

DESCRITIVO TÉCNICO

ELETROMECAÂNICA INDUSTRIAL

Profissão 19

CLUSTER

Produção, Engenharia
e Tecnologia

TÍTULO

WorldSkills Portugal - **Descritivo Técnico** da Competição de **Eletromecânica Industrial**

PROMOTOR E CONCETOR

Instituto do Emprego e Formação Profissional, I.P. - Departamento de Formação Profissional
R. de Xabregas, 52, 1900-003 Lisboa
Tel: (+351) 215803000
Website: www.iefp.pt
<https://worldskillsportugal.iefp.pt>
Facebook: www.facebook.com/WorldSkillsPortugal

APROVAÇÃO

- Ana Elisa - WorldSkills Portugal | Delegado Oficial
- Gustavo Seia – Coordenador do Núcleo da WorldSkills Portugal

CONCEÇÃO METODOLÓGICA E COORDENAÇÃO GERAL

- Vasco Vaz - Delegado Técnico da WorldSkills Portugal

EQUIPA TÉCNICA/CONCETORES

- Joaquim Nogueiro - Delegado Técnico Assistente da WorldSkills Portugal
- Rui Parente
- João Gomes - Skills Advisor da WorldSkills Portugal
- Adelino Santos - Presidente de Júri da WorldSkills Portugal

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

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

CLUSTER/ÁREA DE ATIVIDADE: PRODUÇÃO, ENGENHARIA E TECNOLOGIA

| | |
|----------------------------------|---|
| Correspondência com referenciais | <ul style="list-style-type: none">• 521057 – Electromecânico/a de manutenção industrial (Nível 2 de Formação do QNC)• 521051 Técnico/a de Manutenção Industrial de Metalurgia e Metalomecânica• 523229 Técnico/a Especialista em Automação, Robótica e Controlo Industrial• 19 - Industrial Control (WorldSkills Europe)• 19 - Industrial Control (WorldSkills International) |
|----------------------------------|---|

OBSERVAÇÕES

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

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

Índice

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 3 |
| 1.1 ENQUADRAMENTO | 3 |
| 1.2 RELEVÂNCIA E SIGNIFICADO DO PRESENTE DESCRITIVO TÉCNICO (DT) | 3 |
| 1.3 DOCUMENTOS ASSOCIADOS AO DESENVOLVIMENTO DO DT | 3 |
| 2 REFERENCIAL DE EMPREGO | 4 |
| 2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO | 4 |
| 2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS | 4 |
| 2.3 PRINCIPAIS ÁREAS DE COMPETÊNCIAS | 5 |
| 2.4 ÁREAS DE COMPETÊNCIAS vs UNIDADES DE COMPETÊNCIA | 5 |
| 2.5 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS E UNIDADES DE COMPETÊNCIA | 6 |
| 2.6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO | 11 |
| 2.7 MATRIZ DA PROVA-TIPO | 11 |
| 2.8 RELAÇÃO ENTRE OS MÓDULOS E ÁREAS DE COMPETÊNCIA | 12 |
| 2.9 QUADRO RESUMO: ÁREAS/UNIDADES DE COMPETÊNCIA vs MÓDULOS | 13 |
| 3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO | 14 |
| 3.1 PROVAS | 14 |
| 3.1.1 FASES DO CAMPEONATO | 14 |
| 3.1.2 PROVA DE PRÉ-SELEÇÃO | 14 |
| 3.1.3 PROVA REGIONAL | 15 |
| 3.1.3.4 Fase 1 Regional | 15 |
| 3.1.3.5 Fase 2 Regional | 15 |
| 3.1.4 PROVA NACIONAL | 16 |
| 3.1.5 FORMATO/ESTRUTURA DA PROVA | 18 |
| 3.1.6 DESENVOLVIMENTO DA PROVA | 21 |
| 3.1.7 RESUMO DAS FASES DE PRÉ-SELEÇÃO, REGIONAL E NACIONAL | 22 |
| 3.2 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO | 22 |
| 3.2.1 FICHA DE AVALIAÇÃO | 22 |
| 3.2.2 RELAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E MÓDULOS DE COMPETIÇÃO | 24 |
| 3.2.3 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO | 24 |
| 4 REQUISITOS DE SEGURANÇA | 26 |
| 4.1 GERAIS | 26 |
| 4.2 ESPECÍFICOS | 26 |
| 5 ANEXOS | 27 |

1 INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

PROFISSÃO: ELETROMECAÂNICA INDUSTRIAL

Natureza da competição:

Individual

Aplicação:

Preparação e organização das provas de avaliação de desempenho profissional do SkillsPortugal; Como referência a outros eventos associados à preparação e organização de provas de desempenho profissional, como por exemplo as previstas no âmbito da formação profissional.

Condições de participação no campeonato das profissões:

≤ 20 anos (a 31 de dezembro de 2026)

Experiência: Montagem, eletrificação e colocação em funcionamento de sistemas eletromecânicos e programação de PLC's.

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 Eletromecânica Industrial 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
[Campeonatos das Profissões | Worldskills Portugal \(iefp.pt\)](https://www.iefp.pt/pt/competicoes/campeonatos-das-profissoes)
[REGULAMENTO-WSP-CAMPEONATO-NACIONAL-VersaoFinal-out23.pdf \(iefp.pt\)](https://www.iefp.pt/pt/competicoes/campeonatos-das-profissoes/regulamento-wsp-campeonato-nacional-versao-final-out23.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/7228>
<https://catalogo.anqep.gov.pt/qualificacoesDetalhe/7241>
<https://catalogo.anqep.gov.pt/qualificacoesDetalhe/92>
- *WorldSkills International* - Recursos *on-line*
<https://worldskills.org/skills/>

2 REFERENCIAL DE EMPREGO

2.1 DESIGNAÇÃO E DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO

Designação da atividade

Eletromecânica Industrial (*Industrial Control / WSI*)

Descrição Geral da Atividade Profissional

O Técnico de Eletromecânica Industrial é o profissional que desenvolve as atividades relacionadas com a instalação, regulação, programação, manutenção, reparação e ensaio, em equipamentos industriais e respetivos componentes ou sistemas mecânicos, elétricos, eletromecânicos, pneumáticos, hidráulicos e de automação de acordo com as especificações técnicas de segurança e qualidade definidas.

