

REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

Cursos Profissionais de Nível Secundário

Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de Março, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 44/2004, de 25 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 24/2006, de 6 de Fevereiro, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 23/2006, de 7 de Abril.

Família Profissional: 08

Mecânica

1. QUALIFICAÇÕES / SAÍDAS PROFISSIONAIS

As qualificações de nível 3 a considerar na família profissional de Mecânica devem corresponder às seguintes *saídas profissionais*:

- 08.01 Técnico de Manutenção Industrial / Electromecânica
- 08.02 Técnico de Gás
- 08.03 Técnico de Frio e Climatização
- 08.04 Técnico Instalador de Sistemas Solares Térmicos
- 08.05 Técnico Instalador de Sistemas Solares Fotovoltaicos
- 08.06 Técnico de Mecânica Naval
- 08.07 Técnico de Construção Naval / Embarcações de Recreio
- 08.08 Contramestre (Marinha Mercante)
- 08.09 Técnico de Desenho de Construções Mecânicas / Moldes
- 08.10 Técnico de Desenho de Construções Mecânicas / Modelação Gráfica de Moldes
- 08.11 Técnico Instalador de Sistemas Eólicos
- 08.12 Técnico Instalador de Sistemas de Bioenergia
- 08.13 Técnico de Manutenção Industrial / Mecatrónica
- 08.14 Técnico de Mecatrónica Automóvel
- 08.15 Técnico de Manutenção de Aeronaves
- 08.16 Técnico de Programação e Maquinação
- 08.17 Técnico de Produção em Metalomecânica / Controle da Qualidade

2. PERFIS DE DESEMPENHO

Os cursos a criar que visem qualificações associadas às saídas profissionais identificadas no ponto 1 devem ter como referência os perfis de desempenho apresentados na **Parte I** dos **Anexos A**, que foram elaborados em conformidade com os perfis definidos no âmbito do SNCP, incluídos nos estudos sectoriais do INOFOR, nos referenciais de formação do IEF, da DGGE, do IPTM, do INAC e outras entidades certificadoras.

3. FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

- As *Áreas Científicas de Base* e as *Tecnologias e Técnicas Fundamentais* a considerar nos cursos a criar que visem qualificações desta família profissional são apresentadas na **Parte II** dos **Anexos A**.
- Os *Conteúdos Transversais* a evidenciar na formação técnica dos cursos a criar devem reportar-se aos seguintes domínios temáticos e traduzir as especificidades do sector de actividade em que a respectiva saída profissional se insere:
 - **Caracterização do Sector de Actividade**
 - **Estrutura e Funcionamento das Organizações**
 - **Ambiente e Qualidade**
 - **Segurança e Saúde no Trabalho**
 - **Cultura Organizacional e Comunicação Interpessoal**
- A *Formação em Contexto de Trabalho* que integra a formação técnica, em conformidade com a matriz curricular dos cursos profissionais, deve corresponder a um conjunto de actividades profissionais que visem a aquisição ou desenvolvimento de competências técnicas, relacionais e organizacionais relevantes para o perfil de desempenho à saída dos cursos a criar.

REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

Cursos Profissionais de Nível Secundário

Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de Março, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 44/2004, de 25 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 24/2006, de 6 de Fevereiro, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 23/2006, de 7 de Abril.

Família Profissional: 08

Mecânica

- Continuação

- ANEXOS:**
- A.1 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica, da saída 08.01
 - A.2 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica, da saída 08.02
 - A.3 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica, da saída 08.03
 - A.4 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica, da saída 08.04
 - A.5 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica, da saída 08.05
 - A.6 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica, da saída 08.06
 - A.7 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica, da saída 08.07
 - A.8 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica, da saída 08.08
 - A.9 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica, da saída 08.09
 - A.10 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica, da saída 08.10
 - A.11 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica, da saída 08.11
 - A.12 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica, da saída 08.12
 - A.13 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica, da saída 08.13
 - A.14 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica, da saída 08.14
 - A.15 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica, da saída 08.15
 - A.16 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica, da saída 08.16
 - A.17 – Perfil de Desempenho e Formação Científica e Técnica, da saída 08.17

ANEXO A.01

Saída Profissional 08.01

TÉCNICO DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL / ELECTROMECHANICA

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Manutenção Industrial / Electromecânica** é o profissional qualificado, apto a orientar e a desenvolver actividades na área da manutenção, relacionadas com análise e diagnóstico, controlo e monitorização das condições de funcionamento dos equipamentos electromecânicos e instalações eléctricas industriais. Planeia, prepara e procede a intervenções no âmbito da manutenção preventiva, sistemática ou correctiva, executa ensaios e repõe em marcha de acordo com as normas de segurança, saúde e ambiente e regulamentos específicos em vigor.

As **actividades principais** a desempenhar por este técnico são:

- Interpretar desenhos, normas e outras especificações técnicas, a fim de identificar formas e dimensões, funcionalidade, materiais e outros dados complementares relativos a equipamentos electromecânicos e instalações eléctricas industriais;
- Controlar o funcionamento dos equipamentos, detectar e diagnosticar anomalias;
- Planejar, desenvolver e controlar os trabalhos de manutenção e de conservação, em equipamentos e instalações, de acordo com as normas de segurança, saúde e ambiente e regulamentos específicos em vigor;
- Avaliar e providenciar os meios humanos e materiais necessários à intervenção de manutenção, tendo em consideração os prazos para execução;
- Planejar e estabelecer a sequência e os métodos de trabalho de desmontagem, reparação e montagem de componentes e/ou equipamentos e definir a aplicação de processos, materiais e ferramentas adequadas à execução dos trabalhos, de acordo com o diagnóstico efectuado;
- Controlar e avaliar as intervenções de manutenção e os equipamentos intervencionados, utilizando instrumentos adequados;
- Proceder à instalação, preparação e ensaio de vários tipos de máquinas, motores e outros equipamentos industriais;
- Colaborar no desenvolvimento de estudos e projectos de adaptação de sistemas e equipamentos para melhoria da eficiência, ganhos de produtividade e prevenção de avarias.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática
- Física e química

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Higiene, segurança e ambiente.
- Estrutura e funcionamento de empresas. Organização e gestão de recursos.
- Qualidade e fiabilidade.
- Metrologia industrial.
- Electricidade (C.C. e C.A.) e electrónica básica.
- Pneumática e hidráulica.

Saída Profissional 08.01: **TÉCNICO DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL / ELECTROMECAÂNICA**

Tecnologias e Técnicas Fundamentais (Continuação):

- Automatismos e autómatos.
- Tecnologia dos materiais. Mecânica dos materiais.
- Processos de fabrico.
- Energias renováveis e não renováveis.
- Geometria descritiva. Desenho técnico.
- *CAD* (Desenho Assistido por Computador).
- Comando Numérico Computorizado (CNC).
- *CAD-CAM*.
- Máquinas térmicas e máquinas eléctricas.
- Máquinas ferramentas.
- Organização e gestão da manutenção.
- Técnicas de manutenção.
- Técnicas de instalação, preparação e ensaio de equipamentos industriais.
- Técnicas de ensaio e diagnóstico de avarias.

ANEXO A.02

Saída Profissional 08.02

TÉCNICO DE GÁS

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Gás** é o profissional qualificado, apto a programar, a organizar, a coordenar e a executar, com base nos procedimentos e técnicas adequadas, a instalação, a conversão e a reparação de redes de distribuição e de utilização de gás, de acordo com as normas, regulamentos de segurança e regras de boa prática aplicáveis.

As **actividades principais** a desempenhar por este técnico são:

- Programar e organizar os trabalhos a realizar, na rede de distribuição e de utilização de gás:
 - Analisar instruções técnicas e especificações do projecto, a fim de programar a execução da instalação, da conversão ou da reparação de redes de distribuição e de utilização de gás;
 - Distribuir os trabalhos a executar tendo em conta os métodos de trabalho, os meios humanos e os materiais a utilizar;
- Orientar e controlar a instalação ou conversão de redes de distribuição e de utilização de gás, assegurando o cumprimento das normas, dos regulamentos de segurança e das regras de boa prática aplicáveis:
 - Avaliar as condições físicas do local de instalação da rede de gás, nomeadamente, localização de condutas de água, redes eléctricas e de comunicações, a fim de assegurar as distâncias regulamentares e outras normas de execução;
 - Orientar e verificar a instalação da tubagem, as soldaduras efectuadas, as ligações com os aparelhos de queima de gás e a conformidade dos materiais utilizados com as normas e regulamentos aplicáveis e outras especificações técnicas, a fim de assegurar o correcto funcionamento dos mesmos;
 - Executar ou coordenar os ensaios de pressão da rede de distribuição e de utilização de gás, utilizando equipamentos de inspecção, medida e ensaio, a fim de assegurar a resistência mecânica e a estanqueidade da mesma de acordo com a legislação em vigor;
 - Executar ou controlar a medição dos índices de gases resultantes da combustão, em situação de conversão dos aparelhos de queima de gás, e assegurar a afinação dos queimadores para valores legais;
 - Acompanhar a colocação em serviço da rede de distribuição e de utilização de gás, de forma a garantir o seu correcto funcionamento;
- Orientar e controlar a reparação da rede de distribuição e de utilização de gás, assegurando o cumprimento das normas, dos regulamentos de segurança e das regras de boa prática aplicáveis:
 - Orientar e controlar a correcção de anomalias na rede de gás, procedendo ao controlo visual de equipamentos e acessórios reparados, a fim de assegurar a ausência de poros, bordos queimados e outras deformações ou deficiências dos mesmos;
 - Executar ou supervisionar os ensaios de funcionamento da rede de gás reparada, utilizando equipamentos de inspecção, medida e ensaio, a fim de assegurar a resistência mecânica e a estanqueidade da mesma, de acordo com a legislação em vigor;
- Providenciar e assegurar a calibração e certificação dos equipamentos de inspecção, medida e ensaio, utilizados na instalação, na conversão e na reparação das redes de gás de acordo com as normas especificadas para os equipamentos;

Saída Profissional 08.02: **TÉCNICO DE GÁS**

I – PERFIL DE DESEMPENHO (Continuação)

- Prestar esclarecimentos aos utilizadores sobre os aparelhos de queima de gás adequados às redes de utilização de gás instaladas ou a instalar;
- Registrar a informação relativa ao trabalho desenvolvido:
 - Elaborar relatórios sobre os trabalhos executados na instalação, na conservação e na reparação da rede de distribuição e utilização de gás;
 - Preencher a documentação necessária à certificação dos trabalhos executados;
- Executar instalações de gás:
 - Montar e reparar aparelhos de gás, de modo a assegurar o seu perfeito funcionamento para o tipo de gás utilizado na rede;
 - Instalar e soldar redes de gás, nomeadamente redes de distribuição e redes de utilização.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática.
- Física e química.

