similares às das peças que vão executar (natureza e dimensões);
- É proibido o uso de lixas ou similares para a obtenção de acabamento superficial e dimensões.

## 7.7 LAY-OUT TIPO DA COMPETIÇÃO/PROVA

### 7.7.1. Layout genérico de referência do espaço da competição



Nota: Dimensões, n.º de postos de trabalho e *layout* variam em função das características do espaço e do n.º de concorrente

### 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: 3 metros

## 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	<i>Links a vídeos e outra informação promocional com exemplos da competição e do processo de trabalho</i>
Anexo 2	Ficha de segurança da profissão
Anexo 3	Prática profissional
Anexo 4	Exemplo de ficha de avaliação de desempenho

## Anexo 1

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

[https://www.youtube.com/watch?v=1\\_SOex7LIM](https://www.youtube.com/watch?v=1_SOex7LIM)

<https://www.youtube.com/watch?v=6ZYlpF7U7Y4>

<http://www.youtube.com/watch?v=X5-VoqsijqE>

## Anexo 2

### Ficha de Segurança

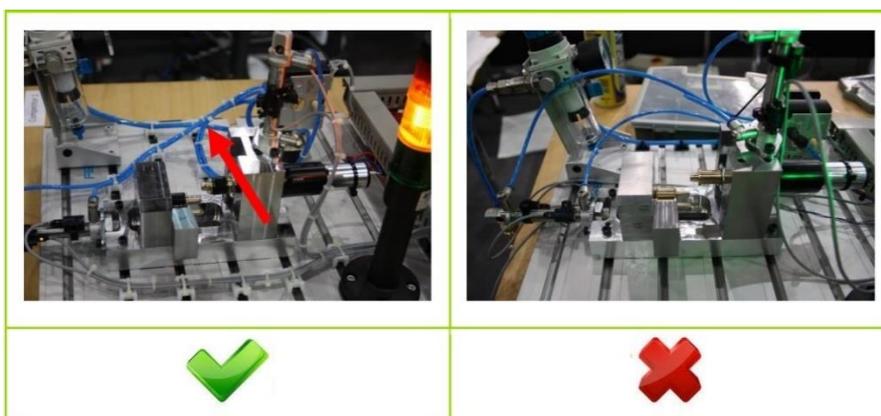
		<h1 style="text-align: center;">1. POLIMECÂNICA</h1> <h2 style="text-align: center;">FICHA DE SEGURANÇA</h2>						
<b>PROCEDIMENTOS GERAIS</b>								
Familiarize-se com as regras de segurança, nomeadamente com a segurança eléctrica geral, segurança das máquinas e ferramentas e as exigências do equipamento de protecção individual.								
<b>SEGURANÇA DE MÁQUINAS</b>								
Não é permitida a utilização de equipamentos de trabalho, máquinas ou ferramentas eléctricas sem marcação CE ou em mau estado de conservação e/ou funcionamento.								
<b>SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS</b>								
Leia os rótulos e cumpra as indicações no manuseamento de substâncias perigosas.								
<b>LIMPEZA</b>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>As áreas da competição devem ser mantidas limpas e organizadas;</li> <li>As zonas de passagem devem ser mantidas limpas e desobstruídas;</li> <li>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.</li> </ul>								
<b>PERIGOS</b>				<b>RISCOS SIGNIFICATIVOS</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contacto com substâncias perigosas;</li> <li>Contacto máquinas com órgãos em movimento e equipamentos eléctricos;</li> <li>Adopção de posturas forçadas e movimentação manual de cargas;</li> <li>Exposição ao ruído.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Projecção de partículas;</li> <li>Irritação cutânea e das vias respiratórias;</li> <li>Electrização, amputação de membros, lesões;</li> <li>Lesões músculo-esqueléticas;</li> <li>Perda de audição.</li> </ul>				
<b>EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL</b>								
<b>Pessoal autorizado a entrar na área de competição</b>								
Chefes de Equipa		☺			☺	☺	☺	☺
Chefes de Oficina		☺			☺	☺	☺	☺
Delegados Técnicos		☺			☺	☺	☺	☺
Observador		☺			☺	☺	☺	☺
Jurados		☺			☺	☺	☺	☺
Concorrentes		☺			☺	☺	☺	☺
<b>Legenda:</b>	<b>Requerido</b>				<b>Recomendado</b>			
<b>Para sua segurança cumpra as regras!</b>								

## Anexo 3 Prática profissional

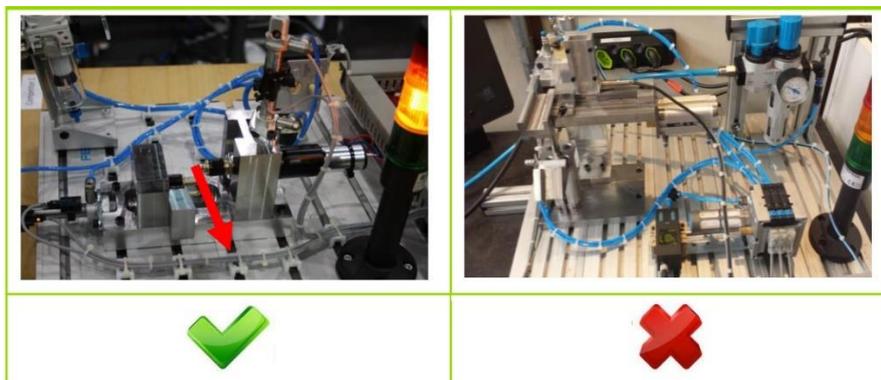
Objetivo: ilustrar e exemplificar um conjunto de boas práticas que devem de ser seguidas durante a execução da prova de Polimecânica. A correta ou incorreta observância destas boas práticas constituir item de avaliação.