<https://catalogo.anqep.gov.pt/qualificacoesDetalhe/7228>

<https://catalogo.anqep.gov.pt/qualificacoesDetalhe/7241>

<https://catalogo.anqep.gov.pt/qualificacoesDetalhe/92>

2.2 ATIVIDADES OPERACIONAIS

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

1. Interpretar desenhos esquemáticos, normas, manuais de fabricante e outras especificações técnicas de equipamentos elétricos, mecânicos, sistemas de comando e automação, por forma a preparar e organizar o trabalho a fim de proceder à sua instalação, manutenção e/ou reparação;
2. Desenhar/modificar circuitos eletromecânicos de comando de motores elétricos ou circuitos electropneumáticos;
3. Proceder à instalação de equipamentos mecânicos, elétricos, eletromecânicos e sistemas de comando e automação a partir dos desenhos, esquemas e especificações técnicas específicas de cada equipamento industrial;
4. Efetuar ensaios e colocar em funcionamento os equipamentos mecânicos, elétricos, e eletromecânicos, assim como programar os sistemas automação, verificando a sua operacionalidade, efetuando as correções e regulações necessárias a fim de garantir o seu correto funcionamento e os padrões de qualidade exigidos;
5. Diagnosticar as avarias dos elementos nos equipamentos mecânicos, elétricos, eletromecânicos e de automação, assim como restituir as condições funcionais recorrendo à reparação e/ou substituição de peças e elementos dos referidos equipamentos;
6. Realizar a conservação e manutenção preventiva dos equipamentos, a partir da documentação técnica e manuais de manutenção, com registo e preenchimento das fichas de intervenção específicas.

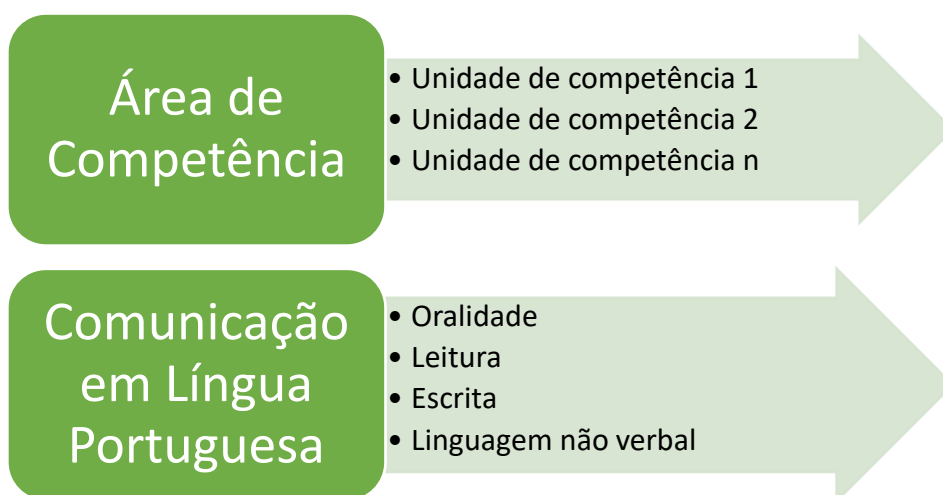
2.3 PRINCIPAIS ÁREAS DE COMPETÊNCIAS

Com base nas atividades operacionais relacionadas com a profissão foram elencadas as diversas competências. Destas, foram escolhidas as 6, tendo em consideração a complexidade da atividade e a sua importância para a profissão.

| Áreas de competência | | Peso relativo % |
|----------------------|--|-----------------|
| 1 | Planeamento e organização | 7 |
| 2 | Comunicação e relacionamento | 3 |
| 3 | Desenho/modificação de circuitos eletromecânicos | 10 |
| 4 | Montagem, eletrificação e colocação em funcionamento | 40 |
| 5 | Programação (PLC, VEV e HMI) | 30 |
| 6 | Deteção de avarias (em hardware) | 10 |
| Total | | 100 |

2.4 ÁREAS DE COMPETÊNCIAS vs UNIDADES DE COMPETÊNCIA

No seguinte diagrama apresenta-se a relação que existe entre áreas e unidades de competência. Enquanto a área de competência demonstra um saber fundamental de uma determinada profissão, a unidade de competência demonstra uma das muitas partes operacionais relacionadas com a área de competência.



2.5 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS E UNIDADES DE COMPETÊNCIA

| | |
|---|--------------------------|
| Área funcional: PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO | Importância relativa (%) |
| PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO | 7 % |

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

- Regras de saúde e segurança e boas práticas;
- Importância das instruções de segurança;
- Equipamentos de proteção individual e coletiva;
- Tipos de riscos associados à profissão;
- A legislação, regulamentação e normas relativas às instalações a executar;
- Importância da comunicação e relações interpessoais;
- Os procedimentos na utilização, conservação e manutenção das ferramentas, matérias-primas e meios auxiliares inerentes à profissão;
- Os procedimentos associados à limpeza e arrumação do local de trabalho;
- Os procedimentos inerentes à segurança e saúde no trabalho e preservação do meio ambiente;
- Os níveis de segurança SIL (Safety Integrity Level) e sua aplicação na indústria.

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Ler e interpretar elementos do projeto, esquemas, fichas de segurança e outras especificações técnicas;
- Aplicar os princípios e as regras de segurança, higiene e saúde no trabalho e de proteção do meio ambiente;
- Determinar as quantidades de materiais, tempos de execução, bem como os respetivos custos;
- Selecionar os materiais, as máquinas e ferramentas a utilizar em função dos trabalhos a realizar;
- Efetuar a organização do posto de trabalho de acordo com as atividades a desenvolver, as condições do local e os materiais e equipamentos a utilizar;
- Planear as atividades a desenvolver de acordo com o tempo previsto à sua execução;
- Manter o local de trabalho limpo e arrumado;
- Trabalhar em equipa mantendo um bom relacionamento interpessoal com os interlocutores internos e externos;
- Encontrar as melhores soluções na resolução de situações concretas;
- Adaptar-se à evolução dos materiais, dos equipamentos e das novas tecnologias;
- Avaliar riscos de acordo com os níveis de segurança SIL.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Gerir e planear tarefas/trabalho
- Limpar e Arrumar o Posto de Trabalho
- Aplicar Segurança individual e coletiva
- Selecionar materiais e equipamentos
- Aplicar práticas sustentáveis de Gestão Ambiental - Gerir consumos de materiais evitando desperdícios

| | |
|---|--------------------------|
| Área funcional: COMUNICAÇÃO E RELACIONAMENTO | Importância relativa (%) |
| COMUNICAÇÃO E RELACIONAMENTO | 3% |

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

- A importância de uma comunicação efetiva e relações interpessoais.