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Higiene, segurança e ambiente.
- Estrutura e funcionamento de empresas. Organização e gestão de recursos.
- Qualidade e fiabilidade.
- Metrologia industrial.
- Instalações eléctricas.
- Mecânica dos fluidos. Pneumática e hidráulica.
- Tecnologia dos materiais. Mecânica dos materiais.
- Processos de fabrico.
- Energias renováveis e não renováveis.
- Geometria descritiva. Desenho técnico. CAD (Desenho Assistido por Computador).
- Projecto de redes (de fluidos e de gás).
- Tecnologia dos equipamentos de inspecção, Medida e ensaio.
- Tecnologia dos aparelhos de queima de gás.
- Tecnologia das redes de distribuição e de utilização de gás.
- Técnicas de instalação de redes de distribuição e de utilização de gás.
- Técnicas de ensaio e diagnóstico de avarias.
- Técnicas de manutenção e reparação de redes de distribuição e de utilização de gás.
- Legislação aplicável à instalação, conversão e reparação de redes de distribuição e de utilização de gás.

ANEXO A.03

Saída Profissional 08.03

TÉCNICO DE FRIO E CLIMATIZAÇÃO

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Frio e Climatização** é o profissional qualificado, apto a organizar e a coordenar, com base nos procedimentos e técnicas adequadas, o plano de fabrico, a instalação e montagem dos sistemas de frio e de climatização, bem como, a conservação, reconversão e assistência técnica de sistemas, com vista à melhoria da sua condição funcional, de acordo com as normas, os regulamentos de segurança e as regras de boa prática aplicáveis.

As **actividades principais** a desempenhar por este técnico são:

- Coordenar os recursos envolvidos num trabalho;
- Executar a montagem de equipamentos mecânicos de frio, ar condicionado e ventilação;
- Testar e ensaiar os equipamentos corrigindo as deficiências;
- Diagnosticar e reparar avarias dos sistemas de aquecimento, de ventilação, de ar condicionado e de refrigeração;
- Participar no projecto e execução de novas soluções para linhas de produção e processos de fabrico, no campo do frio e da refrigeração;
- Executar planos de manutenção preventiva dos equipamentos de refrigeração ou afins;
- Utilizar *software* de apoio a esta área, para projecto e desenho, gestão de exploração e manutenção de instalações de frio e de climatização;
- Participar na realização de diagnósticos energéticos;
- Modificar os sistemas de refrigeração e de climatização a fim de melhorar o seu rendimento e fiabilidade, de acordo com um projecto de alterações;
- Elaborar relatórios técnicos.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática.
- Física e química.

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Higiene, segurança e ambiente.
- Estrutura e funcionamento de empresas. Organização e gestão de recursos.
- Qualidade e fiabilidade.
- Metrologia industrial. Instrumentação e controle.
- Instalações eléctricas.
- Pneumática e hidráulica.
- Tecnologia dos materiais. Mecânica dos materiais.
- Processos de fabrico.
- Energias renováveis e não renováveis.
- Geometria descritiva. Desenho técnico.

Saída Profissional 08.03: **TÉCNICO DE FRIO E CLIMATIZAÇÃO**

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA (Continuação)

Tecnologias e Técnicas Fundamentais (Continuação):

- *CAD* (Desenho Assistido por Computador).
- Termodinâmica.
- Produção de frio.
- Projecto de sistemas de frio e climatização.
- Tecnologia dos equipamentos de inspecção, medida e ensaio.
- Técnicas de ensaio e diagnóstico de avarias.

ANEXO A.04

Saída Profissional 08.04

TÉCNICO INSTALADOR DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico Instalador de Sistemas Solares Térmicos** é o profissional qualificado, apto a programar, organizar e executar a instalação, a manutenção e a reparação de sistemas solares térmicos, de acordo com as normas, regulamentos de segurança e regras de boa prática aplicáveis.

As **actividades principais** a desempenhar por este técnico são:

- Programar e organizar os trabalhos a realizar:
 - Analisar o projecto de instalação, identificando os equipamentos e acessórios a instalar e a sua localização;
 - Definir, em pequenos sistemas solares térmicos domésticos, os equipamentos e acessórios a instalar, a sua localização, dimensionamento e orientação dos colectores, avaliando as condições físicas do local de instalação, as necessidades térmicas e outras especificações técnicas;
 - Preparar as condições necessárias à execução da instalação, da manutenção e da reparação de sistemas solares térmicos, definindo os métodos de trabalho, os meios humanos e materiais, e as ferramentas a utilizar;
- Coordenar e supervisionar a instalação dos sistemas solares térmicos, assegurando o cumprimento das normas, dos regulamentos de segurança e das regras de boa prática aplicáveis:
 - Coordenar e supervisionar a instalação de equipamentos, nomeadamente, colectores, bombas circuladoras e dispositivos de segurança, quer de pressão e temperatura, quer de natureza eléctrica, a fim de assegurar o correcto funcionamento dos mesmos;
 - Executar ou supervisionar os ensaios do sistema solar térmico, utilizando equipamentos de medida e controlo, verificando a estanqueidade das tubagens, a sua fixação e o isolamento térmico, bem como o desempenho global do sistema aquando do arranque, a fim de assegurar o seu adequado funcionamento;
- Coordenar e supervisionar a reparação dos sistemas solares térmicos, assegurando o cumprimento das normas, dos regulamentos de segurança e das regras de boa prática aplicáveis:
 - Coordenar e supervisionar o diagnóstico de anomalias nos sistemas solares térmicos, procedendo ao controlo do funcionamento de equipamentos e acessórios, de acordo com as especificações técnicas dos mesmos;
 - Coordenar e supervisionar a reparação de anomalias nos sistemas solares térmicos, verificando as avarias ocorridas e/ou os equipamentos e acessórios danificados, providenciando a sua reparação ou substituição;
 - Executar ou supervisionar os ensaios do sistema solar térmico reparado, utilizando equipamentos de medida e controlo, verificando a estanquidade do mesmo e o desempenho global do sistema aquando do arranque, a fim de assegurar o seu adequado funcionamento;
 - Executar o diagnóstico de anomalias nos sistemas solares térmicos, procedendo ao controlo do funcionamento de equipamentos e acessórios, de acordo com as especificações técnicas dos mesmos;
- Executar, sempre que necessário, a instalação e a reparação de sistemas solares térmicos de acordo com as normas, regulamentos de segurança e regras de boa prática aplicáveis;

Saída Profissional 08.04: **TÉCNICO INSTALADOR DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS**

I – PERFIL DE DESEMPENHO (Continuação)

- Assegurar a manutenção dos sistemas solares térmicos, de acordo com os planos de manutenção definidos, e efectuar ensaios após intervenção, a fim de assegurar o seu adequado funcionamento;
- Prestar assistência técnica a clientes, aconselhando sobre as diferentes opções e esclarecendo dúvidas sobre o funcionamento de sistemas solares térmicos;
- Elaborar relatórios e preencher documentação técnica relativa à actividade desenvolvida.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática.
- Física e química.

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Higiene, segurança e ambiente.
- Estrutura e funcionamento de empresas. Organização e gestão de recursos.
- Qualidade e fiabilidade.
- Metrologia industrial.
- Instalações eléctricas.
- Mecânica dos fluidos. Pneumática e hidráulica.
- Tecnologia dos materiais. Mecânica dos materiais.
- Processos de fabrico.
- Energias renováveis e não renováveis.
- Geometria descritiva. Desenho técnico. CAD (Desenho Assistido por Computador).
- Energia solar.
- Transmissão de calor.
- Projecto de instalação de sistemas solares térmicos.
- Tecnologia dos equipamentos de inspecção, medida e ensaio.
- Tecnologia dos sistemas solares térmicos.
- Ensaio de sistemas solares térmicos.
- Técnicas de ensaio e diagnóstico de avarias.
- Técnicas de instalação, reparação e manutenção de sistemas solares térmicos.
- Legislação aplicável à instalação e reparação de sistemas solares térmicos.

ANEXO A.05

Saída Profissional 08.05

TÉCNICO INSTALADOR DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico Instalador de Sistemas Solares Fotovoltaicos** é o profissional qualificado, apto a programar, organizar, coordenar e executar a instalação, a manutenção e a reparação de sistemas solares fotovoltaicos, de acordo com as normas, os regulamentos de segurança e as regras de boa prática aplicáveis.