### 1 - Tubos Pneumáticos

- 1.1) - Quando os tubos pneumáticos expostos em mais de 60 mm entre componentes, devem levar abraçadeiras uniformemente distribuídos ( $40 \pm 10\text{mm}$ )



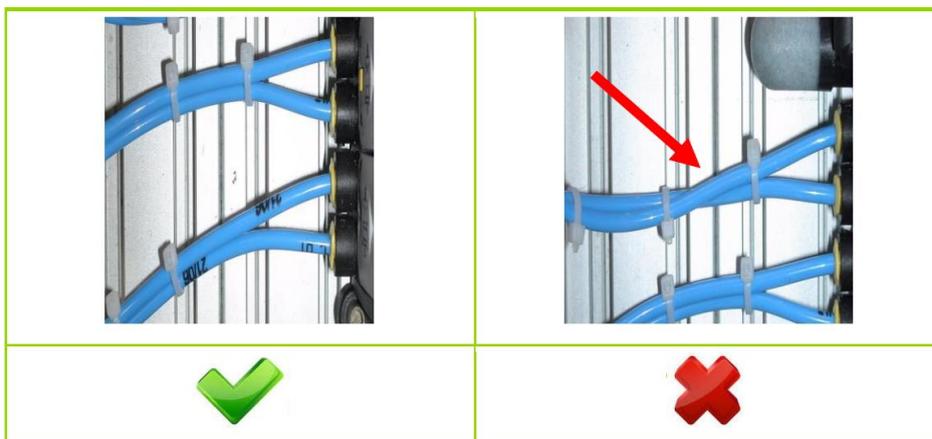
- 1.2) - Tubos pneumáticos ou cabos elétricos soltos quando superior a 150mm devem ser fixados à platina de alumínio por meio de fixadores. A distância entre suporte das abraçadeiras não pode ser superior a 100 mm



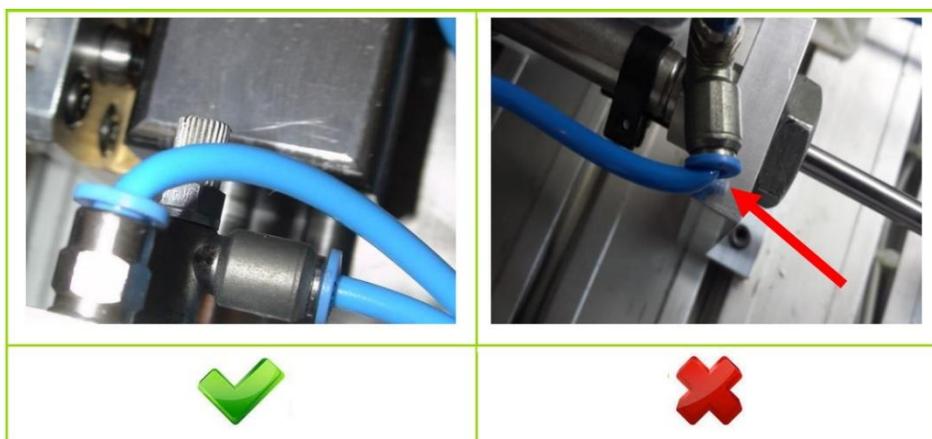
- 1.3) - A tubagem pneumática deve estar fisicamente separada da cablagem elétrica na placa de perfil de alumínio.



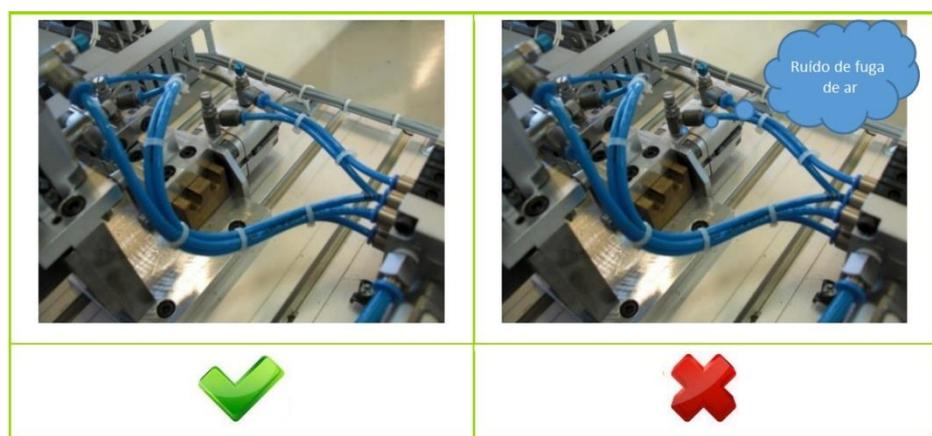
1.4) - Tubos pneumáticos paralelos no chicote (sem o "X" formado entre as tiras de plástico)