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Comunicar eficaz com outros profissionais, supervisores e clientes.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Comunicar com o cliente tendo uma atitude e postura profissional
- Demonstrar sentido de responsabilidade e capacidade de adaptação
- Compreender as instruções em português e inglês

| | |
|--|--------------------------|
| Área funcional: PRODUÇÃO | Importância relativa (%) |
| DESENHO/MODIFICAÇÃO DE CIRCUITOS ELETROMECCÂNICOS | 10% |

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

- Diagramas de funcionamento e descrições técnicas;
- Simbologia e termos técnicos;
- Princípio de funcionamento dos equipamentos de comando e potência utilizados em circuitos eletromecânicos e electropneumáticos.

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Ler e interpretar uma descrição técnica ou diagrama de funcionamento de um sistema eletromecânico.
- Interpretar simbologia e desenhar de acordo as normas em vigor;
- Desenhar um circuito eletromecânico ou electropneumático em suporte de papel ou software de desenho esquemático;
- Modificar um circuito eletromecânico ou electropneumático de acordo com a descrição técnica ou diagrama de funcionamento.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Interpretar descrições de funcionamento e de simbologia de um circuito eletromecânico
- Desenhar circuitos eletromecânico usando software de simulação
- Modificar um circuito eletromecânico de acordo com a descrição de funcionamento
- Organizar e identificar as partes constituintes de um circuito eletromecânico

| | |
|--|--------------------------|
| Área funcional: PRODUÇÃO | Importância relativa (%) |
| MONTAGEM, ELETRIFICAÇÃO E COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO | 40% |

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

- Terminologia e simbologia utilizada em especificações técnicas e diagramas;
- Princípios de desenho técnico, desenho esquemático, layout's e descrições de funcionamento;
- Ferramentas elétricas e manuais a utilizar para fixação de equipamentos;
- Princípios de funcionamento e função dos equipamentos a serem montados nos painéis e quadro elétrico;
- Importância nas medições e cálculos a efetuar no posicionamento/fixação dos equipamentos.

Os concorrentes **terão de conseguir:**

- Ler e interpretar o projeto técnico (desenhos esquemáticos, descrições de funcionamento, layout's e especificações de montagem);
- Medir e calcular a posição correta dos equipamentos a serem instalados, de acordo com as tolerâncias;
- Preparar e instalar as canalizações, calhas, cabos, equipamentos/dispositivos, equipamentos, calhas, motores, quadro elétrico, etc. de acordo com o layout, desenhos esquemáticos;
- Eletrificar quadro elétrico e equipamentos no painel (circuitos de comando, potência, alimentação e comunicação dos dispositivos de automação);
- Realizar o teste e comissionamento da instalação de acordo com as instruções, assim como preencher todos os documentos necessários;
- Aplicar as técnicas de ensaio e executar as correções necessárias ao correto funcionamento da instalação.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Montagem, eletrificação e colocação em funcionamento: Interpretação do projeto técnico
- Ler e interpretar de esquemas elétricos, diagramas de funcionamento e layouts de equipamentos
- Fixar equipamentos de acordo com o seu layout de posicionamento.
- Eletrificar equipamentos e quadros elétricos de automação
- Realizar o teste e comissionamento de um quadro elétrico

| | |
|------------------------------|--------------------------|
| Área funcional: PRODUÇÃO | Importância relativa (%) |
| PROGRAMAÇÃO (PLC, VEV E HMI) | 30% |

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

- Diagramas de funcionamento e especificações técnicas;
- Processos de controlo de motores, válvulas e outros dispositivos utilizados em automação industrial;
- Princípios de funcionamento e programação de autómatos (PLC);
- Características técnicas de alimentação, entradas e saídas (digitais e analógicas) de um PLC;
- Princípios de funcionamento e programação de uma consola de interface homem máquina (HMI);
- Princípios de funcionamento e programação de um variador de velocidades para motores assíncronos (VEV);
- Redes de comunicação industrial entre PLC, VEV e HMI;
- Métodos de programação de autómatos segundo a norma IEC 61131-3.

Os concorrentes **terão de conseguir**

- Interpretar o projeto e/ou as características de funcionamento da instalação;
- Criar programas de PLC de acordo com especificações técnicas e diagramas de funcionamento;
- Configurar/programar uma consola HMI de acordo com as especificações ou diagramas de funcionamento;
- Configurar/programar um variador de velocidades (VEV) de acordo com a descrição de funcionamento;
- Configurar/programar redes de comunicação entre PLC, HMI e VEV;
- Testar as funcionalidades programadas em segurança.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Interpretar diagramas de funcionamento de acordo com a norma IEC1131.3
- Programar um PLC e Variador de velocidades
- Programar uma consola HMI
- Realizar testes de funcionalidades em condições de segurança

| Área funcional: PRODUÇÃO | Importância relativa (%) |
|----------------------------------|--------------------------|
| DETEÇÃO DE AVARIAS (EM HARDWARE) | 10% |

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

- Riscos elétricos a que estão sujeitos durante o processo de deteção/diagnóstico de avarias;
- Desenhos técnicos e desenhos esquemáticos;
- Componentes e simbologia utilizada em circuitos eletromecânicos;
- Princípios de deteção de avarias em circuitos eletromecânicos e em circuitos com PLC's;
- Princípios de funcionamento dos componentes utilizados em circuitos eletromecânicos;
- Funcionamento de um multímetro.

Os concorrentes **terão de conseguir**:

- Aplicar todas as regras de segurança associadas á manipulação de equipamentos elétricos sob tensão;
- Ler e interpretar diagramas de funcionamento, desenhos esquemáticos e simbologia;
- Reconhecer e utilizar os princípios e os equipamentos de medida na deteção de avarias.