As **actividades principais** a desempenhar por este técnico são:

- Programar e organizar os trabalhos a realizar:
 - Analisar o projecto de instalação, identificando os equipamentos e acessórios a instalar e a sua localização;
 - Definir, em pequenos sistemas solares fotovoltaicos domésticos, os equipamentos e acessórios a instalar, a sua localização, dimensionamento e orientação dos colectores, avaliando as condições físicas do local de instalação, as necessidades térmicas e outras especificações técnicas;
 - Preparar as condições necessárias à execução da instalação, da manutenção e da reparação de sistemas solares fotovoltaicos, definindo os métodos de trabalho, os meios humanos e materiais, e as ferramentas a utilizar;
- Coordenar e supervisionar a instalação dos sistemas solares fotovoltaicos, assegurando o cumprimento das normas, dos regulamentos de segurança e das regras de boa prática aplicáveis:
 - Coordenar e supervisionar a instalação de equipamentos, nomeadamente, módulo fotovoltaico, bateria, regulador de tensão, instalação eléctrica e dispositivos de segurança, a fim de assegurar o correcto funcionamento dos mesmos;
 - Executar ou supervisionar os ensaios do sistema solar fotovoltaico, utilizando equipamentos de medida e controlo, a sua fixação e o isolamento térmico, bem como o desempenho global do sistema aquando do arranque, a fim de assegurar o seu adequado funcionamento;
- Coordenar e supervisionar a reparação dos sistemas solares fotovoltaicos, assegurando o cumprimento das normas, dos regulamentos de segurança e das regras de boa prática aplicáveis:
 - Coordenar e supervisionar o diagnóstico de anomalias nos sistemas solares fotovoltaicos, procedendo ao controlo do funcionamento de equipamentos e acessórios, de acordo com as especificações técnicas dos mesmos;
 - Coordenar e supervisionar a reparação de anomalias nos sistemas solares fotovoltaicos, verificando as avarias ocorridas e/ou os equipamentos e acessórios danificados, providenciando a sua reparação ou substituição;
 - Executar ou supervisionar os ensaios do sistema solar fotovoltaico reparado, utilizando equipamentos de medida e controlo, verificando o desempenho global do sistema aquando do arranque, a fim de assegurar o seu adequado funcionamento;
 - Efectuar o diagnóstico de anomalias nos sistemas solares fotovoltaicos, procedendo ao controlo do funcionamento de equipamentos e acessórios, de acordo com as especificações técnicas dos mesmos;
- Executar, sempre que necessário, a instalação e a reparação de sistemas solares fotovoltaicos de acordo com as normas, regulamentos de segurança e regras de boa prática aplicáveis;

ANEXO A.05 (Continuação)

Saída Profissional 08.05: TÉCNICO INSTALADOR DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS

I – PERFIL DE DESEMPENHO (Continuação)

- Assegurar a manutenção dos sistemas solares fotovoltaicos, de acordo com os planos de manutenção definidos, e efectuar ensaios após intervenção, a fim de assegurar o seu adequado funcionamento;
- Prestar assistência técnica a clientes, aconselhando sobre as diferentes opções e esclarecendo dúvidas sobre o funcionamento de sistemas solares fotovoltaicos;
- Elaborar relatórios e preencher documentação técnica relativa à actividade desenvolvida.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática.
- Física e química.

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Higiene, segurança e ambiente.
- Estrutura e funcionamento de empresas. Organização e gestão de recursos.
- Qualidade e fiabilidade.
- Metrologia industrial.
- Instalações eléctricas.
- Mecânica dos fluidos.
- Pneumática e hidráulica.
- Tecnologia dos materiais. Mecânica dos materiais.
- Processos de fabrico.
- Energias renováveis e não renováveis.
- Geometria descritiva. Desenho técnico.
- CAD (Desenho Assistido por Computador).
- Energia solar.
- Transmissão de calor.
- Projecto de instalação de sistemas solares fotovoltaicos.
- Tecnologia dos equipamentos de inspecção, medida e ensaio.
- Tecnologia dos sistemas solares fotovoltaicos.
- Ensaio de sistemas solares fotovoltaicos.
- Técnicas de ensaio e diagnóstico de avarias.
- Técnicas de instalação, reparação e manutenção de sistemas solares fotovoltaicos.
- Legislação aplicável à instalação e reparação de sistemas solares fotovoltaicos.

ANEXO A.06

Saída Profissional 08.06

TÉCNICO DE MECÂNICA NAVAL

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Mecânica Naval** é o profissional qualificado, apto a regular, conduzir e reparar motores *diesel*, máquinas alternativas a vapor e outras máquinas, bem como aparelhagem auxiliar a bordo de embarcações, sendo responsável pelo seu bom funcionamento. A conclusão deste curso (nível 3), com aproveitamento e após os tirocínios exigidos por lei, permite o acesso ao escalão da mestrança na categoria profissional de Maquinista Prático de 2ª Classe (CNP 8.1.6.2.10).

A conclusão, com aproveitamento, do segundo ano do curso de Técnico de Mecânica Naval, confere direito à obtenção da categoria profissional de Mecânico de Bordo (CNP 7.2.3.3.25).

Este curso possui, ao fim de ano e meio, a saída intercalar de Assistente de Mecânica e Navegação Marítima (nível 2). Esta saída intercalar permite a obtenção das categorias profissionais de Marinheiro de 2ª Classe (CNP 8.3.4.0.25), de Ajudante de Maquinista (CNP 8.1.6.2.15) ou de Marinheiro-Maquinista e, após os tirocínios exigidos por lei, permite o acesso à categoria profissional de Marinheiro de 1ª Classe (CNP 8.3.4.0.25).

Todas estas categorias profissionais estão contempladas nos artigos 6º, 7º, 17º, 18º, 35º, 38º, 39º e 40º do anexo III Decreto-Lei nº 280/2001, de 23 de Outubro, na Portaria nº 1509/2004, de 31 de Dezembro, e na Classificação Nacional de Profissões (CNP).

As **actividades principais** a desempenhar por este técnico são:

- Preparar as máquinas, inspeccioná-las e verificar o seu funcionamento;
- Regular as máquinas de modo a que atinjam as condições determinadas, tendo em atenção a sua potência e estado;
- Conduzir as máquinas durante o percurso, observando pressões e temperaturas, e fazendo variar o regime de funcionamento, a fim de permitir as manobras,
- Detectar avarias na aparelhagem mecânica e eléctrica e repará-las, sempre que possível, a bordo ou providenciar pela sua reparação;
- Dar indicações ou proceder à beneficiação, limpeza, lubrificação e manutenção das máquinas, aparelhagem auxiliar e respectiva instalação;
- Zelar pela existência de combustível, lubrificantes e outros materiais necessários ao funcionamento e manutenção das máquinas.

O Mecânico de Bordo é o profissional qualificado, pertencente ao escalão da mestrança, capaz de proceder à manutenção dos sistemas de propulsão e auxiliares, de encanamentos e esgoto, dos cascos e estrutura metálica e dos guinchos e cabrestantes dos navios.

As **actividades principais** a desempenhar pelo Mecânico de Bordo são:

- Preparar as máquinas, inspeccioná-las e verificar o seu funcionamento;
- Interpretar desenhos técnicos e esquemáticos;
- Montar, desmontar, reparar e manter a instalação propulsora do navio e as máquinas auxiliares, bem como os sistemas de encanamentos e esgoto dos navios;
- Fabricar, reparar e corrigir componentes mecânicos das máquinas principais e auxiliares;
- Cortar e trabalhar o metal utilizando ferramentas adequadas;

ANEXO A.06 (Continuação)

Saída Profissional 08.06: TÉCNICO DE MECÂNICA NAVAL

I – PERFIL DE DESEMPENHO (Continuação)

- Ajustar e montar peças para o fabrico ou reparação de máquinas, estrutura metálica ou conjuntos mecânicos;
- Cortar e soldar chapas e peças metálicas da estrutura dos navios e/ou máquinas.

O Assistente de Mecânica e Navegação Marítima é o profissional qualificado, apto a executar, sob supervisão, as tarefas inerentes à condução e manutenção de sistemas mecânicos, eléctricos, hidráulicos, produção de vapor, refrigeração e aparelhagem auxiliar, nomeadamente as tarefas inerentes ao serviço de quartos de máquinas, a navegar ou em porto, a bordo dos navios, no âmbito das competências técnicas do Ajudante de Maquinista, bem como as tarefas inerentes ao serviço de quartos de navegação e ao serviço de convés, a navegar ou em porto, no âmbito das competências técnicas do Marinheiro.

As **actividades principais** a desempenhar pelo Assistente de Mecânica e Navegação Marítima são:

- Efectuar o abastecimento de água, combustível e óleos lubrificantes necessários ao funcionamento dos sistemas inerentes ao serviço de máquinas e controlar os seus níveis de consumo;
- Abrir e fechar as válvulas dos tanques, de encanamentos vários e de fundo,
- Efectuar leituras periódicas do funcionamento da instalação propulsora e auxiliar;
- Reparar e substituir peças ou órgãos defeituosos nas máquinas, motores, sistemas mecânicos ou outros, a partir de instruções recebidas;
- Assumir a responsabilidade pela conservação e movimentação dos sobressalentes e artigos de consumo existentes nos paióis, bem como pela sua recepção e conferência;
- Governar o leme, a partir de instruções recebidas, de modo a que a embarcação prossiga o rumo pré- estabelecido;
- Proceder à limpeza e conservação da ponte e do convés, lavando-o, raspando-o, pintando-o e executando reparações simples;
- Preparar os porões no que se refere a esgotos, ralos e cavernas;
- Verificar, periodicamente, o estado dos botes e outros sistemas de salvamento, reparando-os sempre que necessário, lançá-los à água em caso de emergência, auxiliando o embarque de passageiros ou improvisar outros sistemas de salvamento;
- Manobrar e manter em bom estado de funcionamento os molinetes, guinchos e outra aparelhagem;
- Participar nas operações de carga e descarga de mercadorias e na reparação dos espaços reservados às mesmas, conduzindo, sempre que necessário, guias para o seu transporte,
- Efectuar costuras em cabos metálicos, de fibra vegetal ou de outra natureza entrelaçando os fios de modo a que fiquem unidos;
- Executar em corda diversas peças destinadas à protecção da embarcação ou dos passageiros;
- Efectuar sondagens de profundidade utilizando aparelhagem adequada;
- Governar pequenas embarcações à vela ou a motor, nomeadamente embarcações salvas-vidas,
- Movimentar e conservar as ferramentas e os materiais existentes no paiol da unidade mercante.

Saída Profissional 08.06: **TÉCNICO DE MECÂNICA NAVAL**

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática.
- Física e química.