1.5) - Sem estrangulamentos na tubagem Pneumática



1.6) - Sem fugas de ar



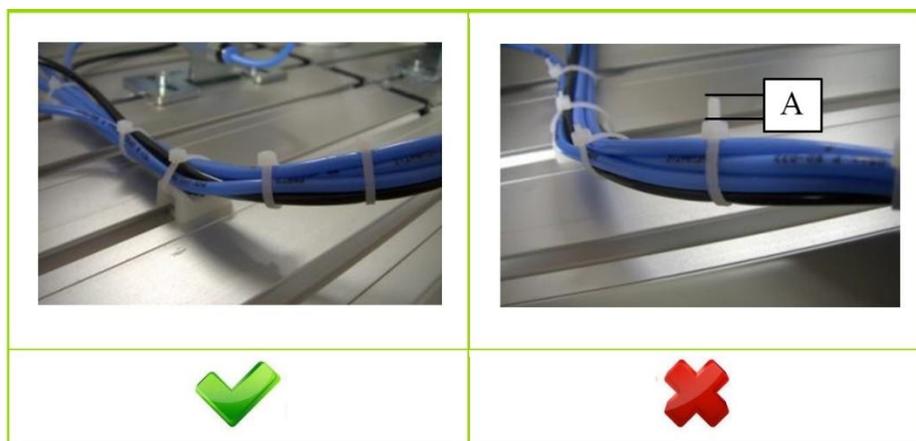
1.7) - Risco de colisão (durante os movimentos as peças do conjunto, não devem colidir com os fios elétricos e tubos pneumáticos)



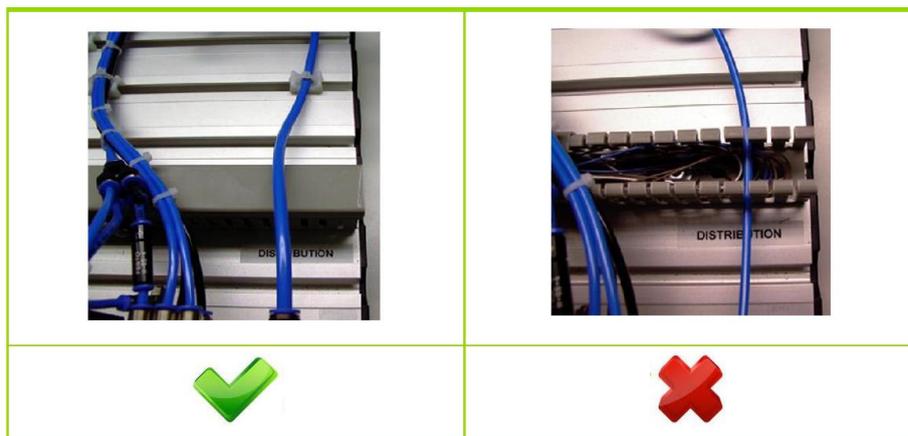
1.8) - A distância mínima entre as conexões e a abraçadeira nunca deverá ser inferior a 60 +/- 5mm



1.9) - As abraçadeiras devem ser cortadas o mais curto possível devido ao perigo de lesão.  
Distância máxima:  $A \leq 1 \text{ mm}$



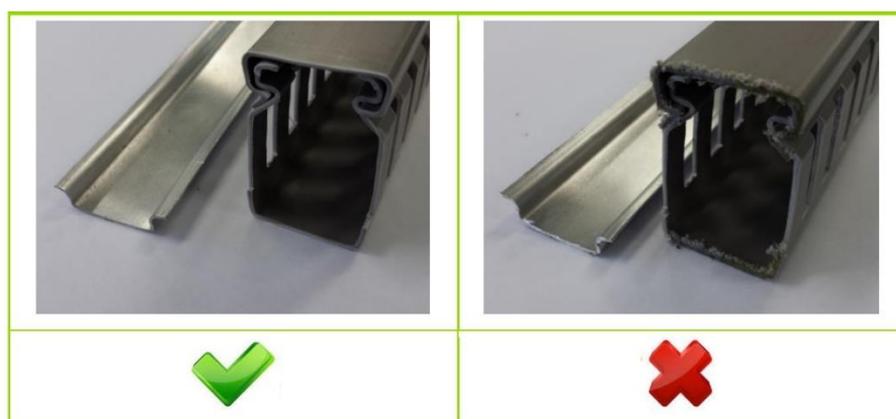
1.10) - Os tubos pneumáticos não podem passar pelo interior das calhas plásticas.