UNIDADES DE COMPETÊNCIA

- Ler e interpretar de esquemas, simbologia e diagramas de um circuito eletromecânico
- Detetar avarias elétricas
- Identificar e localizar avarias elétricas num circuito

2.6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Existe uma relação direta entre área de competência e critério de avaliação. Da mesma forma, as unidades de competências correspondem aos subcritérios de avaliação. Decorrente da análise do perfil de emprego, ponderadas as importâncias relativas das diversas áreas de competência, os critérios de avaliação e a respetiva ponderação para esta prova em concreto são as constantes do quadro seguinte:

| Critérios de Avaliação | | Ponderação |
|------------------------|--|------------|
| A | Planeamento e organização | 7 |
| B | Comunicação e relacionamento Interpessoal | 3 |
| C | Desenho/modificação de circuitos eletromecânicos | 10 |
| D | Montagem, eletrificação e colocação em funcionamento | 40 |
| E | Programação (PLC, VEV e HMI) | 30 |
| F | Deteção de avarias (em hardware) | 10 |
| Total | | 100 |

2.7 MATRIZ DA PROVA-TIPO

Para efeito de aferição das competências e de avaliação do desempenho profissional, o/a concorrente terá de solucionar um problema concreto do mercado de trabalho, associado à atividade de **automatização de um determinado processo produtivo**.

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

1. Instalação de projeto eletromecânico;
2. Programação (PLC, VEV e HMI);
3. Desenho/Modificação de circuitos eletromecânicos;
4. Deteção de avarias (em hardware).

2.8 RELAÇÃO ENTRE OS MÓDULOS E ÁREAS DE COMPETÊNCIA

A relação entre as áreas de competência e os módulos de competição são as descritas no quadro seguinte:

| Áreas de competência | | Módulos da competição | | | |
|----------------------|--|---|---------------------------------|---|--------------------------------------|
| | | 1. Instalação de projeto eletromecânico | 2. Programação (PLC, VEV e HMI) | 3. Desenho/Modificação de circuitos eletromecânicos | 4. Detecção de avarias (em hardware) |
| A | Planeamento e Organização | X | | | |
| B | Comunicação e Relacionamento Interpessoal | X | | | |
| C | Desenho/modificação de circuitos eletromecânicos | | | X | |
| D | Montagem, eletrificação e colocação em funcionamento | X | | | |
| E | Programação (PLC, VEV e HMI) | | X | | |
| F | Detecção de avarias (em hardware) | | | | X |

3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

3.1 PROVAS

3.1.1 FASES DO CAMPEONATO

Os candidatos à participação no campeonato nacional têm de superar duas provas prévias ao campeonato nacional. Estas provas têm dificuldade crescente e pretendem trazer um processo de filtro e de afinação das competências dos candidatos.



3.1.2 PROVA DE PRÉ-SELEÇÃO

A prova de pré-seleção tem como objetivo apoiar as entidades formadoras inscritas a selecionar o seu melhor concorrente em cada profissão, de acordo com as prescrições técnicas definidas neste documento.

| | |
|-----------------------------------|---|
| Duração | 1 dia (6 horas) |
| Local de realização | Nas instalações das entidades participantes |
| Conceção | Presidente de Júri |
| Competências Testadas | Para esta prova vão ser testadas as seguintes competências (áreas, unidades): - Planeamento e organização - Comunicação e relacionamento - Montagem, eletrificação e colocação em funcionamento - Programação (PLC) |
| Modulo (s) Realizados | Vão ser constituintes desta prova os módulos: - Instalação de projeto eletromecânico - Programação (PLC) |
| Descrição sumária da prova | O candidato terá de executar uma prova de eletrificação de um automatismo industrial e realizar a programação do PLC. |
| Recursos | Para um correto desenvolvimento da prova deverá a entidade / concorrente providenciar os seguintes recursos: Materiais e equipamentos a serem divulgados 3 meses antes da prova. |

3.1.3 PROVA REGIONAL

3.1.3.4 Fase 1 Regional

É necessário aplicar ao melhor concorrente de todas as entidades inscritas numa profissão.

| | |
|-----------------------------------|---|
| Duração | 1 dias (6 horas máx.) |
| Local de realização | Em local a definir pela organização dentro de cada região. |
| Conceção | Presidente de Júri |
| Competências Testadas | Para esta prova vão ser testadas as seguintes competências (áreas, unidades): <ul style="list-style-type: none"> - Planeamento e organização - Comunicação e relacionamento Interpessoal - Montagem, eletrificação e colocação em funcionamento - Programação (PLC e HMI) |
| Modulo (s) Realizados | <ul style="list-style-type: none"> - Instalação de projeto eletromecânico; - Programação (PLC e HMI); |
| Descrição sumária da prova | O candidato terá de executar uma prova de eletrificação de um automatismo industrial e realizar a programação do PLC. |
| Recursos | Para um correto desenvolvimento da prova deverá a entidade / concorrente providenciar os seguintes recursos: Materiais e equipamentos a serem divulgados 3 meses antes da prova. |

3.1.3.5 Fase 2 Regional

A prova regional tem como objetivo identificar os melhores candidatos, por região e por profissão.

| | |
|-----------------------------------|---|
| Duração | 3 dias (14 horas) |
| Local de realização | Em local a definir pela organização dentro de cada região. |
| Conceção | Presidente de Júri |
| Competências Testadas | Para esta prova vão ser testadas as seguintes competências (áreas, unidades): <ul style="list-style-type: none"> - Planeamento e organização - Comunicação e relacionamento - Desenho/modificação de circuitos eletromecânicos - Montagem, eletrificação e colocação em funcionamento - Programação (PLC, VEV e HMI) |
| Modulo (s) Realizados | Vão ser constituintes desta prova os módulos: <ul style="list-style-type: none"> - Instalação de projeto eletromecânico - Programação (PLC, VEV e HMI) - Desenho/Modificação de circuitos eletromecânicos |
| Descrição sumária da prova | O candidato terá de executar uma prova de: <ul style="list-style-type: none"> - Eletrificação de um automatismo industrial e realizar a programação do PLC. - Desenho esquemático de um circuito eletromecânico. |
| Recursos | Para um correto desenvolvimento da prova deverá a entidade / concorrente providenciar os seguintes recursos: Materiais e equipamentos a serem divulgados 3 |

meses antes da prova.

3.1.4 PROVA NACIONAL

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

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

Os módulos de avaliação estruturam a forma de organização da prova e correlacionam os critérios de avaliação com as atividades operacionais (do módulo) a que os concorrentes serão sujeitos. Os módulos de competição decorrem, no caso em concreto, conforme tabela abaixo.

No âmbito da prova, os postos de trabalho são sorteados para toda a prova e as provas desenvolvidas pelos concorrentes nos seus postos de trabalho.

A prova tem duração total 17:30 horas.