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Serviço de quartos de vigia.
- Organização e gestão de recursos.
- Segurança marítima.
- Prevenção e combate à poluição.
- Procedimentos em situações de emergência.
- Tecnologia dos materiais.
- Máquinas marítimas.
- Electricidade e máquinas eléctricas.
- Máquinas e instalações propulsoras e auxiliares.
- Desenho técnico e esquemático.
- Combustíveis e lubrificantes.
- Serralharia.
- Máquinas ferramentas.
- Soldadura.
- Reparação e manutenção.
- Técnicas de instalação, preparação e ensaio de equipamentos.
- Técnicas de ensaio e diagnóstico de avarias.
- Tecnologias marítimas.
- Cargas perigosas.
- Arte de marinheiro.

ANEXO A.07

Saída Profissional 08.07

TÉCNICO DE CONSTRUÇÃO NAVAL / EMBARCAÇÕES DE RECREIO

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Construção Naval / Embarcações de Recreio** é o profissional qualificado, apto a orientar e desenvolver os trabalhos de construção, de reparação e de conservação de embarcações, em madeira e em polímeros reforçados com fibras (PRF). Fica ainda habilitado a navegar em embarcações à vela e a motor com Carta de Patrão Local, em conformidade com a legislação em vigor.

As **actividades principais** a desempenhar por este técnico são:

- Identificar os tipos de embarcações e seus elementos constituintes, bem como conhecer as Infra-estruturas para o turismo náutico;
- Interpretar e desenhar o plano geométrico de uma embarcação de recreio à escala real;
- Desempenhar tarefas de construção, de reparação e de conservação de embarcações em madeira, designadamente a escolha de materiais e técnicas mais adequadas;
- Executar tarefas inerentes à construção, à reparação e à conservação de embarcações, em polímeros reforçados com fibras (PRF), destacando-se a construção de moldes, a aplicação de materiais e a utilização das máquinas e ferramentas, adequadas a este tipo de construção,
- Assegurar o regular funcionamento dos motores e equipamentos eléctricos presentes a bordo das embarcações;
- Manobrar embarcações e executar trabalhos de arte de marinheiro;
- Projectar um plano de pintura e escolher os materiais mais adequados, de acordo com as características específicas da embarcação;
- Efectuar peritagens e o levantamento de danos, resultantes de acidente, e orçamentar intervenções.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática.
- Física e química.

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Higiene e saúde no trabalho.
- Estrutura e funcionamento das empresas.
- Geometria descritiva e desenho técnico.
- Metrologia.
- Traçagem de embarcações à escala real.
- Tecnologia de materiais. Mecânica dos materiais.
- Hidráulica e pneumática.
- Electricidade (c.c. E c.a.).
- Máquinas-ferramentas. Máquinas marítimas.
- Tecnologia marítima e navegação costeira.
- Segurança básica e combate a incêndios.

ANEXO A.08

Saída Profissional 08.08

CONTRAMESTRE (Marinha Mercante)

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Contramestre** (Marinha Mercante) é o profissional qualificado, apto a coordenar e controlar o trabalho dos marinheiros no convés dos navios mercantes, segundo ordens recebidas dos oficiais, e verificar a sua posterior execução. A conclusão deste curso (nível 3), com aproveitamento e após os tirocínios exigidos por lei, permite o acesso ao escalão da mestrança na categoria profissional de Contramestre (CNP 8.3.4.0.20).

Este curso possui, ao fim de ano e meio, a saída intercalar de Assistente de Mecânica e Navegação Marítima (nível 2). Esta saída intercalar permite a obtenção das categorias profissionais de Marinheiro de 2ª Classe (CNP 8.3.4.0.25), de Ajudante de Motorista (CNP 8.1.6.2.15) ou de Marinheiro-Maquinista e, após os tirocínios exigidos por lei, permite o acesso à categoria profissional de Marinheiro de 1ª Classe (CNP 8.3.4.0.25).

Todas estas categorias profissionais, respectivas funções e condições de acesso estão contempladas nos artigos 6º, 7º, 16º, 17º, 18º, 19º, 39º e 40º do anexo III, do Decreto-Lei nº 280/2001, de 23 de Outubro, na Portaria nº 1509/2004, de 31 de Dezembro, e na Classificação Nacional de Profissões (CNP).

As **actividades principais** a desempenhar por este técnico são:

- Orientar e vigiar, entre outros, os trabalhos de limpeza e de pintura, destinados à beneficiação e à reparação do convés, tendo em atenção a segurança dos marinheiros;
- Participar nas operações de carga e descarga de material, recorrendo à utilização do aparelho de carga sempre que necessário;
- Zelar pelo material a reparar e fazer as requisições necessárias ao bom funcionamento do paiol.
- Dirigir o trabalho de manobra do navio, mantendo a disciplina e zelando pelo cumprimento das normas de segurança;
- Largar ou suspender o ferro nas manobras de fundear;
- Verificar se os locais de trabalho, tais como paióis e porões, se encontram em boas condições de arejamento e iluminação,
- Inspeccionar o material de salvamento, de combate a incêndio, assim como aparelhagem diversa do convés, a fim de detectar deficiências e providenciar as reparações ou substituições adequadas,
- Verificar, regularmente, o tanque de víveres e proceder ao controlo de lastro líquido e ao abastecimento e controlo do consumo de água doce para os serviços gerais;
- Providenciar por uma adequada alimentação do pessoal e pela sanidade dos alojamentos.

O Assistente de Mecânica e Navegação Marítima é o profissional qualificado, apto a executar, sob supervisão, as tarefas inerentes à condução e manutenção de sistemas mecânicos, eléctricos, hidráulicos, produção de vapor, refrigeração e aparelhagem auxiliar, nomeadamente as tarefas inerentes ao serviço de quartos de máquinas, a navegar ou em porto, a bordo dos navios, no âmbito das competências técnicas do Ajudante de Maquinista, bem como as tarefas inerentes ao serviço de quartos de navegação e ao serviço de convés, a navegar ou em porto, no âmbito das competências técnicas do Marinheiro.

ANEXO A.08 (Continuação)

Saída Profissional 08.08: **CONTRAMESTRE** (Marinha Mercante)

I – PERFIL DE DESEMPENHO (Continuação)

As **actividades principais** a desempenhar por este técnico são:

- Efectuar o abastecimento de água, combustível e óleos lubrificantes necessários ao funcionamento dos sistemas inerentes ao serviço de máquinas e controlar os seus níveis de consumo;
- Abrir e fechar as válvulas dos tanques, de encanamentos vários e de fundo;
- Efectuar leituras periódicas do funcionamento da instalação propulsora e auxiliar;
- Reparar e substituir peças ou órgãos defeituosos nas máquinas, motores, sistemas mecânicos ou outros, a partir de instruções recebidas;
- Assumir a responsabilidade pela conservação e movimentação dos sobressalentes e artigos de consumo existentes nos paióis, bem como pela sua recepção e conferência;
- Governar o leme, a partir de instruções recebidas, de modo a que a embarcação prossiga o rumo pré-estabelecido;
- Proceder à limpeza e conservação da ponte e do convés, lavando-o, raspando-o, pintando-o e executando reparações simples;
- Preparar os porões no que se refere a esgotos, ralos e cavernas;
- Verificar, periodicamente, o estado dos botes e outros sistemas de salvamento, reparando-os sempre que necessário, lançá-los à água em caso de emergência, auxiliando o embarque de passageiros ou improvisar outros sistemas de salvamento;
- Manobrar e manter em bom estado de funcionamento os molinetes, guinchos e outra aparelhagem;
- Participar nas operações de carga e descarga de mercadorias e na reparação dos espaços reservados às mesmas, conduzindo, sempre que necessário, gruas para o seu transporte;
- Efectuar costuras em cabos metálicos, de fibra vegetal ou de outra natureza entrelaçando os fios de modo a que fiquem unidos;
- Executar em corda diversas peças destinadas à protecção da embarcação ou dos passageiros;
- Efectuar sondagens de profundidade utilizando aparelhagem adequada;
- Governar pequenas embarcações à vela ou a motor, nomeadamente embarcações salvas-vidas;
- Movimentar e conservar as ferramentas e os materiais existentes no paiol da unidade mercante.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática.
- Física e química.

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Serviço de quartos de vigia.
- Organização e gestão de recursos.
- Segurança marítima.

Saída Profissional 08.08: **CONTRAMESTRE** (Marinha Mercante)

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA (Continuação)

Tecnologias e Técnicas Fundamentais (Continuação):

- Prevenção e combate à poluição.
- Procedimentos em situações de emergência.
- Arte de marinheiro.
- Tecnologias marítimas.
- Navegação.
- Manutenção do convés.
- Operações de carga e de descarga.
- Direito marítimo.
- Tecnologia dos materiais.
- Máquinas marítimas.
- Electricidade.
- Desenho técnico e esquemático.
- Serralharia.
- Técnicas de ensaio e diagnóstico de avarias.

ANEXO A.09

Saída Profissional 08.09

TÉCNICO DE DESENHO DE CONSTRUÇÕES MECÂNICAS / MOLDES

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Desenho de Construções Mecânicas / Moldes** é o profissional qualificado, apto a analisar as informações dadas pelo cliente e a avaliar o tipo de molde a executar, escolhendo soluções eficazes e adequadas ao projecto, e tendo em consideração as disponibilidades orçamentais, relativas à integral construção do molde. Executa todos os desenhos que constituem o projecto do molde, alterando-os e actualizando-os sempre que necessário e, requisita todos os materiais necessários para a execução do molde. Acompanha todos os processos de fabrico do molde, desde a sua encomenda até ao envio para o cliente.

As **actividades principais** a desempenhar por este técnico são:

- Avaliar o tipo de molde a executar, tendo em conta as especificações fornecidas pelo cliente ou por ele aceites;
- Escolher as soluções técnicas mais eficazes à satisfação do projecto, tendo em conta as disponibilidades orçamentais relativas à integral construção do molde;
- Participar em reuniões preliminares à execução do estudo inicial do molde;
- Seleccionar materiais;
- Executar desenho preliminar e propor soluções;
- Executar o desenho final, seguindo as notas e comentários do cliente e/ou outros agentes técnicos;
- Acompanhar o fabrico do molde e atender às ajudas e esclarecimentos que lhe forem solicitados;
- Interpretar dados técnicos relativos aos projectos de moldes;
- Executar projectos compostos por: esboços, desenho técnico peça a peça e desenhos de conjunto;
- Organizar e reproduzir processos relativos aos projectos; Actualizar desenhos;
- Requisitar todos os materiais e acessórios para a execução dos moldes;
- Proceder à orçamentação.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática.
- Física e química.