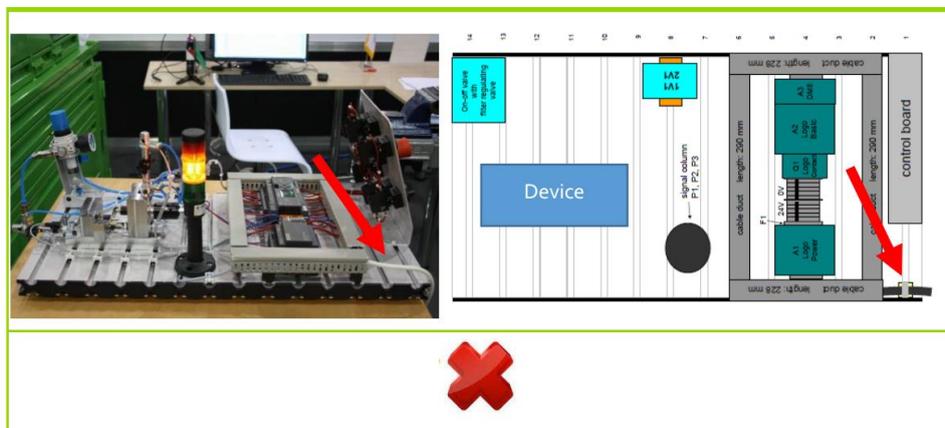
2 - FIXAÇÃO CORRETA DOS COMPONENTES (os componentes não devem estar soltos na Platina de montagem)



2.1) - Retirar rebarbas das calhas plásticas e metálicas

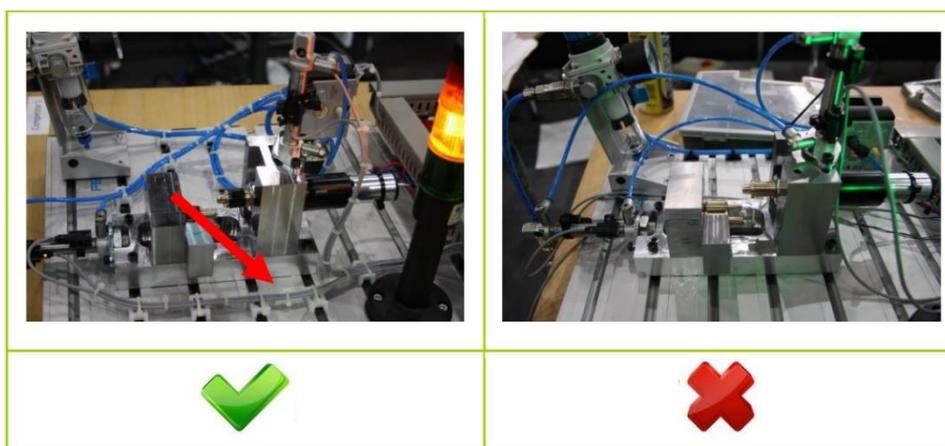


**3 - Conformidade com Layout** (todos os componentes devem estar instalados na posição correta incluindo alguns meios de fixação)



**4 - Cabos Elétricos**

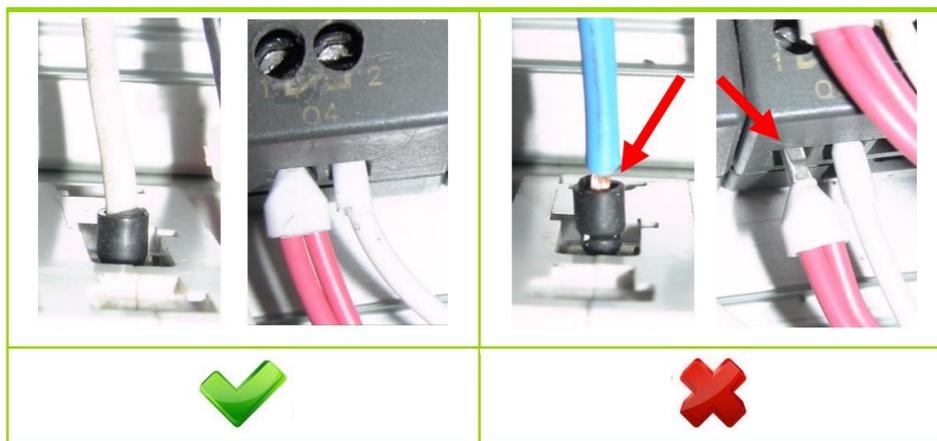
Quando os cabos expostos em mais de 60 mm entre componentes e calhas plásticas, devem levar abraçadeiras uniformemente distribuídos ( $40 \pm 10\text{mm}$ )



