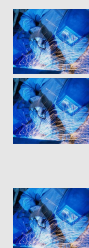




## REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

EM VIGOR



**Área de Educação e Formação**

**521 . Metalurgia e Metalomecânica**

**Código e Designação do Referencial de Formação**

**521044 - Operador/a de Máquinas - Ferramenta CNC**

**Nível de Qualificação do QNQ: 2**

**Nível de Qualificação do QEQ: 2**

**Modalidades de Educação e Formação**

**Educação e Formação de Adultos  
Formação Modular**

**Total de pontos de crédito**

**150,00**

**Publicação e atualizações**

Publicado no Despacho n.º13456/2008, de 14 de Maio, que aprova a versão inicial do Catálogo Nacional de Qualificações.

1ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 47 de 22 de dezembro de 2010 com entrada em vigor a 22 de março de 2011.

2ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 48 de 29 de dezembro de 2012 com entrada em vigor a 29 de março de 2013.

3ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 17 de 08 de maio de 2014 com entrada em vigor a 08 de maio de 2014.

4ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 38 de 15 de outubro de 2019 com entrada em vigor a 15 de outubro de 2019.

5ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 19 de 22 de maio de 2020 com entrada em vigor a 22 de maio de 2020.

6ª Actualização publicada no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 27 de 22 de julho de 2020 com entrada em vigor a 22 de julho de 2020.

**Observações**

## 1. Perfil de Saída

---

### Descrição Geral

Operar máquinas-ferramenta com Comando Numérico Computorizado (C.N.C.) destinadas a trabalhar peças metálicas.

### Atividades Principais

- Analisar desenhos, *croquis* e outras especificações técnicas, a fim de identificar formas, dimensões e tolerâncias das peças a maquinar, parâmetros de regulação das máquinas-ferramenta e outros dados relativos ao trabalho a realizar.
- Operar máquinas-ferramenta C.N.C. de corte, desbaste e acabamento de peças metálicas, designadamente fresadoras, tornos e retificadoras.
- Efectuar o controlo de dimensões, formas, estados de superfície e outras características das peças, utilizando paquímetros, micrómetros e outros instrumentos de medida apropriados e comparando-as com os dados contidos nos desenhos e em outras especificações técnicas.
- Efectuar a limpeza e conservação das máquinas-ferramenta C.N.C., executando, nomeadamente lubrificações de rotina e verificações e reposições de níveis de óleo, tendo em conta a preservação do ambiente.

## 2. Organização do Referencial de Formação

### Educação e Formação de Adultos (EFA)

Formação de Base	ÁREAS DE COMPETÊNCIAS - CHAVE		NÍVEL B1				NÍVEL B2						NÍVEL B3					
		Cidadania e Empregabilidade (CE)	A 25h	B 25h	C 25h	D 25h	A 25h	B 25h	C 25h	D 25h			A 50h	B 50h	C 50h	D 50h		
		Linguagem e Comunicação (LC)	A 25h	B 25h	C 25h	D 25h	A 25h	B 25h	C 25h	D 25h	LEA 25h	LEB 25h	A 50h	B 50h	C 50h	D 50h	LEA 50h	LEB 50h
		Matemática para a Vida (MV)	A 25h	B 25h	C 25h	D 25h	A 25h	B 25h	C 25h	D 25h			A 50h	B 50h	C 50h	D 50h		
		Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)	A 25h	B 25h	C 25h	D 25h	A 25h	B 25h	C 25h	D 25h			A 50h	B 50h	C 50h	D 50h		

### Formação de Base

Áreas de Competências-Chave	Código	UFCD	Horas
Cidadania e Empregabilidade	CE_B1_A	Organização política dos estados democráticos	25
	CE_B1_B	Organização económica dos estados democráticos	25
	CE_B1_C	Educação/formação, profissão e trabalho/emprego	25
	CE_B1_D	Ambiente e saúde	25
	CE_B2_A	Organização política dos estados democráticos	25
	CE_B2_B	Organização económica dos estados democráticos	25
	CE_B2_C	Educação/formação, profissão e trabalho/emprego	25
	CE_B2_D	Ambiente e saúde	25
	CE_B3_A	Organização política dos estados democráticos	50
	CE_B3_B	Organização económica dos estados democráticos	50
	CE_B3_C	Educação/formação, profissão e trabalho/emprego	50
	CE_B3_D	Ambiente e saúde	50
	LC_B1_A	Interpretar e produzir enunciados orais de carácter lúdico e informativo-funcional	25
	LC_B1_B	Interpretar textos simples, de interesse para a vida quotidiana	25
	LC_B1_C	Produzir textos com finalidades informativo-funcionais	25
	LC_B1_D	Interpretar e produzir as principais linguagens não verbais utilizadas no quotidiano	25
	LC_B2_A	Interpretar e produzir enunciados orais adequados a diferentes contextos	25
	LC_B2_B	Interpretar textos de carácter informativo e reflexivo	25

**Linguagem e  
Comunicação**

<b>LC_B2_C</b>	Produzir textos de acordo com técnicas e finalidades específicas	25
<b>LC_B2_D</b>	Interpretar e produzir linguagem não verbal adequada a finalidades variadas	25
<b>LC_B2_LE_A</b>	Compreender e usar expressões familiares e/ou quotidianas	25
<b>LC_B2_LE_B</b>	Compreender frases isoladas e expressões frequentes relacionadas com áreas de prioridade imediata; Comunicar em tarefas simples e em rotinas que exigem apenas uma troca de informações simples e direta sobre assuntos que lhe são familiares	25
<b>LC_B3_A</b>	Interpretar e produzir enunciados orais adequados a diferentes contextos, fundamentando opiniões	50
<b>LC_B3_B</b>	Interpretar textos de carácter informativo-reflexivo, argumentativo e literário	50
<b>LC_B3_C</b>	Produzir textos informativos, reflexivos e persuasivos	50
<b>LC_B3_D</b>	Interpretar e produzir linguagem não verbal adequada a contextos diversificados, de carácter restrito ou universal	50
<b>LC_B3_LE_A</b>	Compreender, quando a linguagem é clara e estandardizada, assuntos familiares e de seu interesse; Produzir um discurso simples e coerente sobre assuntos familiares e de seu interesse	50
<b>LC_B3_LE_B</b>	Compreender as ideias principais de textos relativamente complexos sobre assuntos concretos; Comunicar experiências e expor brevemente razões e justificações para uma opinião ou um projeto	50

**Matemática para  
a Vida**

<b>MV_B1_A</b>	Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação utilizando processos e procedimentos matemáticos	25
<b>MV_B1_B</b>	Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas	25
<b>MV_B1_C</b>	Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida	25
<b>MV_B1_D</b>	Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva	25
<b>MV_B2_A</b>	Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação usando processos e procedimentos matemáticos	25
<b>MV_B2_B</b>	Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas	25
<b>MV_B2_C</b>	Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida	25
<b>MV_B2_D</b>	Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva	25
<b>MV_B3_A</b>	Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação utilizando processos e procedimentos matemáticos	50
<b>MV_B3_B</b>	Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas	50
<b>MV_B3_C</b>	Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida	50
<b>MV_B3_D</b>	Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva	50

<b>TIC_B1_A</b>	Operar, em segurança, equipamento tecnológico diverso, usado no quotidiano	25
<b>TIC_B1_B</b>	Realizar operações básicas no computador	25
<b>TIC_B1_C</b>	Utilizar as funções básicas de um programa de processamento de texto	25

**Tecnologias de  
Informação e  
Comunicação**

<b>TIC_B1_D</b>	Usar a Internet para obter informação	25
<b>TIC_B2_A</b>	Operar, em segurança, equipamento tecnológico diverso	25
<b>TIC_B2_B</b>	Realizar, em segurança, operações várias no computador	25
<b>TIC_B2_C</b>	Utilizar um programa de processamento de texto	25
<b>TIC_B2_D</b>	Usar a Internet para obter e transmitir informação	25
<b>TIC_B3_A</b>	Operar, em segurança, equipamento tecnológico, designadamente o computador	50
<b>TIC_B3_B</b>	Utilizar uma aplicação de folhas de cálculo	50
<b>TIC_B3_C</b>	Utilizar um programa de processamento de texto e de apresentação de informação	50
<b>TIC_B3_D</b>	Usar a Internet para obter, transmitir e publicar informação	50

**Área de Carácter Transversal**  
**APRENDER COM AUTONOMIA**  
40 h

**Total de Pontos de Crédito da Formação de Base: 50,00**

**Formação Tecnológica**

Código <sup>1</sup>		UFCD pré-definidas	Horas	Pontos de crédito
<b>6586</b>	<b>1</b>	Desenho técnico – introdução à leitura e interpretação	50	4,50
<b>6588</b>	<b>2</b>	Tecnologia e propriedades dos materiais – metalurgia e metalomecânica	25	2,25
<b>4903</b>	<b>3</b>	Metrologia dimensional	25	2,25
<b>6603</b>	<b>4</b>	Construções metalomecânicas – bancada	25	2,25
<b>6594</b>	<b>5</b>	Desenho técnico – leitura e interpretação	50	4,50
<b>0349</b>	<b>6</b>	Ambiente, Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - conceitos básicos	25	2,25
<b>6604</b>	<b>7</b>	Construções metalomecânicas – maquinaria	50	4,50
<b>6649</b>	<b>8</b>	Construções metalomecânicas – serralharia	25	2,25
<b>6593</b>	<b>9</b>	Introdução ao CAD – metalurgia e metalomecânica	25	2,25
<b>6605</b>	<b>10</b>	Introdução ao CNC	25	2,25
<b>0877</b>	<b>11</b>	Organização e preparação do trabalho	25	2,25
<b>1080</b>	<b>12</b>	Desenho técnico - conjuntos mecânicos	50	4,50

6606	13	Manutenção de equipamentos CNC	25	2,25
0850	14	Elementos de máquinas e dispositivos mecânicos	25	2,25
6623	15	Fresagem - formas prismáticas	50	4,50
0878	16	Torneamento exterior e interior	50	4,50
6624	17	Fresagem - ranhurados e caixas	50	4,50
0880	18	Torneamento- roscagem	50	4,50
6625	19	Retificação - tecnologia e operações	25	2,25
0896	20	Programação de fresadoras CNC	50	4,50
0893	21	Programação em tornos CNC	25	2,25
6610	22	Operação e maquinação com fresadoras CNC - fundamentos	50	4,50
6611	23	Operação e maquinação com tornos CNC - fundamentos	50	4,50
<b>Total da carga horária e de pontos de crédito:</b>			850	76,50

Para obter a qualificação de Operador/a de Máquinas - Ferramenta CNC, para além das UFCD pré-definidas, **terão também de ser realizadas 150 horas da Bolsa de UFCD**

Bolsa de UFCD

Código		Bolsa UFCD	Horas	Pontos de crédito
6645	24	Introdução ao CAM	25	2,25
1023	25	Automatismos industriais - pneumática	25	2,25
1024	26	Automatismos industriais - hidráulica	25	2,25
6612	27	Operação e maquinação com fresadoras CNC - desenvolvimento	50	4,50
6613	28	Operação e maquinação com tornos CNC - desenvolvimento	25	2,25
6632	29	Electroerosão – tecnologia	25	2,25
6633	30	Operação e programação de máquinas de electroerosão CNC por penetração	50	4,50
6634	31	Operação e programação de máquinas de electroerosão CNC por fio	50	4,50
6644	32	Retificação - superfícies	50	4,50
1122	33	Noções e normas da qualidade	25	2,25
7852	34	Perfil e potencial do empreendedor – diagnóstico/ desenvolvimento	25	2,25
7853	35	Ideias e oportunidades de negócio	50	4,50
7854	36	Plano de negócio – criação de micronegócios	25	2,25
7855	37	Plano de negócio – criação de pequenos e médios negócios	50	4,50
8598	38	Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego	25	2,25
8599	39	Comunicação assertiva e técnicas de procura de emprego	25	2,25
8600	40	Competências empreendedoras e técnicas de procura de emprego	25	2,25
10526	41	Literacia digital - iniciação	25	2,25
10746	42	Segurança e Saúde no Trabalho – situações epidémicas/pandémicas	25	2,25
10759	43	Teletrabalho	25	2,25
Total da carga horária e de pontos de crédito da Formação Tecnológica			1000	90

<sup>1</sup> Os códigos assinalados a laranja correspondem a UFCD comuns a dois ou mais referenciais, ou seja, transferíveis entre referenciais de formação.