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Higiene, segurança e ambiente.
- Estrutura e funcionamento de empresas.
- Organização e gestão de recursos.
- Preparação de trabalho e orçamentação.
- Qualidade e fiabilidade.

Saída Profissional 08.09: **TÉCNICO DE DESENHO DE CONSTRUÇÕES MECÂNICAS / MOLDES**

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA (Continuação)

Tecnologias e Técnicas Fundamentais (Continuação):

- Metrologia industrial.
- Electricidade (C.C. e C.A.).
- Pneumática e hidráulica.
- Tecnologia dos materiais. Mecânica dos materiais.
- Processos de fabrico.
- Energias renováveis e não renováveis.
- Geometria descritiva. Desenho técnico.
- *CAD* (Desenho Assistido por Computador).
- Desenho 3D. Manipulação de modelos 3D.
- Moldes.
- Máquinas ferramentas.
- Comando Numérico Computorizado (CNC).
- *CAD-CAM*.

ANEXO A.10

Saída Profissional 08.10

TÉCNICO DE DESENHO DE CONSTRUÇÕES MECÂNICAS / MODELAÇÃO GRÁFICA DE MOLDES

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Desenho de Construções Mecânicas / Modelação Gráfica de Moldes** é o profissional qualificado, apto a receber informação em formato digital proveniente do cliente, processa-a, trata-a e manipula-a de forma a poder ser utilizada na modelação das zonas moldantes do molde. Analisa e incorpora os processos fabris de forma a responder às suas necessidades. Acompanha todos os processos fabris respeitantes à zona moldante do molde.

As **actividades principais** a desempenhar por este técnico são:

- Coordenar os recursos envolvidos num trabalho;
- Criar e modificar superfícies;
- Importar e exportar dados em formatos nativos e em formatos neutros;
- Fazer a correcção de problemas que surjam na troca de dados;
- Fazer a gestão de documentos electrónicos e o rastreamento da informação;
- Adequar o projecto às capacidades de execução;
- Levantar em conta a exequibilidade e as necessidades que o produto requer, em função da sua moldabilidade;
- Modelar e editar elementos em 3D;
- Fazer a passagem de 2D para 3D;
- Modelar as zonas de maquinação referentes à zona moldante;
- Preparar a maquinação das zonas moldantes e acompanhar todo o seu processo;
- Modelar eléctrodos;
- Aplicar práticas de *CAD-CAM*.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática.
- Física e química.

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Higiene, segurança e ambiente.
- Estrutura e funcionamento de empresas.
- Organização e gestão de recursos.
- Qualidade e fiabilidade.
- Metrologia industrial.
- Electricidade (C.C. e C.A.).
- Pneumática e hidráulica.
- Tecnologia dos materiais. Mecânica dos materiais.

ANEXO A.10 (Continuação)

Saída Profissional 08.10: **TÉCNICO DE DESENHO DE CONSTRUÇÕES MECÂNICAS /
MODELAÇÃO GRÁFICA DE MOLDES**

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA (Continuação)

Tecnologias e Técnicas Fundamentais (Continuação):

- Processos de fabrico.
- Energias renováveis e não renováveis.
- Geometria descritiva. Desenho técnico.
- *CAD* (Desenho Assistido por Computador).
- Modelação em 3D.
- Criação e manipulação de modelos 3D (superfícies e sólidos).
- Moldes. Zona moldante.
- Máquinas ferramentas.
- Comando Numérico Computorizado (CNC).
- *CAD-CAM*.

ANEXO A.11

Saída Profissional 08.11

TÉCNICO INSTALADOR DE SISTEMAS EÓLICOS

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico Instalador de Sistemas Eólicos** é o profissional qualificado, apto a coordenar, a programar, a organizar e a executar a instalação, a manutenção e a reparação de sistemas eólicos, de acordo com as normas, regulamentos de segurança e regras de boa prática aplicáveis.

As **actividades principais** a desempenhar por este técnico são:

- Coordenar, programar, organizar e executar a instalação de sistemas eólicos:
 - Analisar o projecto de instalação, identificando os equipamentos e acessórios a instalar e a sua localização;
 - Definir os equipamentos e acessórios a instalar, a sua localização, dimensionamento e orientação dos aerogeradores ou aeromotores, avaliando as condições físicas do local de instalação e outras especificações técnicas;
 - Preparar as condições necessárias à execução da instalação de sistemas eólicos, definindo os métodos de trabalho, os meios humanos e materiais, as ferramentas e os equipamentos a utilizar;
 - Coordenar e executar a instalação de sistemas eólicos de acordo com as especificações técnicas dos mesmos, assegurando o cumprimento das normas, dos regulamentos de segurança e das regras de boa prática aplicáveis;
 - Executar os ensaios do sistema eólico, utilizando equipamentos de medida e controlo, verificando o desempenho global do sistema aquando do arranque, a fim de assegurar o seu adequado funcionamento;
- Coordenar e executar a reparação dos sistemas eólicos, assegurando o cumprimento das normas, dos regulamentos de segurança e das regras de boa prática aplicáveis:
 - Executar o diagnóstico de avarias nos sistemas eólicos, procedendo ao controlo do funcionamento de equipamentos e acessórios, de acordo com as especificações técnicas dos mesmos;
 - Preparar as condições necessárias às intervenções de manutenção e de reparação de sistemas eólicos, definindo os métodos de trabalho, os meios humanos e materiais, as ferramentas e os equipamentos a utilizar;
 - Coordenar e executar a reparação de equipamentos constituintes de um sistema eólico, ao nível mecânico e eléctrico, de acordo com as normas, regulamentos de segurança e regras de boa prática aplicáveis;
 - Executar os ensaios do sistema eólico reparado, utilizando equipamentos de medida e controlo, verificando o desempenho global do sistema aquando do arranque, a fim de assegurar o seu adequado funcionamento, de acordo com as especificações técnicas dos mesmos;
 - Assegurar a manutenção dos sistemas eólicos, de acordo com os planos de manutenção definidos, e efectuar ensaios após a intervenção, a fim de assegurar o seu adequado funcionamento, de acordo com as especificações técnicas dos mesmos;
- Prestar assistência técnica a clientes, aconselhando sobre as diferentes opções e esclarecendo dúvidas sobre o funcionamento de sistemas eólicos;
- Elaborar relatórios e preencher documentação técnica relativa à actividade desenvolvida.

Saída Profissional 08.11: **TÉCNICO INSTALADOR DE SISTEMAS EÓLICOS**

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática.
- Física e química.

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Higiene, segurança e ambiente. Normas aplicáveis.
- Estrutura e funcionamento de empresas.
- Organização e gestão de recursos.
- Qualidade e fiabilidade.
- Metrologia industrial.
- Geometria descritiva. Desenho técnico.
- CAD (Desenho Assistido por Computador).
- Desenho esquemático de redes.
- Electricidade. Instalações eléctricas.
- Electrónica básica.
- Mecânica dos fluidos.
- Pneumática e hidráulica.
- Tecnologia dos materiais. Mecânica dos materiais.
- Processos de fabrico.
- Máquinas térmicas e eléctricas.
- Energias renováveis e energias não renováveis.
- Termodinâmica aplicada.
- Sistemas de energia eólica:
 - Projecto de instalação de sistemas eólicos.
 - Ensaio de sistemas eólicos.
 - Técnicas de ensaio e diagnóstico de avarias.
 - Técnicas de instalação, reparação e manutenção de sistemas eólicos.
 - Legislação aplicável à instalação e reparação de sistemas eólicos.

ANEXO A.12

Saída Profissional 08.12

TÉCNICO INSTALADOR DE SISTEMAS DE BIOENERGIA

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico Instalador de Sistemas de Bioenergia** é o profissional qualificado, apto a coordenar, a programar, a organizar e a executar a instalação, a manutenção e a reparação de sistemas de aproveitamento e conversão de biomassa sólida, líquida e gasosa, para fins energéticos, de acordo com as normas, regulamentos de segurança e regras de boa prática aplicáveis.

As **actividades principais** a desempenhar por este técnico são:

- Realizar estudos e análises simples de consultoria técnica para a implementação de novos sistemas de bioenergia e optimização ou substituição de sistemas já existentes, incluindo a execução das etapas necessárias ao licenciamento das obras envolvidas e infra-estruturas a realizar;
- Avaliar a viabilidade técnica e financeira de projectos e soluções de aproveitamento de bioenergia, como complemento e suporte a decisões de investimento, bem como interpretar estudos deste tipo realizados por terceiros;
- Realizar simples diagnósticos energéticos, com vista à identificação de necessidades e proposta de soluções adequadas com base em sistemas de bioenergia;
- Conhecer e interpretar a legislação aplicável às actividades a realizar no âmbito da bioenergia;
- Coordenar, programar, organizar e executar a instalação de sistemas de bioenergia:
 - Analisar o projecto de concepção e instalação, identificando os principais elementos do projecto, os equipamentos e as necessidades logísticas e de organização para a fase de exploração;
 - Programar e organizar os trabalhos a realizar na instalação de sistemas de bioenergia, desde a componente de produção e aproveitamento do recurso, à subsequente conversão em diferentes formas de energia;
 - Definir os equipamentos e acessórios a instalar, a sua localização, dimensionamento e avaliação das condições físicas do local de instalação e outras especificações técnicas;
 - Preparar as condições necessárias à execução da instalação de sistemas de bioenergia, definindo os métodos de trabalho, os meios humanos e materiais, as ferramentas e os equipamentos a utilizar;
 - Coordenar e executar a instalação de sistemas de bioenergia, desde os equipamentos e métodos para recolha, processamento e preparação da biomassa como fonte energética, até à sua transformação em energia útil, de acordo com as especificações técnicas, assegurando o cumprimento das normas, dos regulamentos de segurança e das regras de boa prática aplicáveis;
 - Executar os ensaios do sistema de bioenergia, utilizando equipamentos de medida e controlo, verificando o desempenho global do sistema aquando do arranque, a fim de assegurar o seu adequado funcionamento.
- Coordenar e executar a reparação dos sistemas de bioenergia, assegurando o cumprimento das normas, regulamentos de segurança e regras de boa prática aplicáveis:
 - Executar o diagnóstico de avarias nos sistemas de bioenergia, procedendo ao controlo do funcionamento de equipamentos e acessórios, de acordo com as especificações técnicas dos mesmos;