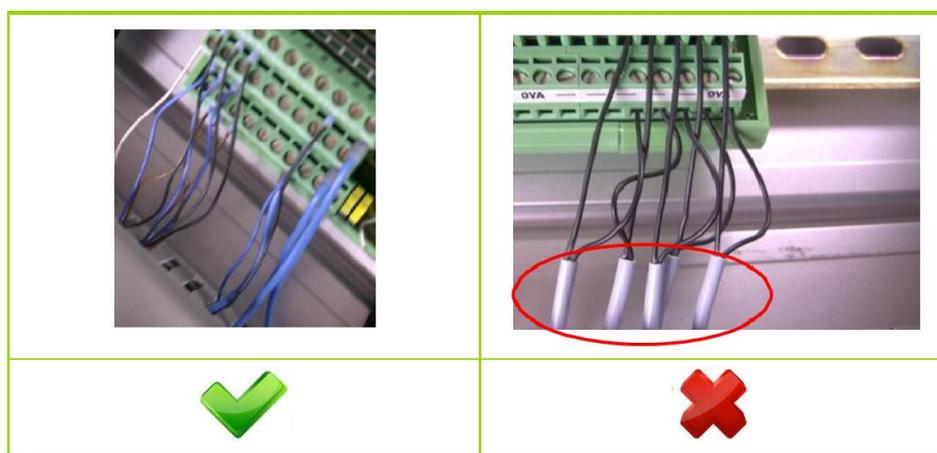
**4.1 - Fios elétricos paralelos no chicote (sem cruzamento em "X" entre as abraçadeiras de plástico)**



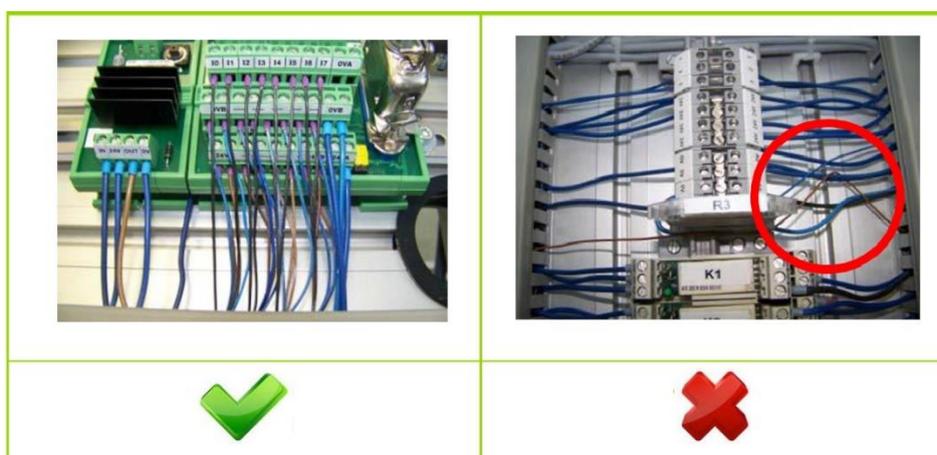
4.2. Correta fixação dos fios elétricos com ponteiros devidamente acopladas.



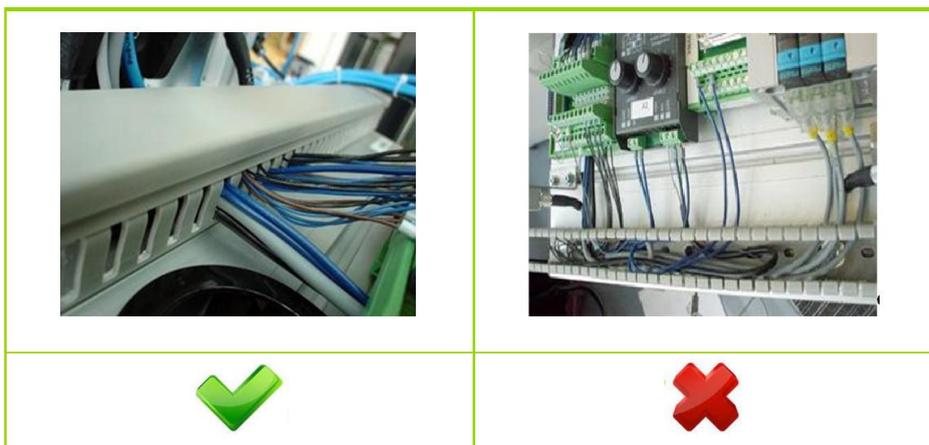
4.3 - O isolamento dos cabos deve ser removido para o interior da calha plástica. No exterior da calha plástica o isolamento só é permitido quando o cabo circular de uma calha plástica para a outra.



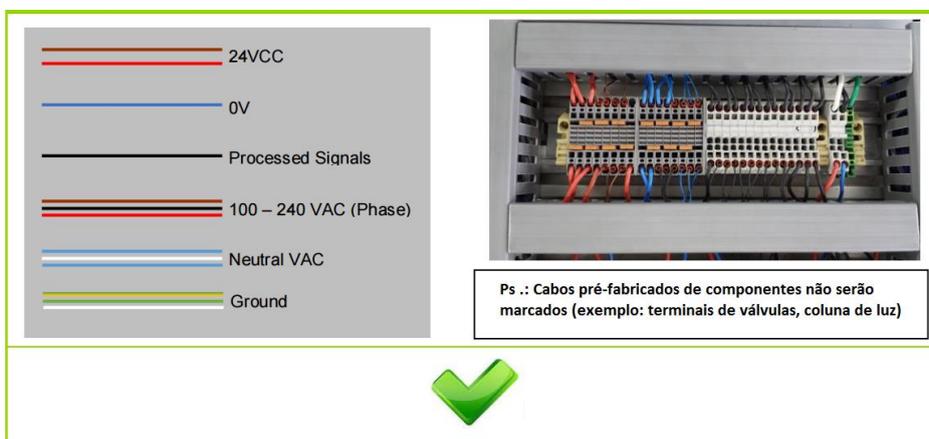
4.4 - Nenhum fio elétrico pode ficar entrelaçado ou cruzar-se com outros.