<sup>2</sup> A carga horária da formação tecnológica podem ser acrescidas 120 horas de formação prática em contexto de trabalho, à qual correspondem 10,00 pontos de crédito, sendo esta de carácter obrigatório para o adulto que não exerça atividade correspondente à saída profissional do curso frequentado ou uma atividade profissional numa área afim.

### 3. Desenvolvimento da Formação

#### 3.1. Formação de Base - Unidades de Competência

CE_B1_A	<b>Organização política dos estados democráticos</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
Especificações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar ativamente num grupo.</li> <li>• Conhecer os valores e as regras de um grupo.</li> <li>• Ouvir os outros participantes num grupo.</li> <li>• Interagir com os outros (direitos, liberdades e garantias fundamentais).</li> <li>• Acordar/negociar objetivos.</li> <li>• Lidar com os órgãos da Administração.</li> </ul>	
CE_B1_B	<b>Organização económica dos estados democráticos</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
Especificações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorar o desempenho profissional próprio.</li> <li>• Procurar ajuda.</li> <li>• Trabalhar em diversos contextos.</li> <li>• Prestar atenção aos promenores.</li> <li>• Conhecer direitos e deveres económicos.</li> <li>• Tomar decisões de consumo, em termos pessoais e familiares.</li> </ul>	
CE_B1_C	<b>Educação/formação, profissão e trabalho/emprego</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
Especificações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar em atividades de formação contínua.</li> <li>• Conhecer legislação do trabalho, sindicatos e relações laborais.</li> <li>• Conhecer a estrutura de oportunidades do mercado de emprego.</li> <li>• Reconhece a importância dos meios de comunicação social.</li> <li>• Identificar inovações tecnológicas que afetam o exercício profissional.</li> <li>• Situar-se em relação à inserção ou reinserção no mundo do trabalho.</li> </ul>	
CE_B1_D	<b>Ambiente e saúde</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
Especificações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer os principais problemas ambientais.</li> <li>• Conhecer-se a si próprio.</li> <li>• Trabalhar com pessoas de diferentes estatutos sociais.</li> <li>• Partilhar trabalho.</li> <li>• Conhecer regras básicas de higiene e segurança pessoal e no trabalho.</li> <li>• Recorrer a serviços de proteção e prevenção de acidentes.</li> </ul>	



CE_B2_A	<b>Organização política dos estados democráticos</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
---------	--	----------------------------------

<b>Especificações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expressar ideias e opiniões para os outros participantes num grupo.</li> <li>• Ser sensível às ideias e pontos de vista dos outros.</li> <li>• Definir métodos de trabalho em comum.</li> <li>• Conhecer o papel do Estado na proteção de direitos e liberdades.</li> </ul>
-----------------------	--

CE_B2_B	<b>Organização económica dos estados democráticos</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
---------	---	----------------------------------

<b>Especificações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerir o tempo.</li> <li>• Modificar tarefas.</li> <li>• Aceitar informação de retorno (<i>feedback</i>).</li> <li>• Trabalhar autonomamente.</li> <li>• Assumir responsabilidades.</li> <li>• Evidenciar capacidade de iniciativa.</li> </ul>
-----------------------	--

CE_B2_C	<b>Educação/formação, profissão e trabalho/emprego</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
---------	--	----------------------------------

<b>Especificações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar-se com novas formas de aprendizagem.</li> <li>• Conhecer os incentivos à formação.</li> <li>• Desenvolver planos de carreira profissional.</li> <li>• Identificar possíveis conflitos de papéis sociais e de contexto de vida.</li> <li>• Reconhecer a importância das organizações sindicais e patronais.</li> </ul>
-----------------------	--

CE_B2_D	<b>Ambiente e saúde</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
---------	-------------------------	----------------------------------

<b>Especificações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assumir responsabilidade pessoal e social na preservação do ambiente.</li> <li>• Conhecer os pontos fortes e os pontos fracos pessoais.</li> <li>• Procurar situações mutuamente concordantes.</li> <li>• Demonstrar autocontrolo.</li> <li>• Identificar causas e consequências de acidentes.</li> <li>• Posicionar-se em relação a um “estilo de vida saudável”.</li> </ul>
-----------------------	--

CE_B3_A	<b>Organização política dos estados democráticos</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
---------	--	----------------------------------

<b>Especificações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmitir conclusões.</li> <li>• Liderar um grupo.</li> <li>• Estabelecer compromissos.</li> <li>• Reconhecer e respeitar a diversidade dos outros.</li> <li>• Resolver interesses divergentes.</li> </ul>
-----------------------	--

CE_B3_B	<b>Organização económica dos estados democráticos</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
---------	---	----------------------------------

<b>Especificações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar o desempenho profissional a variações imprevistas.</li> <li>• Assumir riscos controladamente e gerir recursos.</li> <li>• Fornecer informação de retorno (<i>feedback</i>).</li> <li>• Conhecer sistemas organizacionais e sociais.</li> <li>• Identificar e sugerir novas formas de realizar as tarefas.</li> <li>• Ter iniciativas e evidenciar capacidades de empreendimento.</li> </ul>
-----------------------	--

CE_B3_C	<b>Educação/formação, profissão e trabalho/emprego</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
---------	--	----------------------------------

<b>Especificações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender a aprender.</li> <li>• Constituir uma carreira de competências individual.</li> <li>• Utilizar tecnologias de formação à distância.</li> <li>• Posicionar-se face às relações entre deontologia e inovação tecnológica.</li> <li>• Conhecer dispositivos e mecanismos de concertação social.</li> </ul>
-----------------------	---

<b>CE_B3_D</b>	<b>Ambiente e saúde</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
----------------	-------------------------	----------------------------------

<b>Especificações</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensinar os outros.</li> <li>• Conduzir negociações.</li> <li>• Gerir e negociar disputas.</li> <li>• Tomar posição sobre a reintegração social das vítimas de acidentes.</li> <li>• Relacionar meio ambiente e desenvolvimento socioeconómico.</li> <li>• Conhecer o papel do Estado na promoção da saúde dos cidadãos.</li> </ul>
-----------------------	---

- Competências de interpretação
- *Ouvir/Ver*
  - Compreensão de textos simples, breves e claros relacionados com aspetos da vida quotidiana e/ou com as áreas de interesse dos adultos.
  - Compreensão das ideias gerais de um texto em língua corrente sobre aspetos relativos aos tempos livres, bem como a temas atuais e assuntos do interesse pessoal e/ou profissional dos adultos, quando o discurso é claro, pausado e adequado ao seu nível linguístico.
  - Compreensão do conteúdo informativo simples de material audiovisual (entrevista, conversa telefónica, conversa informal entre pares, outros).
- *Ler*
  - Compreensão de textos curtos e simples sobre assuntos do quotidiano, variando o grau de complexidade dos textos de acordo com as competências evidenciadas pelos adultos.
  - Detecção de informação previsível concreta em textos simples de uso comum (conversa telefónica, entrevista, outros).
  - Compreensão de textos simples em língua corrente sobre assuntos do quotidiano e relacionados com as áreas de formação e/ou atividade profissional dos adultos.
  - Percepção de acontecimentos relatados, assim como sentimentos e desejos expressos.
  - Comunicação em situações do quotidiano implicando troca de informação simples e direta sobre assuntos e atividades correntes, variando o grau de complexidade dos textos de acordo com as competências evidenciadas pelos adultos.
  - Participação em conversações curtas, com recurso a vocabulário circunscrito, sem necessidade de sustentar, aprofundar ou prolongar os diálogos.
  - Participação, com preparação prévia, em conversas simples sobre assuntos de interesse pessoal ou geral da atualidade.
- Competências de produção
- *Falar/Escrever*
  - Uso de frases simples e curtas para falar da família, dos outros e do seu percurso pessoal, variando o grau de complexidade dos textos de acordo com as competências evidenciadas pelos adultos.
  - Produção, simples e breve mas articulada, de enunciados para narrar, descrever, expor informações e pontos de vista.
  - Comunicação em situações do quotidiano que exigem apenas troca de informação simples e direta sobre assunto e atividades correntes.
  - Participação em conversações curtas, com recurso a vocabulário circunscrito, sem necessidade de sustentar, aprofundar ou prolongar os diálogos.
  - Participação, com preparação prévia, em conversas simples sobre assuntos de interesse pessoal ou geral da atualidade.
  - Escrita de textos curtos e simples relacionados com aspetos da vida quotidiana.
  - Escrita de textos simples e estruturados sobre assuntos conhecidos e do seu interesse.
  - Intervir tendo em conta que os percursos individuais são afetados pela posse de diversos recursos, incluindo competências ao nível da cultura, da língua e da comunicação.
  - Agir em contextos profissionais, com recurso aos saberes em cultura, língua e comunicação.
  - Formular opiniões críticas mobilizando saberes vários e competências culturais, linguísticas e comunicacionais.
  - Identificar os principais fatores que influenciam a mudança social, reconhecendo nessa mudança o papel da cultura, da língua e da comunicação.

<b>LC_B1_A</b>	<b>Interpretar e produzir enunciados orais de caráter lúdico e informativo-funcional</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
----------------	--	----------------------------------

<b>Crítérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expressar-se com fluência, articulando ideias e justificando opiniões.</li> <li>• Utilizar adequadamente o código oral, evitando o uso excessivo de bordões, frases feitas e repetições.</li> <li>• Acompanhar o discurso oral de entoação, ritmo (pausas, hesitações, digressões, vocativos, ...) e postura adequados à situação e à audiência.</li> <li>• Retirar dos discursos ouvidos as ideias essenciais.</li> <li>• Adaptar o discurso ao longo da conversação, consoante as reações/respostas do recetor.</li> <li>• Intervir em discussões de ideias no tempo certo e com pertinência.</li> </ul>
-------------------------------	---

LC_B1_B	<b>Interpretar textos simples, de interesse para a vida quotidiana</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
---------	--	----------------------------------

<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer vocabulário específico de documentos funcionais.</li> <li>• Localizar informação específica num texto.</li> <li>• Identificar a mensagem principal de um texto.</li> <li>• Reconstruir o significado global de um texto, tendo em conta a sequência e a causalidade.</li> </ul>
-------------------------------	---

LC_B1_C	<b>Produzir textos com finalidades informativo-funcionais</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
---------	---	----------------------------------

<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominar as regras elementares do código escrito (ortografia, acentuação, morfosintaxe, pontuação).</li> <li>• Fazer corresponder mudanças de assunto a mudanças de parágrafo.</li> <li>• Localizar o enunciado no tempo e no espaço, utilizando os deícticos adequados (<i>hoje, amanhã, aqui, aí, ...</i>).</li> <li>• Encadear as ideias no texto de modo linear, coerente e consecutivo.</li> <li>• Adequar o código escrito à finalidade do texto.</li> </ul>
-------------------------------	--

LC_B1_D	<b>Interpretar e produzir as principais linguagens não verbais utilizadas no quotidiano</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
---------	---	----------------------------------

<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer a diversidade de linguagens utilizadas na comunicação humana.</li> <li>• Utilizar eficazmente a linguagem gestual para transmitir uma mensagem.</li> <li>• Interpretar o código sonoro e gestual.</li> <li>• Identificar símbolos e ícones universais.</li> <li>• Interpretar imagens à luz de referentes pessoais e sociais.</li> </ul>
-------------------------------	--

LC_B2_A	<b>Interpretar e produzir enunciados orais adequados a diferentes contextos</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
---------	---	----------------------------------

<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforçar os enunciados orais com linguagens não verbais ajustadas à mensagem (gestos, sons, ...).</li> <li>• Adequar o tom, o ritmo, o léxico e as estruturas morfo-sintáticas a diferentes situações de comunicação.</li> <li>• Planear pequenas intervenções, de acordo com um tema e uma intencionalidade (expor, argumentar, descrever).</li> <li>• Utilizar as funções expressiva, fática, apelativa e informativa de forma coerente com a situação discursiva.</li> <li>• Participar em discussões coletivas, emitindo opiniões, concordando ou discordando fundamentadamente.</li> </ul>
-------------------------------	--