ANEXO A.12 (Continuação)

Saída Profissional 08.12: TÉCNICO INSTALADOR DE SISTEMAS DE BIOENERGIA

I – PERFIL DE DESEMPENHO (Continuação)

- Preparar as condições necessárias às intervenções de manutenção e de reparação de sistemas de bioenergia, definindo os métodos de trabalho, os meios humanos e materiais, as ferramentas e os equipamentos a utilizar;
 - Coordenar e executar a reparação de equipamentos constituintes de um sistema de bioenergia, ao nível mecânico e eléctrico, de acordo com as normas, regulamentos de segurança e regras de boa prática aplicáveis;
 - Executar os ensaios do sistema de bioenergia reparado, utilizando equipamentos de medida e controlo, verificando o desempenho global do sistema aquando do arranque, a fim de assegurar o seu adequado funcionamento, de acordo com as especificações técnicas;
 - Assegurar a manutenção dos sistemas de bioenergia, de acordo com os planos de manutenção definidos e efectuar ensaios após intervenção, a fim de assegurar o seu adequado funcionamento de acordo com as especificações técnicas.
- Prestar assistência técnica a clientes, aconselhando e esclarecendo sobre o funcionamento dos sistemas de produção e conversão de bioenergia, e em especial sobre formas e métodos de optimização de desempenho e resultados dos mesmos;
 - Elaborar relatórios e preencher documentação técnica relativa à actividade desenvolvida.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática.
- Física e química.

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Higiene, segurança e ambiente. Normas aplicáveis.
- Estrutura e funcionamento de empresas. Organização e gestão de recursos.
- Qualidade e fiabilidade.
- Metrologia industrial.
- Geometria descritiva. Desenho técnico.
- CAD (Desenho Assistido por Computador).
- Desenho esquemático de redes.
- Electricidade. Instalações eléctricas.
- Electrónica básica.
- Mecânica dos fluidos.
- Pneumática e hidráulica.
- Tecnologia dos materiais. Mecânica dos materiais.
- Processos de fabrico.
- Máquinas térmicas e eléctricas.
- Energias renováveis e energias não renováveis.
- Termodinâmica aplicada.

Saída Profissional 08.12: **TÉCNICO INSTALADOR DE SISTEMAS DE BIOENERGIA**

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA (Continuação)

Tecnologias e Técnicas Fundamentais (Continuação):

- Sistemas de aproveitamento e conversão de bioenergia.
- Projecto de instalação de sistemas de bioenergia.
- Ensaio de sistemas de bioenergia.
- Técnicas de ensaio e diagnóstico de avarias.
- Técnicas de pré-projecto e dimensionamento de sistemas de bioenergia.
- Técnicas de análise de viabilidade técnica e financeira de projectos de bioenergia.
- Técnicas de instalação, reparação e manutenção de sistemas de bioenergia.
- Legislação aplicável à instalação e reparação de sistemas de bioenergia.

ANEXO A.13

Saída Profissional 08.13

TÉCNICO DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL / MECATRÓNICA

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Manutenção Industrial / Mecatrónica** é o profissional qualificado, apto a orientar e a desenvolver actividades na área da manutenção, relacionadas com análise e diagnóstico, controlo e monitorização das condições de funcionamento dos equipamentos electromecânicos e electrónicos. Planeia, prepara e executa intervenções de instalação e adaptação de sistemas electromecânicos, electropneumáticos e electrónicos, de automação industrial. Planeia, prepara e executa intervenções no âmbito da manutenção preventiva, sistemática ou correctiva, executa ensaios e repõe equipamentos em marcha de acordo com as normas de segurança, saúde e ambiente e regulamentos específicos em vigor.

As **actividades principais** a desempenhar por este técnico são:

- Interpretar desenhos, normas e outras especificações técnicas, a fim de identificar formas e dimensões, funcionalidade, materiais e outros dados complementares relativos a equipamentos electromecânicos e electrónicos;
- Controlar o funcionamento dos equipamentos, detectar e diagnosticar anomalias;
- Planejar, desenvolver e controlar os trabalhos de manutenção e de conservação, em equipamentos, de acordo com as normas de segurança, saúde e ambiente e regulamentos específicos em vigor;
- Avaliar e providenciar os meios humanos e materiais necessários à intervenção de manutenção, tendo em consideração os prazos para execução;
- Planejar e estabelecer a sequência e os métodos de trabalho de desmontagem, reparação e montagem de componentes e/ou equipamentos e definir a aplicação de processos, materiais e ferramentas adequadas à execução dos trabalhos, de acordo com o diagnóstico efectuado;
- Reparar ou substituir elementos mecânicos, eléctricos e electrónicos em equipamentos e sistemas automatizados;
- Controlar e avaliar as intervenções de manutenção e os equipamentos intervencionados, utilizando instrumentos adequados;
- Programar autómatos, utilizados no controlo de motores, servomecanismos e sistemas automatizados;
- Programar sistemas robotizados;
- Proceder à instalação, preparação e ensaio de vários tipos de equipamentos, no âmbito da sua actividade;
- Colaborar no desenvolvimento de estudos e projectos de adaptação de sistemas e equipamentos para melhoria da eficiência, ganhos de produtividade e prevenção de avarias.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática.
- Física e química.

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Higiene, segurança e ambiente.
- Estrutura e funcionamento de empresas.

Saída Profissional 08.13: **TÉCNICO DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL / MECATRÓNICA**

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA (Continuação)

Tecnologias e Técnicas Fundamentais (Continuação):

- Organização e gestão de recursos.
- Energias renováveis e não renováveis.
- Geometria descritiva. Desenho técnico.
- Metrologia, instrumentação e controlo.
- Técnicas de traçagem e de acabamento.
- Qualidade e fiabilidade.
- Tecnologia dos materiais. Mecânica dos materiais.
- Processos de fabrico. Técnicas de ligação.
- Maquinação (furacão, fresagem, torneamento, rectificação e electroerosão).
- Electricidade e electrónica.
- Pneumática e hidráulica.
- Automatismos e autómatos.
- Microcontroladores.
- Robótica.
- Organização e gestão da manutenção. Técnicas de manutenção.
- Técnicas de montagem, ajustamento e ensaio de conjuntos mecânicos.
- Técnicas de instalação, preparação e ensaio de equipamentos industriais.
- Técnicas de ensaio e diagnóstico de avarias
- Controlo de condição.

ANEXO A.14

Saída Profissional 08.14

TÉCNICO DE MECATRÓNICA AUTOMÓVEL

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Mecatrónica Automóvel** é o profissional qualificado, apto a executar o diagnóstico, a reparação e a verificação dos sistemas mecânicos, eléctricos e electrónicos dos veículos. Interpreta esquemas eléctricos e electrónicos. Faz o planeamento, a preparação e o controlo do trabalho da oficina. Procede ao controlo da qualidade das intervenções, gerindo a informação, tratando e gerindo as garantias, afectando os meios técnicos, maximizando a produtividade, promovendo a melhoria da qualidade do serviço e a satisfação dos clientes.

As **actividades principais** a desempenhar por este técnico são:

- Identificar e diagnosticar as avarias mais comuns nos sistemas do veículo automóvel;
- Identificar os processos de reparação de carroçarias e pintura;
- Planear, desenvolver e controlar os trabalhos de diagnóstico de avarias, reparação e verificação, em veículos automóveis;
- Efectuar uma correcta detecção de necessidades oficinais, evidenciando aspectos de qualidade estratégica que compreendam a capacidade de análise e decisão;
- Diagnosticar, reparar e verificar:
 - Motores de combustão interna;
 - Sistemas de arrefecimento e lubrificação;
 - Sistemas de ignição, alimentação e sobrealimentação;
 - Sistemas eléctricos e electrónicos;
 - Sistemas de transmissão convencional e automática;
 - Sistemas de direcção, suspensão e travagem;
 - Sistemas de carga e arranque;
 - Sistemas de segurança activa, de segurança passiva e de conforto e segurança;
 - Sistemas de comunicação e informação (Incluindo sistemas de som e sistemas de recepção de GPS).

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática.
- Física e química.

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Higiene, segurança e ambiente.
- Estrutura e funcionamento de empresas.
- Organização e gestão de recursos.
- Qualidade e fiabilidade.
- Gestão da manutenção.
- Metrologia industrial.
- Tecnologia dos materiais. Mecânica dos materiais.

Saída Profissional 08.14: **TÉCNICO DE MECATRÓNICA AUTOMÓVEL**

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA (Continuação)

Tecnologias e Técnicas Fundamentais (Continuação):

- Processos de fabrico.
- Electricidade e electrónica automóvel.
- Sistemas de arrefecimento, lubrificação, direcção, transmissão, suspensão, travagem, ignição, alimentação e sobrealimentação.
- Máquinas térmicas.
- Energias e propulsões alternativas.
- Organização, gestão e planeamento oficial.
- Diagnóstico automóvel.
- Técnicas de ensaio e diagnóstico de avarias no automóvel.

ANEXO A.15

Saída Profissional 08.15

TÉCNICO DE MANUTENÇÃO DE AERONAVES

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de Manutenção de Aeronaves** é o profissional qualificado, apto a desenvolver, a orientar e a verificar actividades na área da manutenção preventiva e correctiva de aeronaves, identificando avarias ou anomalias, procedendo ao seu diagnóstico e realizando a substituição, a reparação e a regulação dos equipamentos ou componentes dos sistemas mecânicos, eléctricos, electrónicos e estruturas, em conformidade com procedimentos e técnicas adequadas, segundo o plano de fabrico. Executa a conservação, a reconversão e a assistência técnica de sistemas, visando a melhoria da sua condição funcional, de acordo com as normas de segurança, saúde e ambiente, e regulamentos específicos em vigor.