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

| Módulo | Duração | Dia sugerido |
|---|---------|--------------|
| 1- Instalação de projeto eletromecânico | 12H | C1/C2/C3 |
| 2- Programação (PLC, VEV e HMI) | 3,5H | C2/C3 |
| 3- Desenho/Modificação de circuitos eletromecânicos | 1H | C1/C2 |
| 4- Detecção de avarias (em hardware) | 1H | C1/C2 |

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

- Estar em conformidade com o prescrito no presente DT e respeitar as exigências e as normas de avaliação prescritas;
- Ser acompanhada por uma grelha de avaliação a validar pelos jurados antes do início da prova;
- Ser, obrigatoriamente, testada antes de ser proposta à Worldskills Portugal, para garantir que foi aferido o seu funcionamento/construção/realização/exequibilidade dentro do tempo previsto, segundo as exigências da profissão, assim como a fiabilidade e a adequação da lista de infraestruturas;
- Ser acompanhada de meios de prova da sua exequibilidade no tempo previsto. Por exemplo, a fotografia de um projeto realizado segundo os parâmetros da prova, com o auxílio do material e do equipamento previsto, segundo os conhecimentos requeridos e dentro dos tempos definidos;
- Sempre que a resolução do projeto de prova resulte em algo passível de ser apresentado, desde que não comprometa os objetivos da prova, a prova de exequibilidade do projeto deve ser exposta no local da competição;
- Quando se preveja um protótipo, deve fazer referência às condições da sua exposição durante o Campeonato;
- Estar de acordo com as regras de Segurança e Higiene específicas para a profissão em questão, não devendo a sua execução colocar os concorrentes em situação de perigo, e quando isso for inevitável, devem ser previstos meios de proteção adequados;
- Ter em atenção aspetos associados à sustentabilidade, visando por um lado a minimização dos custos associados à sua organização, e por outro o respeito pelas normas ambientais e consequentemente a diminuição da pegada ecológica associada ao evento;
- Não incidir em áreas não abrangidas pelo presente Descritivo Técnico, nem alterar a distribuição da avaliação nele prevista;
- A avaliação assentar em atividades representativas da profissão.
- O cronograma da prova, sempre que possível, deve ser elaborado de modo a garantir atividades de avaliação durante todo o tempo da competição.
- Apenas prevê a avaliação do conhecimento e compreensão através da sua aplicação em contexto de prática real de trabalho;
- Não avalia o conhecimento sobre regras e regulamentos da WorldSkills.

3.1.5 FORMATO/ESTRUTURA DA PROVA

A prova é constituída por:

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

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

- A avaliação estará dividida por 4 módulos, a serem desenvolvidos num (atribuídos por sorteio/rotação) posto de trabalho;
- Todos os concorrentes têm de competir em todos os módulos;
- O concorrente tem de executar as tarefas de forma independente.

Especificações de cada módulo a considerar na estruturação da prova:

Apresentar aqui, para cada módulo, indicações pertinentes referentes ao tipo de tarefa a realizar e as competências associadas, de forma a permitir uma clara interpretação dos objetivos de cada módulo. Permitindo desta forma fazer uma adequada preparação dos concorrentes

Módulo 1: Instalação de projeto eletromecânico, consistindo em:

1. Fixar todos os equipamentos em painéis de madeira;
2. Eletrificar todos os equipamentos;
3. Montar e eletrificar o quadro elétrico do automatismo;
4. Testar instalação (teste e comissionamento)
 - Continuidade do circuito de proteção
 - Medição de Isolamento (resistência $\geq 1M\Omega$ com ensaio a 500Vdc)
 - Medição de tensões (230/400Vac)

Nota 1: Caso se verifique alguma anomalia nos testes/medições realizados, deverá o concorrente corrigir os defeitos antes de iniciar o módulo 4. O tempo necessário ao teste da instalação contabiliza como tempo de prova do módulo 1. Caso exceda o tempo de prova referente ao módulo 1, começa a contabilizar o tempo referente ao módulo 4. Caso o concorrente termine o módulo 1 antes de finalizar o seu tempo, o concorrente pode alimentar o quadro elétrico e realizar os testes elétricos que entender e correções necessárias desde que realizadas em segurança. O tempo de prova para o módulo 1 não poderá ser utilizado para outros módulos.

Nota 2: O módulo 1 poderá ser desenvolvido em 2 partes. Por exemplo Parte_1 em que se realiza a montagem e eletrificação de equipamentos referentes à simulação de uma máquina industrial e Parte_2 referente a uma parte externa conectada à máquina principal, mas que o funcionamento da máquina principal não dependa da Parte_2. A Parte 2 deverá ter apenas alimentação a 24VDC. A Parte_1 e a Parte_2 deverá corresponder a 80% e a 20% respetivamente do trabalho total do módulo 1. Se a prova for desenvolvida desta forma, após terminar a Parte_1 o concorrente pode solicitar a realização do teste e comissionamento. O restante tempo de prova do módulo 1 deverá ser utilizado para a realização da Parte_2.

Módulo 2: Programação (PLC, VEV e HMI)

1. Programação e parametrização dos equipamentos segundo especificações dadas (PLC, VEV e HMI).
 - A programação do PLC deverá ser feita de acordo com a norma IEC1131.3, utilizando instruções ao nível de Bit's, Words, funções matemáticas, temporizadores, contadores e protocolos/redes de comunicação industrial standards. Deverão ser consideradas apenas entradas e saídas analógicas em tensão de 0 a 10V.
 - A programação da HMI resume-se a sinalizadores, botoneiras, mensagens e indicações assim como introduções de valores analógicos.
 - O controlo do VEV deverá ser feito por entradas digitais e/ou sinais analógicos em tensão, mas caso o equipamento o permita poderá também ser controlado por comunicação industrial standard. Deverão ser programadas apenas instruções básicas como aceleração, desaceleração, frequência mínima e máxima, proteção térmica, etc.

Nota 1: Antes de se dar início a este módulo deve ser testada a comunicação entre os equipamentos (preferencialmente no momento de adaptação ao posto de trabalho). O tempo de prova do módulo 2 é estanque, ou seja, não poderá ser usado para este módulo tempo de prova de outros módulos. Durante o tempo de prova do módulo 2 o concorrente pode realizar todos os testes/ensaaios que entender, mas sem utilizar os motores elétricos. No final do tempo de prova do módulo 4, o concorrente deverá desconectar o PLC e a consola HMI do computador e deixar o PLC em modo RUN.