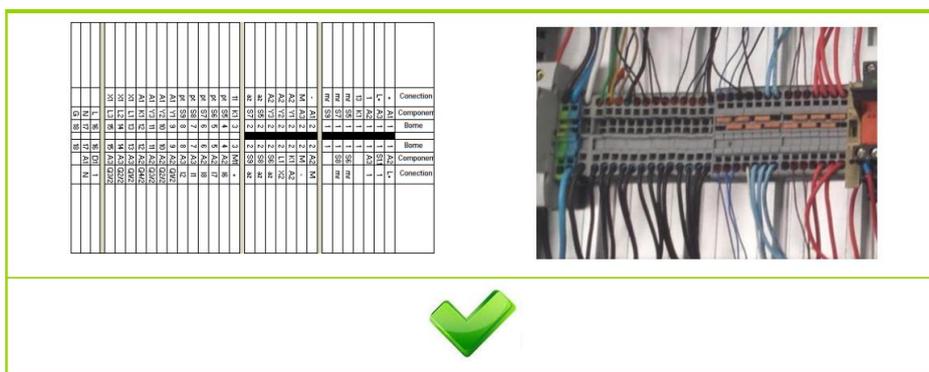
4.5 - As calhas plásticas devem ser devidamente fechadas.



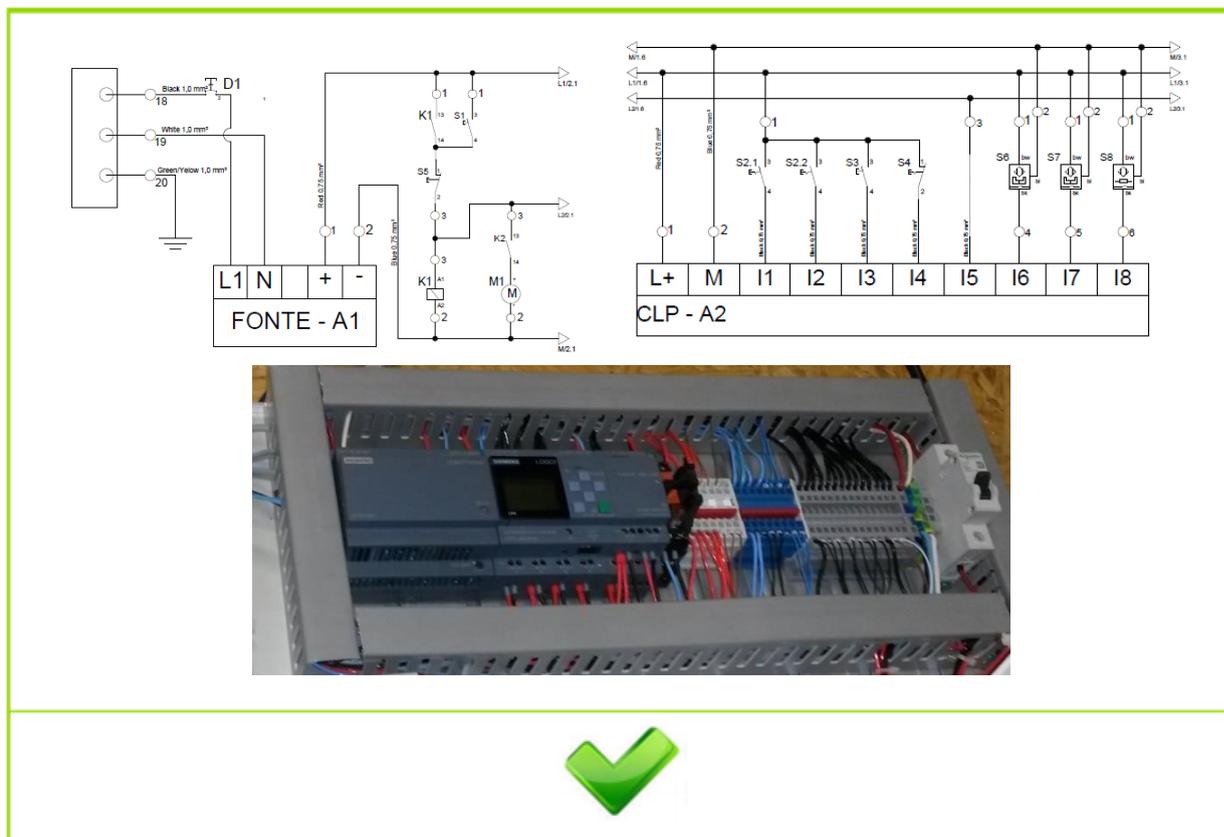
4.6 - Escolha correta das dimensões e cores dos fios elétricos



4.7 - Montagem correta do bloco de terminais. Serão verificadas as localizações de ligação dos componentes no bloco de terminais de acordo com o esquema fornecido.