As **actividades principais** a desempenhar por este técnico são:

- Preparar as condições para a recepção, manutenção e reparação das aeronaves:
 - Analisar documentação técnica relativa às aeronaves, nomeadamente, cadernetas e registos técnicos de bordo, bem como protocolos de inspecção com o objectivo de determinar o tipo de intervenção a desenvolver;
 - Seleccionar e preparar as ferramentas, os equipamentos e os instrumentos de medida e controlo necessários para manutenção e reparação das aeronaves;
 - Preparar as aeronaves para as operações de manutenção e reparação, elevando-a, escorando-a, instalando lastro e isolando sistemas eléctricos e mecânicos;
 - Garantir as condições de acesso às aeronaves colocando plataformas, removendo portas e blindagens e abrindo capotagens ou providenciando pela sua execução;
 - Assegurar as condições de segurança das pessoas e das aeronaves instalando ou providenciando pela instalação de sinalização própria de aviso e pela fixação e bloqueamento das aeronaves;
 - Assegurar a limpeza das ferramentas e equipamentos de apoio, do local onde vão decorrer as reparações e das zonas das aeronaves que vão ser sujeitas a intervenções;
- Executar e verificar os trabalhos de manutenção preventiva verificando os grupos de potência, a célula e os vários sistemas das aeronaves:
 - Inspeccionar os diferentes componentes dos equipamentos de voo e desenvolver outras actividades de manutenção programada, tendo em atenção os protocolos de inspecção e outras normas de execução;
 - Substituir unidades e componentes, de acordo com os procedimentos específicos dos fabricantes;
 - Verificar os trabalhos de manutenção preventiva desenvolvidos por outros profissionais da mesma área de intervenção, tendo em conta a regulamentação;
- Identificar avarias nos grupos de potência, na célula e nos vários sistemas das aeronaves e proceder à reparação e/ou verificação dos trabalhos executados:
 - Desmontar equipamentos, componentes ou peças a reparar, atendendo às especificações técnicas e às medidas de segurança e higiene a adoptar;
 - Providenciar pela identificação dos equipamentos, componentes ou peças desmontados de forma a garantir a rastreabilidade dos mesmos;
 - Identificar as avarias nos grupos de potência, na célula e nos vários sistemas das aeronaves;
 - Substituir equipamentos, componentes ou peças afectados por anomalias ou danos, montando-os de acordo com as especificações técnicas e respeitando as normas de segurança e higiene do trabalho;
 - Reparar, ajustar, calibrar e ensaiar equipamentos, componentes ou peças, de acordo com as especificações técnicas dos mesmos;

ANEXO A.15 (Continuação)

Saída Profissional 08.15: TÉCNICO DE MANUTENÇÃO DE AERONAVES

I – PERFIL DE DESEMPENHO (Continuação)

- Verificar os trabalhos de manutenção correctiva desenvolvidos por outros profissionais da mesma área de intervenção, tendo em conta a regulamentação em vigor;
- Verificar e/ou efectuar o abastecimento das aeronaves após as operações de inspecção ou de reparação, assegurando que seja efectuada a reposição dos níveis, nomeadamente, de combustível e de lubrificantes;
- Assegurar as operações de preparação das aeronaves para a execução dos voos, verificando, nomeadamente, se os equipamentos de segurança dos passageiros e tripulantes estão completos e se as protecções de segurança das aeronaves estão retiradas;
- Proceder ao registo dos trabalhos efectuados e elaborar relatórios das anomalias detectadas durante a inspecção e/ou reparação das aeronaves.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática.
- Física e química.

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Higiene, segurança e ambiente.
- Estrutura e funcionamento de empresas.
- Legislação aeronáutica.
- Factores humanos
- Organização e gestão de recursos.
- Metrologia.
- Geometria descritiva. Desenho técnico.
- Tecnologia dos materiais. Mecânica dos materiais.
- Ferramentas e equipamentos.
- Serralharia de bancada.
- Maquinação e processos de ligação.
- Pneumática e hidráulica.
- Aerodinâmica.
- Electrotecnia e electrónica.
- Técnicas digitais. Sistemas de instrumentação electrónica.
- Organização e gestão da manutenção. Normas e técnicas de manutenção.
- Técnicas de ensaio e diagnóstico de avarias.
- Motopropulsores e hélices.
- Sistemas e estruturas das aeronaves.
- Normas e procedimentos de abastecimento de aeronaves.

ANEXO A.16

Saída Profissional 08.16

TÉCNICO DE PROGRAMAÇÃO E MAQUINAÇÃO

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O **Técnico de PROGRAMAÇÃO E MAQUINAÇÃO** é o profissional qualificado, apto a orientar e a desenvolver, de forma autónoma e precisa, actividades relacionadas com a Produção em Metalomecânica, nomeadamente a programação de máquinas-ferramentas com comando numérico computadorizado (CNC), a operação de máquinas-ferramentas tanto convencionais como com CNC, a execução e/ou reparação de moldes, cunhos, cortantes e outras peças ou conjuntos de precisão. Este técnico também está apto a participar noutras actividades inerentes ao processo, tais como, na preparação do trabalho, no planeamento e no controlo do processo produtivo, com vista ao fabrico de peças unitárias ou em série, de acordo com as especificações técnicas e qualidade definidas.

As **actividades principais** a desempenhar por este técnico são:

- Elaborar o programa de fabrico para CNC:
 - Interpretar e executar desenhos com recurso a programas de *CAD* (Desenho assistido por computador), para posterior utilização na elaboração de programas para CNC;
 - Identificar os parâmetros de corte, nomeadamente velocidades, avanços e penetramentos, bem como a sequência das operações e o posicionamento da peça a executar, necessários à elaboração do programa de maquinagem;
 - Elaborar programa de maquinagem de uma peça ou lote de peças, e/ou transformar ficheiros de desenhos normalizados internacionalmente em ficheiros de linguagem máquina CNC, em ambiente de fabricação assistida por computador;
 - Introduzir o programa de maquinagem no controlador da máquina-ferramenta com CNC, simular a maquinagem da peça e proceder a eventuais correcções;
 - Guardar na máquina-ferramenta CNC, ou em suporte adequado, os programas contendo toda a informação necessária ao fabrico da peça, para posteriores consultas;
- Maquinar peças metálicas e não metálicas, unitárias ou em série, regulando e operando em máquinas-ferramentas convencionais (furação, fresagem, torneamento, rectificação e electroerosão):
 - Traçar na superfície do material as linhas e pontos de referência necessários à execução da peça, utilizando utensílios apropriados e certificando-se da sua conformidade com os desenhos, ficha de trabalho ou peça modelo;
 - Montar e fixar a peça de forma a possibilitar as operações de maquinagem;
 - Montar, regular e fixar a ferramenta de corte no porta-ferramentas;
 - Regular os parâmetros de corte em função da natureza dos materiais, ferramentas de corte e indicações contidas nos desenhos, ficha de trabalho ou peça modelo;
 - Executar as operações de maquinagem, seguindo os procedimentos definidos na preparação do trabalho;
- Regular, operar e controlar o processo de maquinagem, nas máquinas-ferramentas com comando numérico computadorizado (CNC):
 - Seleccionar e preparar os acessórios de posicionamento, montagem e fixação das peças no dispositivo da máquina-ferramenta com CNC;
 - Seleccionar, calibrar e montar nos suportes porta-ferramentas, as ferramentas de corte, de desbaste ou de acabamento, segundo as especificações técnicas e a sequência das operações;

ANEXO A.16 (Continuação)

Saída Profissional 08.16: TÉCNICO DE PROGRAMAÇÃO E MAQUINAÇÃO

I – PERFIL DE DESEMPENHO (Continuação)

- Introduzir o programa de maquinagem no controlador da máquina-ferramenta;
- Regular o funcionamento da máquina-ferramenta;
- Controlar o funcionamento da máquina-ferramenta, verificando as condições do processo de maquinagem estabelecidas na preparação do trabalho, nomeadamente, as deslocações relativas da peça e da ferramenta, a velocidade de rotação, o avanço e a profundidade de corte, a mudança automática das ferramentas e a lubrificação, entre outras;
- Efectuar os ajustamentos necessários, no processo de maquinagem, de acordo com as especificações técnicas;
- Executar e/ou reparar moldes, cunhos, cortantes e outras peças ou conjuntos de precisão:
 - Proceder à execução de trabalhos oficinais de bancada;
 - Proceder ao acabamento e montagem de conjuntos mecânicos de acordo com as especificações técnicas;
 - Proceder à montagem de elementos hidráulicos e pneumáticos necessários ao funcionamento dos conjuntos mecânicos;
 - Seleccionar e utilizar as técnicas de ligação mais apropriadas, em conformidade com o tipo de conjunto mecânico e a sua aplicação;
- Proceder ao controle dimensional, de formas, do estado de superfície e outras características da peça, durante as diversas fases de fabrico, de acordo com as especificações técnicas;
- Participar na preparação do trabalho, consultando e analisando documentação técnica e seleccionando as máquinas-ferramentas com ou sem CNC (Comando Numérico Computorizado) e as ferramentas a utilizar na execução da peça:
 - Ler, interpretar e executar desenhos, croquis, peças-modelo, normas, tabelas e outras especificações técnicas, com vista à identificação de dimensões, tolerâncias, tipo de acabamentos, formas, natureza dos materiais e outras especificações técnicas;
 - Estudar e estabelecer a sequência e os métodos operatórios do trabalho a realizar, organizar os postos de trabalho, preparar e distribuir tarefas tendo em conta a optimização dos tempos de produção e custos, a qualidade, as normas de higiene e segurança, e regulamentos específicos em vigor;
- Participar no planeamento e na programação das actividades da área da produção, em função dos meios humanos, técnicos, materiais e das quantidades a produzir;
- Acompanhar o processo produtivo, participar no controle da produção diária e na verificação da conformidade do processo relativamente às especificações técnicas, às ordens de fabrico e à programação.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática.
- Física e química.