Nota 2: Se o módulo 1 estiver desenvolvido em Parte_1 (máquina principal) e Parte_2 (parte externa à máquina) e caso o concorrente dentro do tempo do módulo 1 não tenha concluído a Parte_2 poderá avançar para a programação dentro do tempo especificado para o módulo 2 (a Parte_1 e o teste e comissionamento tem de estar completos). Nesta situação o trabalho/avaliação do módulo 2 deverá estar ajustado a 80% para a programação da máquina principal (Parte_1) e 20% para a parte externa à máquina (Parte_2).

Modulo 3: Desenho/modificação de circuitos eletromecânicos

1. Efetuar, corrigir ou completar um circuito eletromecânico ou electropneumático de acordo com a descrição técnica ou diagrama de funcionamento.
 - O circuito deverá consistir em circuitos de potência utilizando motores, cilindros pneumáticos, contactores e válvulas, assim circuitos de comando utilizando lógica de relés, temporizadores, etc.
 - O circuito poderá ser realizado em suporte de papel ou software de desenho esquemático.

- Na avaliação deste módulo, 60% da pontuação deverá ser atribuída a aspetos relacionados com o correto funcionamento e a restante pontuação a aspetos relacionados com economia de equipamentos, simbologia adequada, legendas, bornes, lista de contactos e apresentação do circuito.
- Poderá ser utilizado um software de desenho e simulação de circuitos (software a ser divulgado 3 meses antes da competição).

Nota: O tempo de prova deste módulo é estanque e não poderá ser utilizado em outro módulo.

Modulo 4: Detecção de avarias (em hardware)

1. Com o uso do multímetro e sem desmontar nenhum hardware, o concorrente terá de encontrar cinco avarias numa montagem (hardware) de um circuito eletromecânico. Após explicação do funcionamento do circuito, o concorrente terá, no máximo, 15 minutos para efetuar os testes que entender necessários e assim entender o funcionamento do automatismo, conforme desenho e documentos que lhe são também facultados.
2. O concorrente efetua a deteção das falhas uma após a outra, sendo da sua responsabilidade solicitar aos membros de Júri presentes para introduzir nova avaria. Caso o concorrente não consiga detetar uma avaria, pode solicitar uma outra e no final, se ainda lhe restar tempo de prova neste módulo, volta a tentar a deteção da avaria em falta.
3. A identificação da avaria passa por marcar de forma clara o ponto de avaria e escrever, de forma esquemática ou sintética, o problema encontrado.
4. As avarias podem ser:
 - Circuitos abertos
 - Curto-circuitos
5. Caso o concorrente identifique todas as avarias antes de terminar o tempo disponível para este módulo, poderá usar esse tempo para o módulo 1.
6. O presidente de Júri será responsável pela elaboração do hardware para o módulo de deteção de avarias. No dia C-1 os jurados tomam conhecimento do esquema/circuito implementado. Os jurados escolhem 20 possíveis falhas a implementar e será solicitado ao chefe de oficina que no dia C1 implemente aleatoriamente apenas 5 dessas falhas. Caso o chefe de oficina não possua competências técnicas para a implementação das falhas no hardware será solicitado a um jurado que o faça.
7. No dia C2 os concorrentes são submetidos (um a um) ao módulo 4, e após todos os concorrentes completarem o módulo 4, o supervisor de infraestruturas revela quais as 5 falhas implementadas.

3.1.6 DESENVOLVIMENTO DA PROVA

- Quem é responsável pela conceção da prova

A prova poderá ser desenvolvida:

- pelo Presidente de Júri
- por um grupo de jurados indicados por decisão do Júri no final do campeonato anterior

- Em que momento(s) é a prova desenvolvida

A prova é desenvolvida de acordo com o seguinte calendário:

| Período/momento | Atividade |
|--|--|
| 1 No final da competição | É atualizado o DT para a competição seguinte e definidas características da próxima prova |
| 2 3 meses antes da competição | As provas são elaboradas pelo concetor de acordo com o definido no ponto 1 |
| 3 | Desejavelmente as provas não serão divulgadas na íntegra |
| 4 6 meses de antecedência | Serão divulgadas características técnicas de equipamentos e/ou materiais e uma estrutura tipo da prova Se possível, divulgação de elementos técnicos dos equipamentos a fornecer pela entidade patrocinadora ou organização. |
| 5 Dois meses antes da competição | - É divulgada parcialmente a prova (Módulo 1 e 2) (ver notas abaixo). - Se o nível de complexidade do módulo 4 (detecção de avarias) for elevado, poderá ser divulgado o esquema elétrico (sem avarias). - Se for utilizado um software de desenho e simulação de circuitos eletromecânicos, deverá ser divulgado qual o software e sempre que possível prever formação dos jurados/concorrentes. - Se for desenvolvido um caderno de prática profissional para os módulos 2 e 3, deverá ser divulgado para discussão entre os jurados. - Se existir patrocinador para os equipamentos de automação, deverá o patrocinador prever a sua entrega aos concorrentes para treino, assim como prever formação no equipamento e software. Nota 2: Caso se opte pela não divulgação do módulo 2, nos dias C-1 e C-2 não haverá lugar a alteração de 30% da prova, dado que este módulo tem uma pontuação de 30 pontos. |
| 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, ou se o concetor da prova se apresentar com concorrente, esta deve ser alterada pelo menos 30%. As alterações são decididas por votação entre a equipa de jurados. Nota 1: A alteração “30%”, a existir, não pode implicar, em qualquer caso, alterações à lista de infraestruturas previamente aprovada. - É sorteado o circuito eletromecânico a desenvolver no módulo 3. (Cada jurado pode apresentar uma proposta para o módulo 3, que será verificada por todos os jurados se cumprem os requisitos. Se cumprirem os requisitos, poderão entrar no sorteio). - São propostas pelos jurados um conjunto de no mínimo 20 avarias possíveis a implementar no hardware para o módulo 4. No dia C1 serão introduzidas (sempre que possível pelo chefe de oficinas) no hardware 5 das avarias por sorteio. Nota 2: Caso se opte pela não divulgação do módulo 2, nos dias C-1 e C-2 não haverá lugar a alteração de 30% da prova, dado que este módulo tem uma pontuação de 30 pontos. |