LC_B2_B	<b>Interpretar textos de carácter informativo e reflexivo</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>CrITÉRIOS de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apropriar-se das terminologias específicas dos documentos funcionais.</li> <li>• Distinguir as ideias principais e acessórias de um texto.</li> <li>• Identificar as marcas textuais específicas dos discursos narrativo e descritivo.</li> <li>• Identificar a mensagem principal de um texto global ou de um excerto e os elementos que para ela concorrem.</li> <li>• Esquematizar/Organizar a ordem lógica das ideias num texto.</li> <li>• Utilizar estratégias diversificadas de extração de informação específica de um texto.</li> <li>• Reconstruir o significado global do texto.</li> <li>• Resumir a informação lida.</li> <li>• Estabelecer relações de sentido entre suportes diversos (imagem, som, ...) e o texto.</li> </ul>	
LC_B2_C	<b>Produzir textos de acordo com técnicas e finalidades específicas</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>CrITÉRIOS de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redigir textos de acordo com uma dada tipologia.</li> <li>• Transformar textos de acordo com diferentes tipologias e interlocutores.</li> <li>• Elaborar planos de texto na fase anterior à escrita.</li> <li>• Redigir textos com objetivos específicos.</li> <li>• Estruturar o discurso escrito de forma lógica e coerente.</li> <li>• Fazer corresponder mudanças de assunto a mudanças de parágrafo.</li> <li>• Situar o enunciado no tempo e no espaço, utilizando os deícticos adequados (<i>naquele tempo, naquela casa, aqui, lá, ...</i>).</li> <li>• Utilizar o código escrito de modo correto e coerente com o tipo de texto redigido.</li> <li>• Proceder à auto-correção e revisão do texto produzido.</li> </ul>	
LC_B2_D	<b>Interpretar e produzir linguagem não verbal adequada a finalidades variadas</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>CrITÉRIOS de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer e produzir mensagens através do uso de diferentes linguagens.</li> <li>• Associar a simbologia de linguagem icónica a atividades e serviços específicos.</li> <li>• Analisar o uso das linguagens (cores, formas, tendências musicais,...) à luz dos códigos socio-culturais.</li> <li>• Identificar as linguagens utilizadas em mensagens de teor persuasivo.</li> <li>• Analisar o uso misto de linguagens na disseminação de valores éticos e culturais.</li> </ul>	
LC_B2_LE_A	<b>Compreender e usar expressões familiares e/ou quotidianas</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>CrITÉRIOS de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar-se/identificar alguém.</li> <li>• Caracterizar-se/caracterizar alguém.</li> <li>• Reconhecer e saber estabelecer relações de parentesco.</li> <li>• Referir e caracterizar membros da família, amigos, colegas.</li> <li>• Emitir opiniões, utilizando expressões e/ou frases simples.</li> <li>• Saber falar dos gostos, preferências e rotinas.</li> </ul>	

LC_B2_LE_B	<b>Compreender frases isoladas e expressões frequentes relacionadas com áreas de prioridade imediata; Comunicar em tarefas simples e em rotinas que exigem apenas uma troca de informações simples e direta sobre assuntos que lhe são familiares</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
------------	---	----------------------------------

<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender, pedir e dar informação sobre             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Vários tipos de comércio</li> <li>◦ O preço de um produto</li> <li>◦ Características de um produto</li> </ul> </li> <li>• Compreender, pedir e dar informação sobre             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Horários</li> <li>◦ Meios de transporte</li> <li>◦ Bilhete simples/ida e volta</li> </ul> </li> <li>• Organizar informação             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Banco</li> <li>◦ Correios</li> <li>◦ ...</li> </ul> </li> </ul>	
-------------------------------	--	--

LC_B3_A	<b>Interpretar e produzir enunciados orais adequados a diferentes contextos, fundamentando opiniões</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
---------	---	----------------------------------

<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as intenções e características genéricas de um enunciado oral com vista a uma retroação adequada.</li> <li>• Produzir enunciados orais de acordo com a finalidade e a tipologia definida.</li> <li>• Distinguir factos de opiniões, ao nível da interpretação e da produção oral.</li> <li>• Planear a oralidade de acordo com a intencionalidade do discurso e a audiência.</li> <li>• Fundamentar/argumentar opiniões pessoais ou de outrem.</li> </ul>	
-------------------------------	--	--

LC_B3_B	<b>Interpretar textos de carácter informativo-reflexivo, argumentativo e literário</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
---------	--	----------------------------------

<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar os elementos construtores de sentido num texto.</li> <li>• Seguir o encadeamento das ideias de um texto e antecipar essa sequência.</li> <li>• Fazer juízos sobre as informações de um texto: analisar afirmações contraditórias e a fundamentação de argumentos.</li> <li>• Interpretar os referentes espaciais e temporais num texto.</li> <li>• Identificar as marcas textuais específicas dos discursos direto e indireto.</li> <li>• Interpretar linguagem metafórica.</li> <li>• Obter e justificar conclusões.</li> </ul>	
-------------------------------	--	--

LC_B3_C	<b>Produzir textos informativos, reflexivos e persuasivos</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
---------	---	----------------------------------

<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar um texto de acordo com as ideias principais e acessórias do mesmo.</li> <li>• Resumir um texto à sua informação/mensagem essencial.</li> <li>• Sintetizar informação.</li> <li>• Adequar os textos às suas finalidades, tendo em conta, inclusive, a presença ou ausência de índices de modalidade (marcas apreciativas e avaliativas do enunciador).</li> <li>• Contextualizar o enunciado no tempo e no espaço, diversificando o uso dos deícticos (<i>aqui, lá, agora, no outro dia, no dia seguinte, no dia anterior, ...</i>).</li> <li>• Utilizar o código escrito de modo correto e coerente com o tipo de texto redigido, com diversificação de vocabulário e estruturas frásicas.</li> <li>• Proceder à auto-correção e revisão dos textos produzidos.</li> </ul>
-------------------------------	---

LC_B3_D	<b>Interpretar e produzir linguagem não verbal adequada a contextos diversificados, de carácter restrito ou universal</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
---------	---	----------------------------------

<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequar o uso de linguagens não verbais diversas a contextos formais e informais.</li> <li>• Analisar o uso de linguagens na pluralidade de manifestações artísticas (moda, teatro, pintura, artesanato, música).</li> <li>• Associar a manipulação das diferentes linguagens à mensagem que um dado discurso pretende transmitir (discurso persuasivo - argumentativo).</li> <li>• Distinguir símbolos universais relativos a diversos tipos de linguagem (significado de gestos, sons, cores, números) e analisá-los mediante valores étnicos e culturais.</li> </ul>
-------------------------------	--

LC_B3_LE_A	<b>Compreender, quando a linguagem é clara e estandardizada, assuntos familiares e de seu interesse; Produzir um discurso simples e coerente sobre assuntos familiares e de seu interesse</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
------------	---	----------------------------------

<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender, pedir e dar informação sobre             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Profissões</li> <li>◦ Actividades próprias de profissões</li> <li>◦ Locais de trabalho</li> </ul> </li> <li>• Analisar e comparar diferentes tipos de carreiras</li> <li>• Interpretar e produzir informação relativa ao tema em questão</li> </ul>
-------------------------------	---

LC_B3_LE_B	<b>Compreender as ideias principais de textos relativamente complexos sobre assuntos concretos; Comunicar experiências e expor brevemente razões e justificações para uma opinião ou um projeto</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender e dar informação sobre               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Tipos de alimentação e bebidas</li> <li>◦ Bons/maus/diferentes hábitos alimentares</li> <li>◦ Importância do desporto para uma boa forma física e mental</li> <li>◦ ...</li> </ul> </li> <li>• Descrever eventos reais ou imaginados relativos ao mundo exterior               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Viagens</li> <li>◦ Eventos culturais /desportivos</li> <li>◦ Eventos históricos</li> </ul> </li> </ul>	
MV_B1_A	<b>Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação utilizando processos e procedimentos matemáticos</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar a moeda única europeia - euro - em atividades do dia a dia, nomeadamente, em aquisições diretas, em operações de multibanco e em atividades que requeiram a escrita de informação numérica.</li> <li>• Efectuar medições de grandezas de natureza diversa, utilizando instrumentos adequados: régua/fita métrica, balança, termómetro medicinal, relógio, etc..</li> <li>• Registar, ordenadamente, dados de situações reais relativos a medições de comprimento, de capacidade, de massa, de tempo.</li> <li>• Ler e interpretar tabelas, por exemplo: de relação peso/idade, de peso/tamanho de pronto-a-vestir.</li> <li>• Ler e interpretar horários de serviços, de meios de transporte, escolares, etc..</li> <li>• Ler e interpretar gráficos (de barras, pictogramas).</li> <li>• Construir tabelas e gráficos de barras relativos a situações de vida pessoal, profissional, social.</li> <li>• Analisar criticamente informação que envolva dados numéricos, nomeadamente a apresentada em órgãos de comunicação.</li> <li>• Comunicar processos e resultados usando a língua portuguesa.</li> </ul>	
MV_B1_B	<b>Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar um modelo de resolução de problemas, nomeadamente o proposto por <b>Polya</b> (1945): compreender o enunciado, explicitando por exemplo, quais são os dados e qual é o objetivo do problema; <b>estabelecer</b> e <b>executar</b> um plano de resolução do problema, usando tabelas, esquemas, utilizando versões mais simples do problema dado na procura de leis de formação, etc., conforme o tipo de situação; <b>verificar</b> se o plano se adequa ao problema, tomando as decisões adequadas ao resultado da verificação.</li> <li>• Em contexto de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas de contagem, utilizando, entre outros, o princípio da multiplicação que é o princípio fundamental das contagens.</li> <li>• Em contextos de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas que envolvam números decimais.</li> <li>• Em contextos de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas que envolvam o conceito de perímetro de figuras planas regulares ou irregulares, usando a estimativa como meio de controlo de resultados.</li> <li>• Em contextos de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas que envolvam relações geométricas como área e volume.</li> </ul>	



<b>MV_B1_C</b>	<b>Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar diferentes formas de representar um número natural (decomposição em parcelas, em fatores, na reta numérica).</li> <li>• Usar as funções de uma calculadora básica, por exemplo o fator constante e as memórias, interpretar resultados obtidos no cálculo de expressões numéricas simples.</li> <li>• Utilizar estratégias pessoais de cálculo nomeadamente o mental.</li> <li>• Fazer estimativas de resultados de operações aritméticas e utilizá-las para detetar eventuais erros.</li> <li>• Usar aspetos do raciocínio proporcional na resolução de tarefas como, por exemplo, na adaptação de uma receita de culinária.</li> <li>• Estabelecer ligações entre conceitos matemáticos e a prática de procedimentos, nomeadamente na construção da figura simétrica, dada a original e o eixo de simetria.</li> <li>• Comunicar processos e resultados usando a língua portuguesa.</li> <li>• Comunicar os resultados de trabalhos de projeto usando a língua portuguesa.</li> </ul>	
<b>MV_B1_D</b>	<b>Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar elementos que pertencem a uma sequência numérica ou geométrica e dar exemplo de elementos não pertencentes a essas sequências.</li> <li>• Descrever leis de formação de sequências, numéricas ou geométricas.</li> <li>• Resolver problemas que envolvem regularidades numéricas, utilizando a calculadora.</li> <li>• Estabelecer conjecturas a partir da observação (raciocínio indutivo) e testar conjecturas utilizando processos lógicos de pensamento.</li> <li>• Usar argumentos para justificar afirmações matemáticas, próprias ou não, nomeadamente através de contra exemplos.</li> </ul>	
<b>MV_B2_A</b>	<b>Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação usando processos e procedimentos matemáticos</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar a moeda única europeia e outra moeda familiar em atividades do dia a dia, ou em simulação, nomeadamente, em aquisições diretas, em operações de multibanco e em atividades que requeiram a escrita de informação numérica.</li> <li>• Efectuar medições de grandezas de natureza diversa, utilizando unidades e instrumentos de medida adequados.</li> <li>• Ler e interpretar tabelas de relação peso/idade, de peso/tamanho de pronto-a-vestir, de frequências absolutas e de frequências relativas.</li> <li>• Ler e interpretar horários de serviços, de meios de transporte, escolares, etc..</li> <li>• Apresentar horários, diários, semanais ou outros, de uma forma organizada e clara.</li> <li>• Ler e interpretar gráficos (de barras, pictogramas).</li> <li>• Construir tabelas e gráficos de barras relativos a situações de vida pessoal, profissional, social.</li> <li>• Analisar criticamente informação que envolva dados numéricos, recolhida pelo formando de órgãos de comunicação, por exemplo.</li> <li>• Ordenar e agrupar dados, utilizando medidas de localização (média, mediana, moda) e amplitude para comparar distribuições.</li> <li>• Utilizar o conceito de probabilidade na interpretação de informações.</li> <li>• Comunicar processos e resultados usando a linguagem matemática e a língua portuguesa.</li> </ul>	