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Higiene, segurança e ambiente. Normas aplicáveis.
- Estrutura e funcionamento de empresas.

Saída Profissional 08.16: **TÉCNICO DE PROGRAMAÇÃO E MAQUINAÇÃO**

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA (Continuação)

Tecnologias e Técnicas Fundamentais (Continuação):

- Organização e gestão de recursos.
- Qualidade e fiabilidade.
- Metrologia, instrumentação e controlo.
- Preparação do trabalho e planeamento.
- Geometria descritiva. Desenho técnico.
- CAD (Desenho assistido por computador). Modelação 3D.
- Pneumática e hidráulica.
- Automatismos.
- Tecnologia dos materiais. Mecânica dos materiais.
- Técnicas de tratamento de materiais.
- Técnicas de traçagem.
- Técnicas de ligação.
- Técnicas de acabamento.
- Técnicas de montagem, ajustamento e ensaio de conjuntos mecânicos.
- Processos de fabrico com máquinas-ferramentas convencionais (Furação, fresagem, torneamento, rectificação e electroerosão).
- Programação de máquinas-ferramentas com comando numérico computadorizado (CNC).
- Processos de fabrico com máquinas-ferramentas, com comando numérico computadorizado (CNC).
- CAD-CAM.

ANEXO A.17

Saída Profissional 08.17

TÉCNICO DE PRODUÇÃO EM METALOMECÂNICA / CONTROLE DA QUALIDADE

I – PERFIL DE DESEMPENHO

O Técnico de PRODUÇÃO EM METALOMECÂNICA / CONTROLE DA QUALIDADE é o profissional qualificado, apto a orientar e a desenvolver, de forma autónoma e precisa, actividades relacionadas com o controle da qualidade de materiais, peças, conjuntos mecânicos e estruturas metálicas. No âmbito do controle da qualidade executa testes e ensaios destrutivos e não destrutivos, em materiais e peças metálicas, utilizando equipamento adequado, a fim de comprovar a sua qualidade e verificar a conformidade das suas características relativamente ao definido nas normas e/ou especificações técnicas. Participa na concepção e implementação de sistemas de gestão da qualidade, utiliza as ferramentas em que se suportam os sistemas de certificação e normalização, e aplica os princípios da qualidade total. Este técnico também está apto a participar noutras actividades inerentes ao processo, tais como, na preparação do trabalho, no planeamento e no controlo do processo produtivo, com vista ao fabrico de peças unitárias ou em série, de acordo com as especificações técnicas e qualidade definidas.

As **actividades principais** a desempenhar por este técnico são:

- Analisar documentação técnica sobre os ensaios e ou testes a realizar, identificando informações sobre os mesmos, nomeadamente, a natureza dos materiais, produtos ou equipamentos a utilizar e outros dados técnicos relevantes;
- Proceder ao controle da recepção de materiais e peças, visualmente ou procedendo a ensaios mecânicos, testes e análises físicas e químicas, e verificando se estes se encontram de acordo com as especificações das ordens de aquisição.
- Preparar o trabalho do controle da qualidade, analisando desenhos, croquis, peças-modelo, normas e tabelas, com vista à identificação de dimensões, formas, natureza dos materiais e outros dados técnicos relevantes:
 - Analisar nos desenhos ou noutra documentação, nomeadamente carta de controlo e caderno de encargos, as informações sobre a peça ou equipamento a controlar, a natureza dos materiais e outros dados técnicos relevantes;
 - Identificar e analisar na documentação técnica a fase do processo de fabrico em que a peça ou equipamento são submetidos a controlo ou a frequência da recolha da amostra, quando produzidos em série;
- Estudar e estabelecer a sequência, os métodos e as técnicas a seguir para controlo dos materiais e/ou produtos, de acordo com os processos de fabrico definidos:
 - Determinar as variáveis a controlar, os procedimentos de controlo visual e dimensional e os instrumentos de medida a utilizar, bem como determinar a amostra a submeter a controlo, por meio de tabelas de amostragem e de aceitação de materiais, peças, conjuntos mecânicos e estruturas metálicas;
 - Registrar os pontos da peça, dos conjuntos mecânicos ou das estruturas metálicas a submeter a verificação, a quantidade e a frequência da recolha da amostra, executando, se necessário, o seu esquema de operações;
- Proceder ao controle dimensional, de formas, do estado de superfície e outras características da peça ou do conjunto, durante as diversas fases de fabrico, de acordo com as normas e/ou as especificações técnicas:
 - Detectar visualmente defeitos superficiais em peças ou nos conjuntos, e verificar o aspecto visual das superfícies maquinadas;

ANEXO A.17 (Continuação)

Saída Profissional 08.17: **TÉCNICO DE PRODUÇÃO EM METALOMECÂNICA / CONTROLE DA QUALIDADE**

I – PERFIL DE DESEMPENHO (Continuação)

- Traçar na superfície da peça ou do conjunto, as linhas e pontos de referência necessários ao controlo das dimensões impossíveis de obter visualmente, registando-as;
 - Proceder ao controlo dimensional, de formas e do estado de acabamento da superfície, utilizando equipamentos adequados (máquinas de medição tridimensional, paquímetros, micrómetros, graminhos, microscópios de medição e projectores de perfis, entre outros);
- Proceder a ensaios e testes, destrutivos e não destrutivos, nos materiais, nas peças e nos conjuntos, com o objectivo de avaliar a conformidade relativamente às normas e/ou especificações técnicas:
- Proceder a ensaios metalográficos, utilizando microscópios (ópticos ou electrónicos de varrimento), a fim de avaliar a qualidade da estrutura dos materiais ou detectar defeitos;
 - Proceder a ensaios de tracção, dureza, compressão, resiliência e fadiga, entre outros, utilizando equipamentos adequados, a fim de avaliar as características mecânicas dos materiais;
 - Verificar a existência de defeitos em peças, a qualidade das soldaduras, a espessura, a dureza e outras características mecânicas, físicas e químicas, utilizando ensaios não destrutivos, nomeadamente líquidos penetrantes, Raios X e Ultra-sons, entre outros;
 - Interpretar resultados de testes e análises químicas de materiais, para avaliação qualitativa e/ou quantitativa, dos diferentes elementos constituintes;
- Analisar e tratar estatisticamente a informação relativa ao controlo por variáveis ou por atributos, segundo os parâmetros definidos nas normas ou especificações técnicas adoptadas, e proceder em conformidade.
- Aprovar ou rejeitar as peças, conjuntos mecânicos ou estruturas metálicas, tendo em conta a análise feita e a qualificação atribuída na carta de controlo ao tipo de erro encontrado;
 - Comparar, por meio de métodos estatísticos, os valores encontrados com os valores esperados e determinar os respectivos desvios;
 - Determinar a aceitabilidade do lote, utilizando tabelas adequadas;
 - Efectuar cálculos e estatísticas periódicas sobre defeitos ou desvios detectados, a fim de fornecer, superiormente, dados relativos aos níveis e custos da qualidade, propondo eventualmente acções correctivas a implementar;
 - Analisar as consequências de um fabrico não conforme às exigências requeridas, nomeadamente a nível de mercado e de prazos de entrega;
- Elaborar relatórios, recomendando eventualmente alterações a especificações técnicas, métodos de controlo da qualidade, métodos de produção e outras práticas;
 - Participar na preparação do trabalho, consultando e analisando documentação técnica e seleccionando as máquinas-ferramentas com ou sem CNC (Comando Numérico Computorizado) e as ferramentas a utilizar na execução da peça:
 - Ler, interpretar e executar desenhos, croquis, peças-modelo, normas, tabelas e outras especificações técnicas, com vista à identificação de dimensões, tolerâncias, tipo de acabamentos, formas, natureza dos materiais e outras especificações técnicas;
 - Ler e interpretar programas de maquinaria, para máquinas-ferramentas com CNC, identificando os parâmetros de corte, nomeadamente velocidades, avanços e penetramentos, bem como a sequência das operações e o posicionamento da peça a executar;

ANEXO A.17 (Continuação)

Saída Profissional 08.17: **TÉCNICO DE PRODUÇÃO EM METALOMECÂNICA / CONTROLE DA QUALIDADE**

I – PERFIL DE DESEMPENHO (Continuação)

- Estudar e estabelecer a sequência e os métodos operatórios do trabalho a realizar, organizar os postos de trabalho, preparar e distribuir tarefas tendo em conta a optimização dos tempos de produção e custos, a qualidade, as normas de higiene e segurança, e regulamentos específicos em vigor;
- Participar no planeamento e na programação das actividades da área da produção, em função dos meios humanos, técnicos, materiais e das quantidades a produzir;
- Acompanhar o processo produtivo, participar no controle da produção diária e na verificação da conformidade do processo relativamente às especificações técnicas, às ordens de fabrico e à programação.

II – FORMAÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA

Áreas Científicas de Base:

- Matemática.
- Física e química.

Tecnologias e Técnicas Fundamentais:

- Higiene, segurança e ambiente. Normas aplicáveis.
- Estrutura e funcionamento de empresas. Organização e gestão de recursos.
- Custos industriais.
- Geometria descritiva. Desenho técnico.
- CAD (Desenho Assistido por Computador). Modelação 3D.
- Preparação do trabalho e planeamento.
- Gestão da qualidade. Qualidade e fiabilidade. Técnicas de controle da qualidade.
- Técnicas laboratoriais (Metrologia, metalografia, ensaios destrutivos e ensaios não destrutivos).
- Metrologia oficial. Instrumentação.
- Pneumática e hidráulica.
- Tecnologia dos materiais. Mecânica dos materiais.
- Técnicas de tratamento de materiais.
- Processos de fabrico.
- Técnicas de traçagem. Técnicas de ligação. Técnicas de acabamento.
- Técnicas de montagem, ajustamento e ensaio de conjuntos mecânicos.
- Programação de máquinas-ferramentas com CNC.
- Processos de fabrico com máquinas-ferramentas convencionais e com comando numérico computadorizado (CNC).