4.8 - Conformidade com o esquema elétrico (**instalação de acordo com o esquema elétrico fornecido**). Será verificado o endereçamento para a instalação dos componentes, como sua correta conexão com o PLC, botões de pressão, relé, fonte de alimentação, etc.



## Anexo 4

### Exemplo de Ficha de Avaliação de Desempenho (Coimbra 2016)

Nome da Profissão		
Polimecânica		
Critérios de avaliação	Valores	
<b>A</b>	Montagem Mecânica, instalação elétrica e	10,00
<b>B</b>	Dimensões Primárias	40,00
<b>C</b>	Dimensões Secundárias	12,00
<b>D</b>	Acabamento superficial e conformidade com	5,00
<b>E</b>	Uso de Material Extra	3,00
<b>F</b>	Programação e funcionamento	25,00
<b>G</b>	Tolerâncias geométricas	5,00

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	Informações extra	
A1	Modulo 4 - Instalação Elétrica	O	Cabos paralelos nos chicotes	Sim / Não		1,00
		O	Conformidade com o diagrama elétrico	Sim / Não		1,00
		O	Escolha correta das cores dos cabos utilizados	Sim / Não		0,50
		O	Distancia entre abraçadeiras nos cabos expostos em mais de 60 mm entre componentes e canaletas	40 ±10mm		1,00
		O	Montagem correta da régua de Bornes	Sim / Não		1,00
		O	Fixação correta dos cabos e crimpagem dos terminais	Sim / Não		1,00
		O	Chicotes fixados por pastilha autoadesiva quando maiores que 150 mm	Sim / Não		0,50
		O	Fixação firme dos componentes através de parafusos	Sim / Não		1,00
A2	Modulo 4 - Instalação Pneumática	O	Tubos paralelos nos chicotes	Sim / Não		0,50
		O	Conformidade com o diagrama pneumático	Sim / Não		0,50
		O	Distancia entre abraçadeiras nos chicotes de tubos	40 ±10mm		1,00
		O	Funcionamento mecânico por acionamento pneumático	Sim / Não		0,50
		O	Conformidade com o layout da estação	Sim / Não		0,50

Sub Critério B	Subcritérios Nome ou Descrição	Tipo de Aspeto O = Obj S = Sub	Aspeto - Descrição do aspeto a avaliar	Apenas para Avaliação Objetiva		Avaliação Máxima Critério B
				Requisito ou Dimensão nominal	Informações extra	
B1	Modulo 1 - Peças 1, 3, 5, 6, 7, 8A, 8B e 9	O	Largura do Rasgo	40 H8	Peça 1	2,30
		O	Largura do Rasgo	18 H7	Peça 2	2,30
		O	Espessura do Rasgo 18 H7	10 -0,03 /- 0,05	Peça 2	2,10
		O	Diâmetro do Furo Mandrilado	Ø12 H7	Peça 3	1,90
		O	Diâmetro do Furo Mandrilado	Ø12 H7	Peça 3	1,90
		O	Espessura do Castelo	18 f7	Peça 4	2,30
		O	Prolundidade do castelo 18f7	10 +0,05 /+ 0,02	Peça 4	2,10
		O	Diâmetro do Furo Mandrilado p/ motor	Ø10 H7	Peça 4	1,90
		O	Diâmetro do Furo Mandrilado	Ø8 H7	Peça 5	1,90
		O	Diâmetro do Furo 1 Mandrilado	Ø6 H7	Peça 5	1,90
		O	Diâmetro do Furo 2 Mandrilado	Ø6 H7	Peça 5	1,90
		O	Diâmetro Externo cavilha guia 8-A	Ø12g7	Peça 8	2,30
		O	Diâmetro Externo cavilha guia 8-B	Ø12g7	Peça 8	2,30
		O	Espessura cavilha guia 8-A	10,8 +0,05/+ 0,02	Peça 8	2,10
		O	Espessura cavilha guia 8-B	10,8 +0,05/+ 0,02	Peça 8	2,10
		B2	Modulo 2 - Peças 2, 4, 10 e 11	O	Diâmetro Externo Êmbolo	Ø8g7
O	Diâmetro Externo			Ø5 f8	Peça 10	2,30
O	Diâmetro do Furo Mandrilado			Ø5 H7	Peça 11	1,90
O	Diâmetro Externo			Ø10 d8	Peça 11	2,20