MV_B2_B	Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas	Carga horária 25 horas
<b>Crítérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar um modelo de resolução de problemas, nomeadamente o proposto por <b>Polya</b> (1945): <b>compreender</b> o enunciado, explicitando por exemplo, quais são os dados e qual é o objetivo do problema; <b>estabelecer</b> e <b>executar</b> um plano de resolução do problema, usando tabelas, esquemas, utilizando versões mais simples do problema dado na procura de leis de formação, etc, conforme o tipo de situação; <b>verificar</b> se o plano se adequa ao problema, tomando as decisões adequadas ao resultado da verificação.</li> <li>• Comunicar processos e resultados usando a linguagem matemática e a língua portuguesa.</li> <li>• Em contexto de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas de contagem, utilizando, entre outros, o princípio da multiplicação que é o princípio fundamental das contagens.</li> <li>• Em contextos de vida (do formando) resolver problemas que envolvam números racionais não inteiros e alguns números irracionais (<math>\pi</math>, <math>\sqrt{2}</math>, etc).</li> <li>• Em contexto de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas que envolvam os conceitos: perímetro, área, volume; potência de expoente 2 e raiz quadrada; potência de expoente 3 e raiz cúbica.</li> <li>• Em contexto de vida do(s) formando(s) resolver problemas que envolvem raciocínio proporcional: percentagens; proporcionalidade aritmética; usando a estimativa e o cálculo mental como meio de controlo de resultados.</li> <li>• Decidir sobre a razoabilidade de um resultado, tendo em consideração critérios diversos, nomeadamente de divisibilidade, de ordem de grandeza dos números.</li> <li>• Decidir sobre o uso de cálculo mental, de algoritmo de papel e lápis, ou de instrumento tecnológico, conforme a situação em estudo.</li> </ul>	

MV_B2_C	Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida	Carga horária 25 horas
<b>Crítérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar as funções de uma calculadora básica confiante e criticamente.</li> <li>• Reconhecer representações equivalentes de números racionais: fracionária e em forma de dízima; reconhecer a equivalência de frações.</li> <li>• Efectuar cálculos: mentalmente, com algoritmos ou com calculadora, e decidir qual dos métodos é apropriado à situação.</li> <li>• Determinar experimentalmente valores aproximados do número irracional <math>\pi</math>, no contexto de explorações geométricas que envolvam circunferência ou círculo.</li> <li>• Utilizar estratégias de cálculo mental adequadas às situações e relacioná-las com propriedades das operações básicas.</li> <li>• Expressar de formas diversas operadores fraccionários (visualmente, expressão designatória).</li> <li>• Interpretar e utilizar diferentes representações de percentagens.</li> <li>• Reconhecer que a igualdade de frações equivalentes é um exemplo de proporção.</li> <li>• Usar escalas na compreensão e na construção de modelos da realidade.</li> <li>• Construir modelos de poliedros.</li> <li>• Planificar a superfície de um cilindro e planificar a superfície de poliedros.</li> <li>• Utilizar a visualização espacial no estabelecimento/descoberta de relações entre propriedades de figuras geométricas; no contexto destas construções identificar figuras geométricas, estabelecer propriedades destas figuras, estabelecer relações entre as figuras, utilizando as propriedades.</li> <li>• Comunicar os resultados de trabalhos de projeto usando as linguagens matemática e a língua portuguesa.</li> </ul>	

MV_B2_D	<b>Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
---------	---	----------------------------------

<b>CrITÉRIOS de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrever leis de formação de sequências, numéricas ou geométricas, utilizando linguagem progressivamente mais formal.</li> <li>• Estabelecer conjecturas a partir da observação (raciocínio indutivo) e testar conjecturas utilizando processos lógicos de pensamento.</li> <li>• Usar argumentos para justificar afirmações matemáticas próprias, ou não, nomeadamente através de contraexemplos.</li> <li>• Usar modos particulares de raciocínio matemático nomeadamente a <i>redução ao absurdo</i>.</li> <li>• Comunicar e justificar raciocínios geométricos.</li> <li>• Usar as definições como critérios necessários, embora convencionais e de natureza precária, à comunicação matemática, à organização das ideias e à classificação de objetos matemáticos.</li> </ul>
-------------------------------	--

MV_B3_A	<b>Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação utilizando processos e procedimentos matemáticos</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
---------	---	----------------------------------

<b>CrITÉRIOS de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sequencializar as tarefas elementares de um projeto.</li> <li>• Usar relações de conversão cambial para proceder a operações financeiras habituais.</li> <li>• Analisar e interpretar criticamente gráficos relativos a situações da realidade.</li> <li>• Comparar conjuntos de dados utilizando: frequências absolutas e reconhecendo as limitações/erros desta utilização; frequências relativas.</li> <li>• Analisar e comparar distribuições estatísticas utilizando medidas de localização (moda, mediana, média aritmética).</li> <li>• Analisar criticamente a validade de argumentos baseados em indicadores estatísticos.</li> <li>• Tratar as informações numéricas contidas em textos relativos, nomeadamente, a temas de vida, com vista a uma interpretação mais esclarecida.</li> <li>• Comunicar processos e resultados usando a linguagem matemática e a língua portuguesa.</li> </ul>
-------------------------------	--

MV_B3_B	Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas	Carga horária 50 horas
<b>Crítérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar um modelo de resolução de problemas, por exemplo o proposto por <b>Polya</b> (1945): interpretar o enunciado, explicitando os dados e o objetivo do problema. Usar condição(ões) matemática(s) para traduzir os dados quando tal for adequado; <b>estabelecer</b> e <b>executar</b> um plano de resolução do problema, utilizando tabelas, esquemas, decidindo sobre o uso de cálculo mental, de algoritmo de papel e lápis, ou de instrumento tecnológico, conforme a situação em análise; criando versões mais simples do problema dado, na procura de leis de formação, etc, conforme o tipo de situação. Verificar se o plano se adequa ao problema, tomando as decisões adequadas ao resultado da verificação, nomeadamente interpretando em contexto as soluções de equações e de inequações, decidindo sobre a razoabilidade de um resultado.</li> <li>• Comunicar processos e resultados usando a linguagem matemática e a língua portuguesa.</li> <li>• Em contextos de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas que envolvam modelos matemáticos simples: equações do 1º e do 2º grau; inequações do 1º grau; teorema de Pitágoras; relações trigonométricas do triângulo retângulo.</li> <li>• Em contextos de vida (do formando) resolver problemas que envolvam números racionais não inteiros e alguns números irracionais (<math>\pi</math>, <math>\sqrt{2}</math>, etc), usando a estimativa e o cálculo mental como meio de controlo de resultados.</li> <li>• Em contextos de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas que envolvam os conceitos de: perímetro, área, volume; potenciação e radiciação.</li> <li>• Em contextos de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas que envolvam números expressos em notação científica.</li> <li>• Em contextos de vida (do formando) resolver problemas que envolvem raciocínio proporcional: percentagens; proporcionalidade aritmética; proporcionalidade geométrica.</li> <li>• Em contextos de vida (do(s) formando(s)) resolver problemas que envolvem os conceitos de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa.</li> </ul>	

MV_B3_C	Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida	Carga horária 50 horas
<b>Crítérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar criticamente as funções de uma calculadora científica.</li> <li>• Reconhecer diferentes modos de representação de números e determinar valores exatos de números irracionais, por construção com material de desenho justificando matematicamente este procedimento.</li> <li>• Utilizar a notação científica para representar números muito grandes ou números muito próximos de zero.</li> <li>• Utilizar estratégias de cálculo mental adequadas às situações em jogo e relacioná-las com propriedades das operações.</li> <li>• Interpretar numérica e graficamente relações funcionais, nomeadamente de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa.</li> <li>• Relacionar vários modelos de variação: linear; polinomial; exponencial; ....</li> <li>• Identificar ligações entre a resolução gráfica e a resolução analítica de sistemas de equações/inequações.</li> <li>• Resolver problemas de medida em desenhos à escala, escolhendo escalas para representar situações.</li> <li>• Estabelecer a ligação entre conceitos matemáticos e conhecimento de procedimentos na realização de construções geométricas (quadriláteros, outros polígonos e lugares geométricos).</li> <li>• Reconhecer o conceito de semelhança de figuras e usar as relações entre elementos de figuras com a mesma forma.</li> <li>• Descrever figuras geométricas no plano e no espaço.</li> <li>• Sequencializar um projeto em tarefas elementares.</li> <li>• Comunicar os resultados de trabalhos de projeto usando a linguagem matemática e a língua portuguesa.</li> </ul>	

MV_B3_D	<b>Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inferir leis de formação de sequências, numéricas ou geométricas, utilizando simbologia matemática, nomeadamente expressões designatórias.</li> <li>• Revelar competências de cálculo, apresentando nomeadamente exemplos de situações em que um produto é menor que os fatores e de situações em que o quociente é maior que o dividendo.</li> <li>• Estabelecer conjecturas a partir da observação (raciocínio indutivo) e testar conjecturas utilizando processos lógicos de pensamento.</li> <li>• Usar argumentos válidos para justificar afirmações matemáticas, próprias ou não, como por exemplo, a particularização e a generalização.</li> <li>• Usar modos particulares de raciocínio matemático, nomeadamente a redução ao absurdo.</li> <li>• Reconhecer as definições como critérios embora convencionais e de natureza precária: necessários a uma clara comunicação matemática; de organização das ideias e de classificação de objetos matemáticos.</li> </ul>	
TIC_B1_A	<b>Operar, em segurança, equipamento tecnológico diverso, usado no quotidiano</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica diverso equipamento tecnológico usado no dia a dia.</li> <li>• Distingue as potencialidades desse equipamento.</li> <li>• Opera equipamento tecnológico diversificado (por exemplo: máquina de lavar, aparelho de fax; televisão; caixa Multibanco; telemóvel, sonda, sistema de rega, etc.).</li> <li>• Reconhece os fatores de risco e as precauções a tomar quando se trabalha com determinados equipamentos tecnológicos: ligações seguras, postura, fadiga visual, etc..</li> </ul>	
TIC_B1_B	<b>Realizar operações básicas no computador</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liga, desliga e reinicia corretamente o computador e periféricos, designadamente a impressora.</li> <li>• Usa o rato: aponta, clica, duplo-clique, seleciona e arrasta.</li> <li>• Reconhece os ícones de base do ambiente de trabalho.</li> <li>• Abre, redimensiona, restaura e fecha uma janela desse ambiente.</li> <li>• Reconhece as diferentes barras de uma janela do ambiente de trabalho e suas funções.</li> <li>• Cria, abre, apaga e copia pastas e ficheiros.</li> <li>• Usa o Menu Iniciar para abrir um programa.</li> <li>• Usa a função Localizar para encontrar ficheiros ou pastas criados.</li> <li>• Usa alguns dos acessórios do sistema operativo: calculadora; leitor de CDs, gravador de áudio, jogos, etc.</li> </ul>	

TIC_B1_C	<b>Utilizar as funções básicas de um programa de processamento de texto</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
----------	---	----------------------------------

<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abre um documento de processamento de texto.</li> <li>• Reconhece as funções dos diferentes elementos da janela: barra de ferramentas, barra de menus, barra de estado, barras de deslocamento,...</li> <li>• Abre um documento já existente, altera-o e guarda-o.</li> <li>• Cria um novo documento, insere texto e formata-o, usando as funções das barras de ferramentas.</li> <li>• Pré-visualiza um documento.</li> <li>• Imprime um documento utilizando as opções base de impressão.</li> <li>• Guarda o/s documento/s no disco rígido ou disquete.</li> </ul>
-------------------------------	--

TIC_B1_D	<b>Usar a Internet para obter informação</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
----------	--	----------------------------------