3.1.7 RESUMO DAS FASES DE PRÉ-SELEÇÃO, REGIONAL E NACIONAL

| Quadro correspondência de Critérios de Avaliação Módulos Fases do Campeonato | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|----------------------------------|--|---------------------------------------|------|-----|---------------------------------------|--|-------|---------------------------------------|------|--|---------------------------------------|--|-------|--|------|--|---|
| Critérios de Avaliação | | Módulos de Avaliação | | | | | | Fase Pré-seleção | | | 1.ª Fase Regional | | | 2.ª Fase Regional | | | Campeonato Nacional | | | |
| | | 1 - Instalação de projeto eletromecânico | 2 - Programação (PLC, VEV e HMI) | 3 - Desenho/Modificação de circuitos eletromecânicos | 4 - Detecção de avarias (em hardware) | 5 - | 6 - | Referência | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 25% do previsto no Descritivo Técnico | | | 25% do previsto no Descritivo Técnico | | | 50% do previsto no Descritivo Técnico | | | 100% do previsto no Descritivo Técnico | | | |
| | | | | | | | | Carga Horária: | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 6 horas | | | 6 horas (máx.) | | | 14 horas (máx.) | | | 18 horas (máx.) | | | |
| Nível de exigência da prova | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Baixa | | Média | | Alta | | Baixa | | Média | | Alta | | Baixa | | Média | | Alta | | |
| A | Planeamento e organização | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | x |
| B | Comunicação e Relacionamento Interpessoal | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | x |
| C | Desenho/modificação de circuitos eletromecânicos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| D | Montagem, eletrificação e colocação em funcionamento | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | x |
| E | Programação (PLC, VEV e HMI) | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | x |
| F | Detecção de avarias (em hardware) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x |
| G | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fases do Campeonato | Pré-seleção | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.ª Fase Regional | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2.ª Fase Regional | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Nacional | x | x | x | x | | | | | | | | | | | | | | | |

3.2 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO.

3.2.1 FICHA DE AVALIAÇÃO

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

Exemplo de ficha de avaliação.

| | | Skill name | | Profissão XXXXX | | Critério / Area de Competência | | Pontuação | | |
|------------------|--------------------------------|--|------------------------|-----------------|--|---|---|------------------------------|----------------------|------------------|
| | | A | Critério A | | | | | 10 | | |
| | | B | Critério B | a) | | | | 10 | | |
| Sub Critérios ID | Sub Critérios Nome e Descrição | Tipo Avaliação M=Mens. J = Ajuz. | Descrição dos Aspectos | | Pontos Ajuzável | Explicações detalhadas (M ou J) OU Descrição dos pontos Ajuzáveis | | Medida Requerida (Só para M) | Áreas de Competência | Pontuação Máxima |
| b) | Subcritério 1 | J | Aspecto Ajuzável 1 | | c) | 0 | Desempenho abaixo do padrão da indústria, incluindo não tentativa e) 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) | | 1 | 2,00 |
| | | M | Aspecto Mensurável 1 | | | | | | | |
| M | Aspecto Mensurável 2 | | d) | | Descrição detalhada Descrição detalhada | | | Medida Pretendida Sim / Não | 1 1 | 2,00 2,00 |

Os aspetos poderão ser de duas naturezas, **mensuráveis** e **ajuzáveis**.

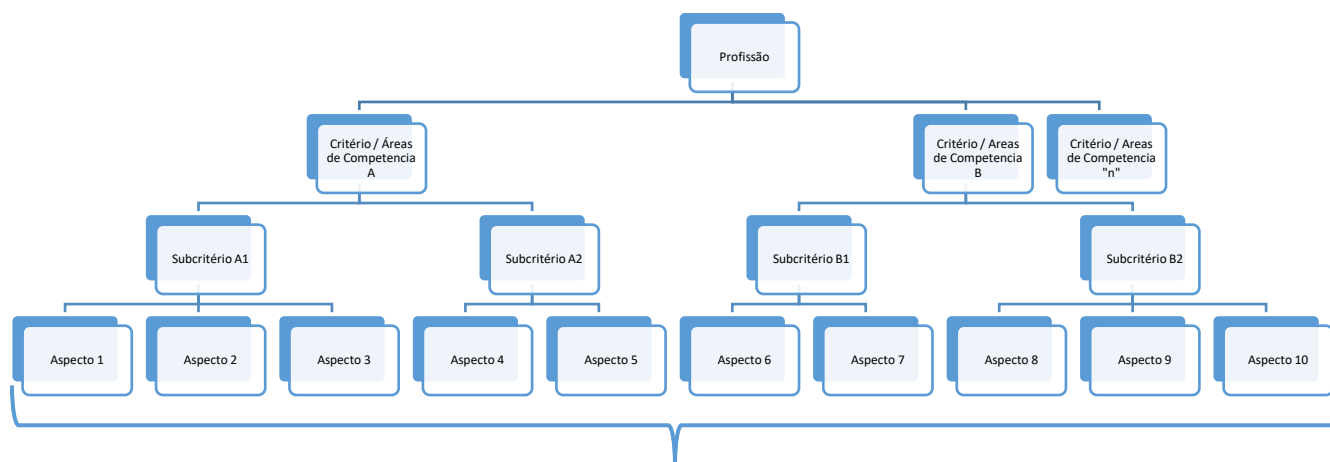
Os aspetos a observar de **natureza mensurável (d)** englobam:

- Medir a altura, diâmetro, largura
- Saber o peso, densidade, rugosidade
- Cumpriu / Não cumpriu
- Fez / não fez / fez parte
- Preparou / não preparou / parcialmente
- Existe / Não existe / Existe parte

Os aspetos a observar de **natureza ajuzável (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 ajuzáveis (c)**, o gosto ou opinião pessoal dos jurados não podem interferir no juízo e avaliação que estão a fazer no momento da votação. Esta avaliação baseia-se exclusivamente na confrontação com os standards previamente definidos.

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



A observar/avaliar no decorrer da Prova

3.2.2 RELAÇÃO ENTRE OS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E MÓDULOS DE COMPETIÇÃO

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

| Critérios de Avaliação | | Módulos da competição | | | |
|------------------------|--|---|---------------------------------|---|--------------------------------------|
| | | 1. Instalação de projeto eletromecânico | 2. Programação (PLC, VEV e HMI) | 3. Desenho/Modificação de circuitos eletromecânicos | 4. Detecção de avarias (em hardware) |
| A | Planeamento e Organização | X | | | |
| B | Comunicação e Relacionamento Interpessoal | X | | | |
| C | Desenho/modificação de circuitos eletromecânicos | | | X | |
| D | Montagem, eletrificação e colocação em funcionamento | X | | | |
| E | Programação (PLC, VEV e HMI) | | X | | |
| F | Detecção de avarias (em hardware) | | | | X |

3.2.3 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO

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

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

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

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

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

- O não cumprimento das regras de higiene e segurança no trabalho e de proteção do meio ambiente;
- A existência de qualquer comunicação com o público ou jurado sem prévia autorização;
- A utilização de materiais ou equipamentos não autorizados no módulo/prova;
- A permanência no local da prova fora dos períodos autorizados;
- O acesso a qualquer informação, por qualquer meio, acerca da prova e do espaço em que esta se realiza;

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

Nota: Para verificação de nivelamentos deverá ser usado um nível com resolução de 0,5mm/m, ou caso a organização forneça, deverá ser usado o nível fornecido, se a sua resolução for $\leq 1\text{mm/m}$.