Sub Critério C	Subcritérios Nome ou Descrição	Tipo de Aspeto O = Obj S = Sub	Aspeto - Descrição do aspeto a avaliar	Apenas para Avaliação Objetiva		Avaliação Máxima Critério C
				Requisito ou Dimensão nominal	Informações extra	
C1	Modulo 1 - Peças 1, 3, 5, 6, 7, 8A, 8B e 9	O	Espessura peça	15 ±0,05	Peça 1	1,00
		O	Profundidade do Rasgo 40 H8	8 +0,05 / 0	Peça 1	1,00
		O	Espessura peça	15 ±0,05	Peça 2	1,00
		O	Largura do Rasgo	48 +0,05 / 0	Peça 2	1,00
		O	Profundidade do rasgo 48	7 +0,05 / 0	Peça 2	1,00
		O	Espessura peça	24 0 /- 0,05	Peça 3	1,00
		O	Espessura	12,2 ±0,05	Peça 3	1,00
		O	Espessura	12 ±0,05	Peça 4	1,00
		O	Espessura peça	12 ±0,05	Peça 5	1,00
		O	Espessura peça	12 ±0,05	Peça 6	1,00
O	Espessura peça	12 ±0,05	Peça 7	1,00		
O	Diâmetro Externo	Ø10 ±0,05	Peça 10	1,00		

Sub Critério D	Subcritérios Nome ou Descrição	Tipo de Aspeto O = Obj S = Sub	Aspeto - Descrição do aspeto a avaliar	Apenas para Avaliação Objetiva		Avaliação Máxima Critério D
				Requisito ou Dimensão nominal	Informações extra	
D1	Modulo 1 - Peças 1, 3, 5, 6, 7, 8A, 8B e 9	O	Rugosidade Fresado rasgo 18 H7 (dois lados)	Ra 0,8	Peça 2	1,00
		O	Rugosidade furo Mandrlado 12H7	Ra 0,8	Peça 3	0,50
		O	Rugosidade furo Mandrlado 12H7	Ra 0,8	Peça 3	0,50
		O	Rugosidade castelo 18f7 (dois lados)	Ra 0,8	Peça 4	1,00
		O	Rugosidade Torneado peça 8-A	Ra 0,8	Peça 8	0,50
		O	Marcas, Deformações e Conformidade	Sim / Não	Peça 8	0,20
		O	Rugosidade Torneado peça 8-B	Ra 0,8	Peça 8	0,50
D2	Modulo 2 - Peças 2, 4, 10 e 11	O	Marcas, Deformações e Conformidade	Sim / Não	Peça 8	0,20
		O	Marcas, Deformações e Conformidade	Sim / Não	Peça 9	0,20
		O	Marcas, Deformações e Conformidade	Sim / Não	Peça 10	0,20
		O	Marcas, Deformações e Conformidade	Sim / Não	Peça 11	0,20

Sub Critério E	Subcritérios Nome ou Descrição	Tipo de Aspeto O = Obj S = Sub	Aspeto - Descrição do aspeto a avaliar	Apenas para Avaliação Objetiva		Avaliação Máxima Critério E
				Requisito ou Dimensão nominal	Informações extra	
E1	Material Extra	O	Utilização de material extra	Quant. Utiliz	3 Pontos - Nenhum material extra utilizado 2 Pontos - Um material extra utilizado 1 Pontos - Dois materiais extra utilizados 0 Pontos - Três ou mais materiais extra utilizados	3,00

Sub Critério F	Subcritérios Nome ou Descrição	Tipo de Aspeto O = Obj S = Sub	Aspeto - Descrição do aspeto a avaliar	Apenas para Avaliação Objetiva		Avaliação Máxima Critério F
				Requisito ou Dimensão nominal	Informações extra	
F1	Programação	O	Ciclo passo a passo (ITEM 1)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	0,75
		O	Ciclo passo a passo (ITEM 2)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	0,75
		O	Ciclo passo a passo (ITEM 3)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	0,75
		O	Ciclo passo a passo (ITEM 4)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	0,75
		O	Ciclo passo a passo (ITEM 5)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	0,75
		O	Ciclo passo a passo (ITEM 6)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	0,75
		O	Ciclo passo a passo (ITEM 7)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	0,75
		O	Ciclo passo a passo (ITEM 8)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	0,75
		O	Ciclo passo a passo (ITEM 9)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	1,00
		O	Ciclo automático (ITEM 10)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	4,00
		O	Ciclo automático (ITEM 11)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	2,00
		O	Ciclo automático (ITEM 12)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	1,00
		O	Condição de emergência (ITEM 13)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	1,00
		O	Condição de emergência (ITEM 14)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	1,00
		O	Condição de emergência (ITEM 15)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	1,00
		O	Condição de emergência (ITEM 16)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	1,00
		O	Condição de emergência (ITEM 17)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	1,00
		O	Condição de emergência (ITEM 18)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	1,00
		O	Condição de emergência (ITEM 19)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	1,00
		O	Condição de emergência (ITEM 20)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	1,00
		O	Condição de emergência (ITEM 21)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	1,00
O	Indicação das mensagens no display (ITEM 22)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	0,70		
O	Indicação das mensagens no display (ITEM 23)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	0,70		
O	Indicação das mensagens no display (ITEM 24)	Sim / Não	Conforme descrição de funcionamento	0,60		