<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicia um programa de navegação (<i>browser</i>) na Web.</li> <li>• Reconhece as funções das diferentes barras do programa de navegação: barras de ferramentas, barra de estado, ...</li> <li>• Identifica e interpreta vocabulário específico usado na Internet.</li> <li>• Utiliza um endereço e acede à informação.</li> <li>• Clica numa link (texto ou imagem) e volta à página principal.</li> <li>• Pesquisa em diferentes motores de busca.</li> <li>• Utiliza uma palavra-chave numa pesquisa.</li> <li>• Entra em sítios apontados na pesquisa e volta ao motor de busca.</li> <li>• Adiciona uma página da Web à pasta Favoritos.</li> <li>• Lê, apaga e reenvia mensagens recebidas, em correio eletrónico.</li> </ul>
-------------------------------	---

TIC_B2_A	<b>Operar, em segurança, equipamento tecnológico diverso</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
----------	--	----------------------------------

<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica diverso equipamento tecnológico usado no dia a dia.</li> <li>• Distingue as vantagens e desvantagens desse equipamento.</li> <li>• Opera equipamento tecnológico diversificado.</li> <li>• Reconhece os fatores de risco e as precauções a tomar quando se trabalha com determinado tipo de equipamento tecnológico: ligações seguras, postura, fadiga visual, etc.</li> <li>• Introduz/altera contactos telefónicos na agenda de um telemóvel.</li> <li>• Recebe e envia mensagens em SMS através de um telemóvel.</li> </ul>
-------------------------------	--

TIC_B2_B	<b>Realizar, em segurança, operações várias no computador</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>Crítérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liga, desliga e reinicia corretamente o computador e periféricos, designadamente um scanner.</li> <li>• Usa o rato: aponta, clica, duplo-clique, seleciona e arrasta.</li> <li>• Reconhece os ícones do ambiente de trabalho e as suas funções.</li> <li>• Reconhece as diferentes barras de uma janela e suas funções.</li> <li>• Cria, abre, apaga e copia pastas e ficheiros.</li> <li>• Usa alguns dos acessórios do sistema operativo: calculadora; leitor de CDs, gravador de áudio, jogos, etc..</li> <li>• Configura as propriedades do monitor; fundo e proteção do ecrã.</li> <li>• Reconhece as formas de propagação dos vírus informáticos e seus perigos.</li> <li>• Identifica as medidas de segurança a tomar.</li> </ul>	
TIC_B2_C	<b>Utilizar um programa de processamento de texto</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>Crítérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abre um documento de processamento de texto.</li> <li>• Reconhece as funções dos diferentes elementos da janela: barra de ferramentas, barra de menus, barra de estado, barras de deslocamento,...</li> <li>• Abre um documento já existente, altera-o e guarda-o.</li> <li>• Cria um novo documento, insere texto, formata e verifica-o ortográfica e gramaticalmente.</li> <li>• Cria uma tabela e altera os seus pormenores de estilo (por exemplo: insere e elimina colunas e linhas; muda o estilo e espessura de linha; insere sombreado ou cor nas células).</li> <li>• Adiciona imagens e formas automáticas a um documento e altera-as.</li> <li>• Usa o WordArt.</li> <li>• Imprime um documento utilizando as opções base de impressão.</li> </ul>	
TIC_B2_D	<b>Usar a Internet para obter e transmitir informação</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
<b>Crítérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica os elementos necessários para ligar um computador à internet.</li> <li>• Compara as ofertas de diferentes fornecedores de serviços.</li> <li>• Identifica e interpreta vocabulário específico usado na Internet.</li> <li>• Inicia um programa de navegação (<i>browser</i>) na Web e abre um endereço da Net.</li> <li>• Reconhece as funções das diferentes barras do programa de navegação: barras de ferramentas, barra de estado, ...</li> <li>• Clica num <i>link</i> (texto ou imagem) e volta à página principal.</li> <li>• Pesquisa em diferentes motores de busca, utilizando ou não uma palavra-chave.</li> <li>• Adiciona uma página da Web à pasta Favoritos.</li> <li>• Cria uma caixa de correio pessoal.</li> <li>• Lê, apaga e responde a mensagens recebidas, usando o livro de endereços.</li> <li>• Identifica os cuidados a ter, relativamente aos vírus informáticos, no recebimento de ficheiros em anexo.</li> </ul>	



TIC_B3_A	<b>Operar, em segurança, equipamento tecnológico, designadamente o computador</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
----------	---	----------------------------------

<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opera equipamento tecnológico diversificado (por exemplo: câmara de vídeo, videogravador/DVD, televisão; máquina de lavar, caixa multibanco; telemóvel, sonda, sistema de rega, etc.).</li> <li>• Reconhece os fatores de risco e as precauções a tomar quando se trabalha com determinado tipo de equipamento tecnológico: ligações seguras, postura, fadiga visual, etc..</li> <li>• Distingue diferentes tipos de computadores (PC, portátil) ao nível do preço, tipo de utilização, entre outras características.</li> <li>• Abre, redimensiona e fecha uma janela do ambiente de trabalho.</li> <li>• Configura no computador hora, data, propriedades do monitor, fundo e proteção do ecrã, ...</li> <li>• Cria um atalho para um ficheiro e muda o nome.</li> <li>• Usa acessórios do sistema operativo: calculadora; jogos; Paint.</li> <li>• Reconhece as formas de propagação dos vírus informáticos e seus perigos.</li> <li>• Activa um programa anti-vírus e suas opções de segurança.</li> </ul>	
-------------------------------	---	--

TIC_B3_B	<b>Utilizar uma aplicação de folhas de cálculo</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
----------	--	----------------------------------

<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cria uma nova folha de cálculo.</li> <li>• Insere números e texto em células e formata-os.</li> <li>• Adiciona limites, cores e padrões.</li> <li>• Utiliza fórmulas lógicas e aritméticas numa célula.</li> <li>• Utiliza diferentes formas de notação.</li> <li>• Apresenta os números de uma célula em percentagem.</li> <li>• Importa para a folha uma imagem, ou texto.</li> <li>• Cria diferentes estilos de gráfico para analisar informação e modifica-os.</li> <li>• Exporta uma folha de cálculo ou gráfico.</li> <li>• Utiliza uma lista como uma base de dados.</li> <li>• Usa as funções de base de dados para gerir e analisar os dados de uma lista.</li> </ul>	
-------------------------------	---	--

TIC_B3_C	<b>Utilizar um programa de processamento de texto e de apresentação de informação</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
----------	---	----------------------------------

<b>Critérios de Evidência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cria um documento, insere texto, imagens e tabelas e formata-os.</li> <li>• Insere números de página, cabeçalho e notas de rodapé, num documento.</li> <li>• Insere texto automático num documento.</li> <li>• Formata o documento em colunas.</li> <li>• Abre um programa de apresentação.</li> <li>• Cria uma nova apresentação.</li> <li>• Adiciona texto e imagem à apresentação.</li> <li>• Utiliza as ferramentas de cortar, copiar e colar texto ou imagem.</li> <li>• Insere um duplicado do diapositivo e altera o seu conteúdo.</li> <li>• Adiciona efeitos de animação e transição aos diapositivos.</li> <li>• Realiza uma apresentação.</li> </ul>	
-------------------------------	--	--



TIC\_B3\_D

**Usar a Internet para obter, transmitir e publicar informação**

**Carga horária**  
50 horas

**Critérios de Evidência**

- Identifica os elementos necessários para ligar um computador à Internet.
- Compara as ofertas dos diferentes fornecedores de serviços.
- Identifica e interpreta vocabulário específico usado na Internet.
- Inicia um programa de navegação (*browser*) na *Web* e abre um endereço da *Net*.
- Reconhece as funções das diferentes barras do programa de navegação: barras de ferramentas, barra de estado,...
- Pesquisa em diferentes motores de busca, utilizando ou não palavra-chave.
- Cria uma caixa de correio pessoal e organiza um livro de endereços.
- Lê, apaga e envia mensagens, com ou sem ficheiro anexo.
- Identifica os cuidados a ter, relativamente aos vírus informáticos, no recebimento de ficheiros em anexo.
- Utiliza informação recebida via internet, noutros suportes.
- Identifica as regras de utilização das salas de conversação.
- Escolhe uma alcunha (*nickname*) e entra numa sala de conversação.
- Identifica as vantagens e desvantagens deste tipo de serviço.
- Cria um sítio (*site*) com uma aplicação de apresentações (por ex. *MPublisher*) ou uma aplicação de edição e gestão (por ex. *MFrontPage*).
- Modifica o *design* e esquema de cores (no caso do *Publisher*).
- Insere *links*, texto, imagens próprias ou de uma galeria de imagens e pré-visualiza-as num programa de navegação.
- Usa uma aplicação FTP (*File Transfer Protocol*) para fazer a transferência das páginas (*upload*) para um servidor público.

### 3.2. Formação Tecnológica

6586	Desenho técnico – introdução à leitura e interpretação	Carga horária 50 horas
Objetivo(s)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Distinguir o material, os equipamentos e as técnicas de base do desenho técnico.</li><li>• Identificar as técnicas e proceder ao traçado das principais figuras geométricas e representação de formas elementares.</li><li>• Ler e interpretar as informações contidas em desenhos simples de construções mecânicas.</li></ul>	
Conteúdos		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Introdução ao desenho técnico. Generalidades<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Introdução. Tipos de desenhos técnicos</li><li>◦ Importância da normalização no desenho técnico</li><li>◦ Materiais, instrumentos e acessórios. As folhas e os formatos normalizados</li><li>◦ Tipos de linhas e traços normalizados. A escrita normalizada</li><li>◦ Técnicas de traçagem a rigoroso e à mão livre e utilização dos equipamentos de desenho</li><li>◦ Normas de referência</li></ul></li><li>• Projeções ortogonais<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Introdução aos sistemas e formas de representação</li><li>◦ Noções e tipos de projeção. Projeções ortogonais</li><li>◦ Projeção em 3 planos</li><li>◦ Método do Europeu (1.º diedro) e Método Americano (3.º diedro)</li><li>◦ Prática de leitura, representação e traçagem</li><li>◦ Normas de referência</li></ul></li><li>• Perspectivas<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Introdução</li><li>◦ Tipos de representações perspécticas. Diferenças</li><li>◦ Perspectiva isométrica. Traçado</li><li>◦ Normas de referência</li></ul></li><li>• Construções geométricas. Traçado<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Introdução</li><li>◦ Perpendiculares e paralelas</li><li>◦ Ângulos e Polígonos</li><li>◦ Circunferência e círculo. Determinação do centro da circunferência e de arcos</li><li>◦ Divisão de segmentos de reta e da circunferência</li><li>◦ Tangentes</li><li>◦ Concordâncias. Prática de traçagem</li></ul></li><li>• Escalas<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Generalidades. Definições e tipos de escalas</li><li>◦ Aplicações</li><li>◦ Normas de referência</li></ul></li><li>• Cotagem<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Generalidades. Elementos da cotagem</li><li>◦ Métodos e critérios de cotagem</li><li>◦ Inscrição das cotas nos desenhos</li><li>◦ Prática de representação e traçagem</li><li>◦ Normas de referência</li></ul></li><li>• Cortes e secções<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Definições</li><li>◦ Diferença entre corte e secção. Tipos</li><li>◦ Peças ou elementos que não se cortam</li><li>◦ Simplificações e convenções gerais. Prática de leitura e representação</li><li>◦ Normas de referência</li></ul></li></ul>		

6588

## Tecnologia e propriedades dos materiais – metalurgia e metalomecânica

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar e distinguir as diferentes propriedades e aplicações dos materiais metálicos (ferrosos e não ferrosos) usados em construção metalomecânica.

### Conteúdos

- Introdução aos materiais. Propriedades
  - Generalidades
  - Estrutura e propriedades dos materiais
  - Propriedades mecânicas. Ensaio mecânicos de caracterização
  - Deformação plástica
  - Materiais metálicos e não metálicos. Distinção
  - Relação dos materiais com os processos de fabrico
- Ligas ferro-carbónicas. Aços
  - Diagrama de equilíbrio. Noções
  - Aços ao carbono
  - Aços liga
  - Tratamentos dos aços. Tratamentos térmicos
  - Influência dos elementos de liga
  - Classificação dos aços e designação dos aços. Normas
  - Formas comerciais e aplicações dos aços
  - Gusas e ferros fundidos
- Ligas metálicas não ferrosas
  - Introdução
  - Cobre e suas ligas
  - Alumínio e suas ligas

4903

## Metrologia dimensional

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar, selecionar e aplicar os instrumentos de medição mais adequados à determinação e controlo das dimensões das peças, em função da geometria das mesmas.