Tolerância nas cotas:

- Medidas/cotas $\leq 330\text{mm}$: $\pm 1\text{mm}$
- Medidas/cotas $> 330\text{mm}$: $\pm 2\text{mm}$

O concorrente apenas poderá iniciar o teste e comissionamento (após solicitar a presença dos jurados) se:

- Todos os equipamentos, cabos, calhas (e suas tampas) estiverem devidamente finalizados;
- Todos os equipamentos estão identificados;
- Se todos os valores obtidos nas medições efetuadas estiverem dentro dos valores regulamentares a instalação poderá ser alimentada;
- Após a conclusão do teste e comissionamento o concorrente deverá entregar a folha de registo dos valores obtidos no teste e comissionamento;
- Durante o ensaio de isolamento, o cabo que liga o variador de velocidade ao motor deverá ser desconectado.

4 REQUISITOS DE SEGURANÇA

4.1 GERAIS

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

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

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

- Os concorrentes devem deixar a sua área de trabalho livre de qualquer objeto, de modo a evitar que tropecem, escorreguem ou caiam;
- O fato e calçado de trabalho é da responsabilidade dos participantes. Quando necessário, os concorrentes devem trazer os seus Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para a execução das provas;
- Os concorrentes estão obrigados a utilizar as EPI's adequados às operações sempre que se encontrem na zona de competição;
- Abster-se da utilização de qualquer objeto que possa comprometer a sua segurança, como, por exemplo, pulseiras, colares ou fios, etc.;
- Os jurados devem utilizar o equipamento de proteção individual sempre que estejam nas áreas onde os mesmos são obrigatórios para os concorrentes, sendo que o calçado de proteção tem de ser sempre utilizado no local de competição;
- Deve existir, no mínimo, um *kit* de primeiros socorros na área de trabalho;
- No decurso do campeonato nacional, a organização da WSP providenciará assistência médica no local.

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

4.2 ESPECÍFICOS

O Regulamento de Segurança encontra-se divulgado no site da Worldskills Portugal e integra, para além das regras, 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;
- ✓ 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.

5 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 | Marking form do CIS |
| Anexo 4 | Conceitos |

Anexo 1

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

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

<http://www.youtube.com/watch?v=9TI2DCAfKSc>

<http://conormccabe.photoshelter.com/gallery/G00003hZ9XcG>. R4

Anexo 2

19. ELECTROMECAÂNICA INDUSTRIAL

FICHA DE SEGURANÇA

PROCEDIMENTOS GERAIS

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

SEGURANÇA DE MÁQUINAS

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

SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS

Leia os rótulos e cumpra as indicações no seu manuseamento.

LIMPEZA

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

PERIGOS

- Contacto com ferramentas e materiais;
- Exposição a fumos e partículas;
- Exposição a materiais a temperaturas elevadas;
- Contacto com equipamentos elétricos;
- Adoção de posturas forçadas e movimentação manual de cargas;
- Exposição ao ruído.

RISCOS SIGNIFICATIVOS

- Lesões;
- Inalação de fumos;
- Projeção de fragmentos ou partículas;
- Queimaduras;
- Eletrização;
- Lesões músculo-esqueléticas;
- Perda de audição.

EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

Pessoal autorizado a entrar na área de competição



Chefes de Equipa



Supervisor de Infraestruturas



Delegados Técnicos



Observadores



Jurados



Concorrentes



Legenda:

Requerido

Recomendado

Para sua segurança cumpra as regras!

Anexo 3

Exemplo de Ficha de Avaliação do CIS

| Aspect ID | Max Mark | Aspect of Sub Criterion - description | Expert Score (0 to 3) | Mark Awarded | |
|-----------|----------|---|---|--|----------------------|
| J1 | 2.00 | Aspecto Ajuizável 1 0 - Desempenho abaixo do padrão da Indústria, incluindo não tentativa 1 - O desempenho de acordo com o padrão da Indústria (Produto ou serviço de gama baixa) 2 - O desempenho supera o padrão da indústria (Produto ou serviço de gama média) 3 - Excelente desempenho em relação às expectativas da Indústria (Produto ou serviço de luxo) | (5678) Jurado 2 (1357) Jurado 3 (2468) Jurado 4 | <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | |
| Aspect ID | Max Mark | Aspect of Sub Criterion - description | Requirement | Result or Actual Value | Mark Awarded |
| M1 | 2.00 | Aspecto Mensurável 1 Descrição detalhada | Medida Pretendida | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| M2 | 2.00 | Aspecto Mensurável 2 Descrição detalhada | Sim / Não | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

JUDGEMENT MARKING

MEASUREMENT MARKING

6.00 Maximum Mark for Sub Criterion
 Mark Awarded

Page 1 / 1 18-03-2019 15:07:31

REFERENCIAL DE EMPREGO

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

DESIGNAÇÃO DA PROFISSÃO

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

DESCRIÇÃO DA PROFISSÃO

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

ATIVIDADES OPERACIONAIS

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

ÁREAS DE COMPETÊNCIA

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

FICHA DE AVALIAÇÃO/GRELHA DE OBSERVAÇÃO

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

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

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

SUB-CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

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

ASPETOS (INDICADORES)

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

PROVA

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

(para jurados e concorrentes).

MÓDULO DA COMPETIÇÃO

Os módulos estruturam a prova, integrando, de forma organizada, um conjunto de tarefas e/ou operações afins, tendo em vista o desenvolvimento de um produto ou serviço com valor para o mercado de trabalho. O módulo de avaliação deverá corresponder no todo ou em parte a uma área de competência. Haverá tantos módulos quantos os necessários a avaliar todas as áreas de competência.

LISTA DE INFRAESTRUTURAS, MATERIAIS, FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

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

LAYOUT-TIPO DA COMPETIÇÃO

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