### Conteúdos

- Introdução à metrologia. Unidades e instrumentos
  - Introdução aos sistemas unidades
  - Unidades fundamentais de medida
  - Unidades de medidas métricas, inglesas e medidas angulares
  - Processos e cuidados para evitar erros de leitura
  - Instrumentos de medição e verificação: escala (régua graduada); transferidor; fita métrica; esquadros; compassos de exteriores, de interiores, de traçar, de pontas; paquímetros; micrómetros
- Estudo do paquímetro
  - O nónio e sua aplicação nos instrumentos de medição
  - Nónios retilíneos e circulares
  - Tipos de paquímetros: analógicos, digitais, de profundidades, de cremalheira
  - Composição, manuseamento e interpretação de leituras
  - Prática de leituras com paquímetros analógicos
- Estudo do micrómetro
  - Composição, manuseamento, limpeza, calibração e interpretação de leituras
  - Tipos de micrómetros: de exteriores, de interiores com 2 contactos, de interiores com 3 contactos, de profundidades
  - Prática de leituras com micrómetros analógicos
- Outros instrumentos de medição e verificação
  - Comparadores (relógios de medida), calibres ou gabaritos (medição de passos de rosca ângulos e interstícios), régua de senos
  - Calibres tampão e calibres de roscas: vantagens na utilização destes, composição e manuseamento
  - Rugosímetro

6603

## Construções metalomecânicas – bancada

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar diversas ferramentas manuais, máquinas simples e instrumentos de medição e verificação, manipulá-las e operá-las.
- Executar peças simples envolvendo operações elementares de serralharia de bancada.

### Conteúdos

- Introdução ao estudo das ferramentas e instrumentos
  - Tecnologia das ferramentas
  - Instrumentos de medição e verificação. Prática
  - Traçagem, medição e verificação. Tipos de traçagem e instrumentos utilizados. Aplicações
  - Prevenção e manutenção dos equipamentos
  - Afiamento de ferramentas
- Bancada – operações elementares
  - Preparação do posto de trabalho
  - Limagem de superfícies planas, convexas, côncavas e angulares
  - Corte com serrote manual e com serrote mecânico
  - Furação com máquina de furar
  - Furação para alojamento de parafusos de cabeça cilíndrica e de embeber
  - Corte com escopro e buril
  - Roscagem manual, exterior e interior
  - Mandrilagem manual
  - Rascagem manual
  - Esmerilagem
- Prática de execução de peças
  - Construção de peças simples
  - Construção de peças simples com função copulativa
- Normas de segurança e saúde relacionadas com os trabalhos de bancada

6594

**Desenho técnico – leitura e interpretação**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Ler e interpretar dados técnicos e informação contidos em desenhos de conjunto de construções mecânicas.

**Conteúdos**

- Convenções de utilização geral no desenho técnico
  - Simbologia
  - Vistas auxiliares e vistas locais
  - Peças adjacentes, linhas de interseção e fictícias
  - Vistas interrompidas, convencionais e verdadeira grandeza
  - Elementos repetidos e ampliados
  - Contornos iniciais e linhas de dobra
  - Peças móveis, peças acabadas e em bruto
  - Textura da superfície e direção das fibras
  - Peças com uma ou mais vistas idênticas. Peças imagem – reflectida
  - Prática de leitura e representação
  - Normas de referência
- Representação de roscas. Elementos roscados
  - Generalidades. Definições e tipo de roscas
  - Representação simplificada
  - Designação das roscas e cotagem
  - Elementos de peças roscadas
  - Prática de leitura e representação
  - Normas de referência
- Tolerâncias e ajustamentos
  - Noção de tolerância e definições
  - Representação gráfica de furos e de veios
  - Ajustamentos. Noções
  - Ajustamentos com folga, com aperto e incertos
  - Representação gráfica de ajustamentos
  - Noções da qualidade das tolerâncias. Tolerâncias fundamentais. Desvios
  - Inscrição e regras de prescrição das tolerâncias nos desenhos
  - Representação simplificada de ajustamentos
  - Ajustamentos recomendados
  - Sistema do furo normal e sistema do veio normal
  - Tolerância de ajustamento
  - Tabelas de ajustamentos ISO recomendados. Consultas e aplicações
  - Normas de referência
- Acabamento superficial. Rugosidade
  - Introdução e definições
  - Símbolos e valores da rugosidade. Inscrição nos desenhos
  - Tipos de controlo do estado das superfícies
  - Selecção do acabamento de superfícies. Aplicações
  - Normas de referência
- Tolerâncias de forma e de posição
  - Generalidades. Aplicação
  - Simbologia
  - Definições dos diversos tipos de toleranciamento geométrico
  - Aplicação e exemplos
  - Normas de referência
- A normalização no desenho técnico
  - Introdução à normalização. Organizações e tipo de normas
  - Normas portuguesas NP, NP EN, NP EN ISO
  - Normas europeias EN e internacionais ISO
  - Principais normas aplicadas ao desenho técnico
- Desenhos de conjunto
  - Introdução. Tipos de desenho técnico
  - Desenhos de conjunto ou de montagem
  - Legenda do desenho e lista de peças
  - As folhas de desenho e notas gerais
  - Prática de leitura e interpretação de desenhos de conjunto da área das construções mecânicas
  - Aplicações e exercícios práticos
  - Normas de referência

0349

**Ambiente, Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho - conceitos básicos**

**Carga horária**  
25 horas

## Objetivo(s)

- Identificar os principais problemas ambientais.
- Promover a aplicação de boas práticas para o meio ambiente.
- Explicar os conceitos relacionados com a segurança, higiene e saúde no trabalho.
- Reconhecer a importância da segurança, higiene e saúde no trabalho.
- Identificar as obrigações do empregador e do trabalhador de acordo com a legislação em vigor.
- Identificar os principais riscos presentes no local de trabalho e na atividade profissional e aplicar as medidas de prevenção e proteção adequadas.
- Reconhecer a sinalização de segurança e saúde
- Explicar a importância dos equipamentos de proteção coletiva e de proteção individual.

## Conteúdos

- AMBIENTE
  - Principais problemas ambientais da atualidade
  - Resíduos
    - Definição
    - Produção de resíduos
  - Gestão de resíduos
    - Entidades gestoras de fluxos específicos de resíduos
    - Estratégias de atuação
    - Boas práticas para o meio ambiente
- SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO
  - CONCEITOS BÁSICOS RELACIONADOS COM A SHST
    - Trabalho, saúde, segurança no trabalho, higiene no trabalho, saúde no trabalho, medicina no trabalho, ergonomia, psicossociologia do trabalho, acidente de trabalho, doença profissional, perigo, risco profissional, avaliação de riscos e prevenção
  - ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO NACIONAL DA SHST
    - Obrigações gerais do empregador e do trabalhador
  - ACIDENTES DE TRABALHO
    - Conceito de acidente de trabalho
    - Causas dos acidentes de trabalho
    - Consequências dos acidentes de trabalho
    - Custos diretos e indiretos dos acidentes de trabalho
  - DOENÇAS PROFISSIONAIS
    - Conceito
    - Principais doenças profissionais
  - PRINCIPAIS RISCOS PROFISSIONAIS
    - Riscos biológicos
    - Agentes biológicos
    - Vias de entrada no organismo
    - Medidas de prevenção e proteção
    - Riscos Físicos (conceito, efeitos sobre a saúde, medidas de prevenção e proteção)
    - Ambiente térmico
    - Iluminação
    - Radiações (ionizantes e não ionizantes)
    - Ruído
    - Vibrações
    - Riscos químicos
      - Produtos químicos perigosos
      - Classificação dos agentes químicos quanto à sua forma
      - Vias de exposição
      - Efeitos na saúde
      - Classificação, rotulagem e armazenagem
      - Medidas de prevenção e proteção
    - Riscos de incêndio ou explosão
      - O fogo como reação química
        - Fenomenologia da combustão
        - Principais fontes de energia de ativação
        - Classes de Fogos
        - Métodos de extinção
      - Meios de primeira intervenção - extintores
        - Classificação dos Extintores
        - Escolha do agente extintor
    - Riscos elétricos
      - Riscos de contacto com a corrente elétrica: contatos diretos e indiretos
      - Efeitos da corrente elétrica sobre o corpo humano
      - Medidas de prevenção e proteção
    - Riscos mecânicos
      - Trabalho com máquinas e equipamentos
      - Movimentação mecânica de cargas
    - Riscos ergonómicos
      - Movimentação manual de cargas
    - Riscos psicossociais
  - SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA E SAÚDE

- Conceito
- Tipos de sinalização
- o EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA E DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL
  - Principais tipos de proteção coletiva e de proteção individual

<b>6604</b>	<b>Construções metalomecânicas – maquinação</b>	<b>Carga horária</b> <b>50 horas</b>
-------------	---	---

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e caracterizar as funções tecnológicas das diversas máquinas ferramenta.</li> <li>• Executar peças simples envolvendo operações elementares de torneamento, fresagem e retificação.</li> <li>• Identificar, caracterizar e relacionar os lubrificantes e fluidos de corte usados na maquinação.</li> </ul>
--------------------	---

<b>Conteúdos</b>
------------------

- Torneamento
  - o Tipos de tornos mecânicos, acessórios e ferramentas de corte
  - o Operações elementares de torneamento
  - o Ferramentas e tecnologia de corte
  - o Preparação de trabalho (torneamento)
- Fresagem
  - o Tipos de fresadoras mecânicas, acessórios e ferramentas de corte
  - o Sistemas de aperto
  - o Operações elementares de fresagem
  - o Mandrilagem na fresadora
  - o Divisão diferencial
  - o Preparação do trabalho (fresagem)
- Rectificação
  - o Tipos de retificadoras, acessórios e ferramentas
  - o Operações elementares de rectificação
  - o Preparação do trabalho (rectificação)
- Lubrificantes e fluidos de corte
  - o Nomenclatura e características dos lubrificantes
  - o Lubrificantes
  - o Óleos
  - o Massas
  - o Tipos de fluidos de corte
  - o Funções dos fluidos de corte
  - o Selecção dos fluidos de corte

6649

## Construções metalomecânicas – serralharia

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar as diversas ferramentas manuais, e equipamentos utilizados nas construções metálicas, manipulá-las e operá-las.
- Executar peças simples envolvendo operações elementares de serralharia civil (perfis), soldadura e oxicorte, corte e quinagem de chapa.

### Conteúdos

- Operações elementares em construção metálica
  - Introdução
  - Identificação e caracterização de ferramentas e posto de trabalho
  - Normas de segurança, precaução e manutenção dos equipamentos
  - Operações elementares em construção metálica: Traçagem, limagem, corte, furação e roscagem; Corte com tesoura manual e com tesoura de alavanca; Corte com escopro e buril; Brasagem a estanho; Esmerilagem; Rebarbagem; Serragem de perfilados com topos de ângulos variados; Rebitagem manual
  - Noção de processos de ligação de peças
  - Medição, verificação e controlo das peças
- Serralharia civil. Perfis e chapa
  - Identificação e caracterização dos perfis e chapas mais utilizados em construção metálica
  - Noções dos processos de ligação de peças: por rebites, por parafusos, por soldadura
  - Traçagens e medições
  - Tecnologia, técnicas de corte e conformação da chapa: Guilhotinagem de chapas e perfilados; Corte e quinagem de chapa fina. Quinagem manual. Quinagem mecânica; Dobragem e encurvamento de chapas e perfilados; Processos de entalhar chaps e perfilados; Desenvolvimento de chapas. Planificações e interseções simples
  - Técnicas de desempenho, de rebarbagem, e limagem
  - Prática de execução de conjuntos simples com perfilados e chapa
- Soldadura e oxicorte
  - Generalidades. Tecnologia da soldadura
  - Processos e equipamentos
  - Constituição do posto de trabalho
  - Máquinas de soldadura: fonte de energia, acessórios, gases utilizados, características das máquinas
  - Constituição do conjunto oxi-acetilénico: maçaricos - tipo, manómetros, mangueiras, sistemas de segurança
  - Cuidados com a manutenção e manuseamento. Normas de segurança
  - Corte com maçarico
  - Prática de execução de peças simples envolvendo operações elementares de soldadura e oxicorte



6593

## Introdução ao CAD – metalurgia e metalomecânica

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar os componentes de um sistema e posto de trabalho para desenho assistido por computador (CAD).
- Distinguir entre as formas de representação por sistema CAD e os sistemas tradicionais.
- Executar operações elementares em CAD2D para representação de figuras geométricas de peças simples.

### Conteúdos

- Posto de trabalho CAD. Procedimentos
  - Constituição dum Posto de Trabalho para desenho assistido por computador - CAD
  - Nomenclatura dos componentes
  - Princípio de funcionamento dos componentes
  - Interligação entre componentes
  - Potencialidades dos Sistemas CAD: Qualidade e rigor gráfico; Correções e alterações dos desenhos; Arquivo e reprodução
  - Procedimentos técnicos usados para operar com um posto CAD
  - Anomalias típicas do posto de CAD e formas de as solucionar
- Introdução à aplicação CAD 2D
  - Noção de Coordenadas
  - Coordenadas relativas, absolutas, cartesianas e polares
  - Comandos de desenho - linhas, arcos e círculos, elipses, polígonos, etc.
  - Selecção de entidades
  - Comandos de edição - mover, rodar, espelhar, cortar, estender
  - Pontos notáveis
  - Cotagem. Definições e aplicação
  - Noções de: Camada (layer) e suas aplicações; Grupo e suas aplicações; Bloco e suas aplicações; Criação automática de contornos
  - Visualização, leitura e impressão de desenhos
  - Prática de traçagem de figuras geométricas elementares e representação de peças simples em CAD

6605

## Introdução ao CNC

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Enquadrar a Tecnologia no sistema produtivo.
- Descrever a constituição de um equipamento CNC e seu modo de funcionamento.
- Identificar estrutura e códigos principais de um programa.
- Identificar procedimentos de Setup.
- Elaborar e executar programas de contornos simples.

### Conteúdos

- Introdução às Novas Tecnologias
  - Evolução e condicionantes dos sistemas Produtivos
  - As novas tecnologias no sistema produtivo
  - Da utilização individual à integração Tecnológica
- Introdução ao Comando Numérico por Computador
  - Enquadramento Histórico. Vantagens e Desvantagens
  - Constituição das Máquinas Ferramenta com Comando Numérico
  - Elementos necessários à programação
- Introdução à Programação
  - As diferentes técnicas e linguagens de programação
  - Estrutura de um programa e sintaxe de um bloco de programação
  - Movimentos rápidos, interpolações lineares e circulares
  - Introdução às técnicas da sub-programação
  - Introdução às técnicas das compensações da ferramenta
- Introdução à operação
  - Os principais modos de operação
  - O setup de uma máquina ferramenta com comando numérico – conceitos
- Tendências e Desenvolvimentos

<b>0877</b>	<b>Organização e preparação do trabalho</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir métodos de trabalho, organizar postos de trabalho, preparar e distribuir tarefas.</li> <li>• Proceder à organização do trabalho.</li> <li>• Estabelecer e aplicar metodologias das sequências de operações nos postos de trabalho, assim como da seleção das ferramentas e dos equipamentos de produção.</li> <li>• Proceder à preparação do trabalho.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Ergonomia do posto de trabalho
- Racionalidade dos meios técnicos e humanos
- Economia de movimentos
- Produtividade
- Melhoria da qualidade
- Objectivos da preparação de trabalho
- Documentação tipo utilizada pelos preparadores de trabalho
- Metodologias seguidas no estudo e preparação do trabalho
- Preparação de fichas de trabalho
- Preparação do trabalho no contexto da organização da empresa

<b>1080</b>	<b>Desenho técnico - conjuntos mecânicos</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-------------	--	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ler e interpretar os diversos tipos de desenhos de conjuntos mecânicos.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Desenhos funcionais e de fabrico
- Desenhos de montagem, instalação e controlo

**6606**

## **Manutenção de equipamentos CNC**

**Carga horária**  
25 horas

### **Objetivo(s)**

- Identificar os diversos elementos/órgãos de uma máquina.
- Descrever o funcionamento ao nível da cadeia cinemática e sistemas de medição e controlo.
- Reconhecer a função do controlador e PLC.
- Efectuar o diagnóstico e descrever o tipo de avarias/anomalias mais comuns.
- Elaborar dossier e plano de manutenção.

### **Conteúdos**

- Constituição de uma máquina ferramenta com comando numérico
  - Arquitectura e tipologias
- Sistemas funcionais (caracterização e elementos constituintes)
  - Sistemas de eixos e accionamentos
  - Sistemas de medição e controlo
  - Os circuitos pneumáticos e hidráulicos
  - Os circuitos elétricos e electrónicos
- O Controlador e o PLC
  - Arquitectura
  - Função
- Erros/anomalias – Tipologia
  - Ao nível do controlador
  - Ao nível da máquina
- Diagnóstico de erros/avarias
  - Instrumentos de suporte e consulta
  - Procedimentos
- Manutenção
  - Manutenção preventiva (diária, semanal, anual) - Check List
  - Dossier de manutenção (formato e informação)
  - Plano de manutenção (elaboração, critérios)
  - Tendências e desenvolvimentos
- Documentação Técnica (Tipologia)
  - Fabricante da máquina
  - Fabricante do controlador
- Instalação e aceitação de uma máquina
  - Normas e procedimentos

**0850**

## **Elementos de máquinas e dispositivos mecânicos**

**Carga horária**  
25 horas

### **Objetivo(s)**

- Identificar e seleccionar elementos de máquinas e dispositivos mecânicos.

### **Conteúdos**

- Selecção de
  - Roscados
  - Rodas dentadas
  - Engrenagens
  - Parafusos sem-fim
  - Rolamentos
  - Tambores
  - Correias e correntes
  - Molas, rebites e chavetas
  - Cames e ressaltos
- Selecção de dispositivos de
  - Ligação
  - Fixação
  - Vedação
  - Travagem
- Caracterização dos tipos de ligações de materiais e de órgãos mecânicos
- Selecção de elementos em função do tipo de ligação
- Localização e espaçamentos recomendados entre os elementos de ligação

**6623**

**Fresagem - formas prismáticas**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar as principais operações de fresagem, assim como os vários tipos de ferramentas de corte utilizadas.
- Calcular parâmetros de corte por via teórica.
- Proceder à execução de peças simples de forma prismática, uniões macho/fêmea, com recurso à fresagem.

**Conteúdos**

- Selecção das ferramentas adequadas em função das operações a realizar
  - Caracterização dos materiais usados no fabrico das ferramentas
  - Nomenclatura das ferramentas em função da sua aplicação
- Técnicas de fresagem de peças prismáticas
- Determinação dos parâmetros de corte
  - Determinação dos parâmetros de corte em função da operação a realizar e do material a maquinar
- Selecção dos fluidos de corte
- Fixação de peças
  - Utensílios utilizados e formas de fixação de peças
  - Controlo do posicionamento dos sistemas de fixação de peças
- Processos de execução de uniões macho/fêmea
  - Tipologia das uniões suscetíveis de serem maquinadas na fresadora
  - Processos de execução dos rasgos e machos

**0878**

**Torneamento exterior e interior**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Executar peças simples envolvendo as operações de torneamento cilíndrico e cónico, recartilhas direitas e cruzadas, caixas ou gargantas exteriores e interiores e sangramentos.

**Conteúdos**

- Tecnologia de corte
  - Cálculo da velocidade de corte em função do material a maquinar e da ferramenta de corte a utilizar
  - Cálculo do avanço e penetramento em função do material a maquinar e da ferramenta de corte a utilizar
  - Buris e lâminas HSS
  - Identificação e escolha de plaquetas (pastilhas)
  - Geometrias de corte usadas em desbaste e acabamento
- Torneamento cilíndrico e cónico, exterior e interior
  - Técnicas de torneamento cilíndrico e cónico em exteriores e interiores
  - Posicionamento das ferramentas de corte
  - Medição e verificação de rugosidade
  - Cálculo aplicado à execução de conicidades
- Torneamento de caixas ou gargantas, exteriores e interiores
  - Técnicas de torneamento de caixas ou gargantas
  - Posicionamento das ferramentas de corte
- Torneamento de recartilhados
  - Técnicas de construção de recartilhados
- Torneamento com retificador em torno mecânico
  - Instalação do retificador no torno e precauções a tomar ao utilizar o retificador no torno
  - Técnicas operatórias com o retificador

**6624**

**Fresagem - ranhurados e caixas**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Operar com diversos tipos de fresadoras mecânicas convencionais, tendo em vista a execução de peças simples.

**Conteúdos**

- Caracterização das fresas mais usadas na maquinaria de escatéis, canelados e estriados
  - Fresas cilíndricas de dois, três e quatro cortes, todas de corte frontal
  - Fresas cilíndricas especiais para fresagem de canelados e estriados
  - Tipos de montagem e acessórios utilizados na sujeição das peças para fresar escateis, canelados e estriados
- Técnicas de execução de escatéis, ranhuras e caixas
  - Normas de fabrico recomendadas na execução de escatéis, canelados e estriados
  - Técnicas de execução de chavetas paralelas, com e sem saída
  - Técnicas de execução de chavetas de disco
  - Técnicas de execução de caixas
  - Cálculo aplicado à execução de escateis e chavetas de disco
  - Processos e instrumentos utilizados no controlo dimensional de escatéis

**0880**

**Torneamento- roscagem**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar e caracterizar os perfis de roscas mais comuns, as ferramentas de corte e os instrumentos de medida e verificação utilizados na sua execução de peças roscadas, com recurso a operações de torneamento.
- Executar peças simples com recurso a operações de torneamento que envolvam a execução de filetagens exteriores e interiores de uma ou várias entradas.

**Conteúdos**

- Roscagem exterior e interior
  - Definição do passo de uma rosca
  - Configurações (perfis) de vários tipos de rosca
  - Perfil triangular
  - Perfil quadrado
  - Perfil dente de serra
  - Perfil redondo
- Caracterização de roscas normalizadas
  - Rosca ISO (Métrica)
  - Rosca Whitworth BSW(inglesa)
  - Rosca Whitworth BSP (GÁS) (inglesa)
  - Rosca diametral pitch(Whitworth)
  - Rosca Módulo (métrica)
- Caracterização das ferramentas de corte utilizadas na execução de roscas exteriores e interiores
  - Buris, lâminas e suportes para pastilhas
  - Posicionamento da ferramenta de corte no torno
  - Preparação do torno para a abertura de rosca
- Preparação das peças utilizadas na execução de roscas
  - Chanfro de entrada
  - Gola em saída obstruída
- Execução de roscas de vários perfis, direitos ou esquerdos
  - Perfis, Triangular, quadrado, trapezoidal, dente de serra e redondo
- Execução de roscas com entrada múltipla
  - Técnicas utilizadas para determinar os pontos de entrada
  - Técnicas e instrumentos aplicados na medição e verificação de roscas
  - Precauções a tomar durante a execução de rosca com saída obstruída

6625

## Retificação - tecnologia e operações

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar os princípios da retificação mecânica.
- Identificar e caracterizar a retificadora convencional universal, assim como os respetivos órgãos e acessórios.

### Conteúdos

- Características tecnológicas da retificadora e dos seus órgãos e acessórios
  - Tipos de retificadoras convencionais e CNC, sua nomenclatura em função da sua aplicação
  - Funcionamento, condução e regulação dos parâmetros de maquinação
  - Segurança e manutenção da retificadora
- Princípios da retificação mecânica
  - Sobreespessura para retificação
  - Retificação por via seca e via húmida
  - Fluidos de corte utilizados na retificação
- Características das mós para retificação
  - Tipo de Mós
  - Equilibragem de mós e riscos existentes na utilização de mós desequilibradas

0896

## Programação de fresadoras CNC

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar arquitetura de uma fresadora/C.M. CNC e sistema de eixos associados.
- Identificar, descrever e aplicar os códigos de programação.
- Estruturar a programação de acordo com a ficha de fabrico.
- Identificar operações de maquinação e ferramentas de corte.
- Calcular parâmetros de corte por via teórica; elaborar, simular e corrigir programas.

### Conteúdos

- Introdução à programação
  - Os diferentes métodos de programação - Enquadramento, caracterização geral
  - As diferentes arquiteturas de máquinas e o sistema de eixos associados
- Conceitos fundamentais
  - Os pontos de referência na programação - Técnicas associadas
  - Tipo de coordenadas - Absolutas, Incrementais e polares
  - Estrutura de um programa e sintaxe de um bloco de programação
  - Operações de maquinação em Fresagem
- Programação
  - Instruções associadas às condições de trabalho
  - – Tipo de coordenadas, tipo de avanços, planos de trabalho, etc.
  - Instruções associadas ao setup - pontos de referência, ferramentas
  - Movimentos rápido e Interpolações Lineares
  - Interpolações Circulares e helicoidais
  - Técnicas de sub-programação
  - Compensação da ferramenta
  - Ciclos de furação, roscagem, mandrilagem
  - Instruções/Ciclos especiais
- A preparação de trabalho orientada para o CNC
  - A informação/documentação associada à preparação de trabalho
  - Definição dos posicionamentos, definição de operações, escolha de ferramentas e seus parâmetros de corte
- Verificação e Simulação de programas
  - Os erros mais comuns na programação
  - Técnicas de deteção e correção de erros
  - A simulação gráfica
- Introdução à Programação Paramétrica
  - Enquadramento, vantagens e desvantagens
  - Casos de aplicação prática
- Introdução à Programação Automática - CAM
  - Enquadramento, vantagens e desvantagens
  - Casos de aplicação prática
- Tendência e Desenvolvimentos

0893

**Programação em tornos CNC**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar arquitetura de um Torno CNC e sistema de eixos associados.
- Identificar, descrever e aplicar os códigos de programação.
- Estruturar a programação de acordo com a ficha de fabrico.
- Identificar operações de maquinaria e ferramentas de corte.
- Calcular parâmetros de corte por via teórica.
- Elaborar, simular e corrigir programas.

**Conteúdos**

- Introdução à programação
  - Os diferentes métodos de programação - Enquadramento, caracterização geral
  - As diferentes arquiteturas de máquinas e o sistema de eixos associados
- Conceitos fundamentais
  - Os pontos de referência na programação - Técnicas associadas
  - Tipo de coordenadas - Absolutas, Incrementais e polares
  - Estrutura de um programa e sintaxe de um bloco de programação
  - Operações de maquinaria tipo em Torneamento
- Programação
  - Instruções associadas às condições de trabalho - Tipo de coordenadas, tipo de avanços, etc.
  - Instruções associadas ao setup - pontos de referência, ferramentas
  - Movimentos rápido e Interpolações Lineares
  - Interpolações Circulares
  - Técnicas de sub-programação
  - Compensação da ferramenta
  - Ciclos de Maquinação - Desbastes, Acabamentos, Caixas, Furações e Roscagem
  - Instruções/Ciclos especiais
- A preparação de trabalho orientada para o CNC
  - A informação/documentação associada à preparação de trabalho
  - Definição dos posicionamentos, definição de operações, escolha de ferramentas e seus parâmetros de corte
- Verificação e Simulação de programas
  - Os erros mais comuns na programação
  - Técnicas de deteção e correção de erros
  - A simulação gráfica
- Introdução a outros métodos de programação
  - Enquadramento, vantagens e desvantagens
  - A programação paramétrica - casos de aplicação prática
  - A programação automática - casos de aplicação prática

6610

## Operação e maquinação com fresadoras CNC - fundamentos

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar os diferentes modos de operação da fresadora CNC.
- Efectuar o ponto de referência da máquina.
- Posicionar e memorizar o ponto de referência da peça.
- Acertar ferramentas de corte.
- Editar, receber e enviar programas através de periférico.
- Executar e controlar a maquinação com fresadora CNC.

### Conteúdos

- Introdução ao Controlador e painel operativo
  - Interfaces de Navegação/Operação - Geral
  - Painel operativo - funções principais
  - Modo de edição
  - Modo Maquinação
  - Modos de introdução manual de dados (MDI)
  - Modos de operação manual
  - Modos de Simulação
  - Modos de comunicação com periféricos
- Operação com fresadora CNC
  - O conceito Zero-Máquina, procedimentos
  - Técnicas de obtenção do ponto origem-peça
  - Técnicas de alinhamento de sistema de aperto
  - Técnicas de medição e correção da ferramenta
  - Controlo e adaptação dos parametros de maquinação (rotações, avanços, etc.)
  - Técnicas orientadas para a conformidade geometria, dimensional e rugosidade (tolerâncias, paralelismo, etc.)
  - Técnica de deteção e correção de erros durante a maquinação
  - Procedimentos de segurança durante a operação e maquinação
- Comunicação com Periféricos
  - Configurações associadas ao envio e receção de dados
  - Comunicação via RS232, ethernet, etc.
- Manutenção do equipamento
  - Procedimento de manutenção diária/semanal



6611

## Operação e maquinação com tornos CNC - fundamentos

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar os diferentes modos de operação do torno CNC.
- Efectuar o ponto de referência da máquina.
- Posicionar e memorizar o ponto de referência da peça.
- Acertar ferramentas de corte.
- Editar, receber e enviar programas através de periférico.
- Executar e controlar a maquinação com torno CNC.

### Conteúdos

- Introdução ao Controlador e painel operativo
  - Interfaces de Navegação/Operação - Geral
  - Painel operativo - funções principais
  - Modo de edição
  - Modo Maquinação
  - Modo de introdução manual de dados (MDI)
  - Modos de operação manual
  - Modo de Simulação
  - Modos de comunicação com periférico
- Operação com torno CNC
  - O conceito Zero-Máquina, procedimentos
  - Técnicas de obtenção de ponto origem-peça
  - Técnicas de medição e correção da ferramenta
  - Controlo e adaptação dos parâmetros de maquinação (rotações, avanços, etc.)
  - Técnicas orientadas para a conformidade geometria, dimensional e rugosidade (tolerâncias, paralelismo, etc.)
  - Técnica de deteção e correção de erros durante a maquinação
  - Procedimentos de segurança durante a operação e maquinação
- Comunicação com Periféricos
  - Configurações associadas ao envio e receção de dados
  - Comunicação via RS232, ethernet, etc.
- Manutenção do equipamento
  - Procedimento de manutenção diária/semanal

6645

## Introdução ao CAM

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar e descrever a tecnologia CAM.
- Identificar e aplicar os conceitos básicos de criação e manipulação de geometria 2D e as estratégias básicas de maquinação 2D.
- Elaborar programas de contornos simples.

### Conteúdos

- Introdução à fabricação automática
  - Enquadramento histórico
  - CAM na indústria - aplicação
  - Integração no ciclo produtivo
- Criação e manipulação de geometria simples - conceitos
  - Geometria orientada para a maquinação - conceitos
  - Organização e manipulação da geometria na área gráfica - conceitos base
  - Principais comandos criação de geometria simples - modelo de arames
- Introdução às estratégias de maquinação - 2D
  - Principais técnicas e estratégias de desbaste e acabamento 2D
  - Simulação e verificação da maquinação
  - Pós-processamento
- Outras técnicas de programação Automática
  - Introdução aos modelos complexos
- Tendências e Desenvolvimentos

1023

**Automatismos industriais - pneumática**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Caracterizar a produção e tratamento do ar comprimido.
- Calcular redes de distribuição de ar comprimido.
- Caracterizar e definir válvulas.
- Caracterizar e definir elementos de trabalho.
- Caracterizar, definir e calcular circuitos pneumáticos.

**Conteúdos**

- Aplicações do ar comprimido
- Tipos de compressores
- Reservatórios de ar comprimido
- Filtros de aspiração
- Filtros de ar comprimido
- Secagem do ar comprimido
- Unidade de manutenção
- Redes de distribuição
  - Cálculo de redes
  - Perdas de carga
  - Comprimentos equivalente
- Válvulas: classificação e características
  - Válvulas direccionais
  - Válvulas de bloqueio
  - Válvulas de pressão
  - Válvulas de fluxo
  - Válvulas de fecho
  - Simbologia
- Cilindros de simples efeito
- Cilindros de duplo efeito
- Cilindros especiais
- Forças e caudais
- Motores pneumáticos
  - Simbologia
- Comando direto de cilindros de simples e duplo efeito
- Comando indireto de cilindros de simples e duplo efeito
- Comando manual e retorno automático
- Movimento de ida e volta com desligamento
- Circuito com regulação de velocidade
- Circuito com temporização
- Circuito com válvula alternadora
- Circuito com válvula de simultaneidade

1024

**Automatismos industriais - hidráulica**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Caracterizar e definir os conceitos básicos sobre óleo-hidráulica.
- Caracterizar e definir filtros.
- Caracterizar e definir bombas.
- Caracterizar e definir motores e cilindros.
- Caracterizar, definir e calcular circuitos.

**Conteúdos**

- Vantagens da energia fluida
- Princípio de Pascal
- Multiplicação de forças
- Transmissão de energia
- Prensa de Branah
- Noção de caudal
- Movimento laminar e turbulento
- Aspiração, cavitação e aeração
- Causas da cavitação
- Depósitos
- Filtros de
  - Aspiração
  - Pressão
  - Retorno
- Bombas de
  - Carretos
  - Rotor gerador
  - Pás não equilibradas
  - Êmbolo axial
  - Êmbolo radial
  - Caudal variável
- Motores de
  - Carretos
  - Pás
  - Êmbolo
- Cilindros de
  - Simples efeito
  - Duplo efeito
  - Especiais
- Válvulas
  - Direccionais
  - Bloqueio
  - Pressão
  - Fluxo
  - Fecho
- Comando de cilindro de duplo efeito
- Comando do motor
- Circuito com acumulador
- Circuito sequencial
- Circuito com válvula reguladora de pressão
- Circuito com regulação de velocidade
- Circuito regenerativo
- Circuito de alimentação e trabalho

6612

## Operação e maquinação com fresadoras CNC - desenvolvimento

Carga horária  
50 horas

### Objetivo(s)

- Escolher sistemas de aperto adequados.
- Criar sistemas de aperto adequados.
- Desenvolver técnicas de obtenção de pontos de origem peça.
- Optimizar o desempenho das ferramentas de corte.
- Desenvolver e aplicar técnicas para cumprir conformidades específicas das peças.
- Executar e controlar maquinação de componentes com recurso a fresadoras CNC.

### Conteúdos

- Sistemas de aperto em fresadoras CNC
  - Introdução aos dispositivos de aperto mais comuns
  - Conceção e maquinação de sistemas de aperto específicos
- Técnicas de Setup do conjunto peça / aperto em fresadoras CNC
  - Técnicas de obtenção de pontos de origem em peças com vários posicionamentos
  - Técnicas de alinhamento
- Técnicas de otimização do percurso da ferramenta
  - Abordagem da ferramentas ao material (entradas em rampa, hélice, etc.)
- Técnicas orientadas para o cumprimento da conformidade geométrica, dimensional e rugosidade
  - Técnicas associados à conformidade geométrica (paralelismos, concentricidades, etc.)
  - Técnicas específicas associadas à obtenção de cotas dimensionais principais (tolerâncias)
- Diagnóstico e otimização dos dados de corte
  - Comparação e análise com os valores teóricos
  - Controlo e adaptação durante a maquinação
- Ensaio de Maquinação em fresadoras CNC
  - Desenvolvimento de casos de estudo
- Introdução à maquinação multi-eixos em fresadoras CNC

6613

## Operação e maquinação com tornos CNC - desenvolvimento

Carga horária  
25 horas

### Objetivo(s)

- Escolher sistemas de aperto adequados.
- Criar sistemas de aperto adequados.
- Optimizar o desempenho das ferramentas.
- Desenvolver e aplicar técnicas para cumprir conformidades específicas das peças.
- Executar e controlar maquinação de componentes com recurso a tornos CNC.

### Conteúdos

- Sistemas de aperto em tornos CNC
  - Introdução aos dispositivos de aperto mais comuns (ponto, luneta, grampos macios, etc.)
  - Conceção e maquinação de sistemas de aperto específicos
- Técnicas de otimização do percurso da ferramenta
  - Abordagem da ferramentas ao material
- Técnicas orientadas para o cumprimento da conformidade geométrica, dimensional e rugosidade
  - Técnicas associados à conformidade geométrica (paralelismos, concentricidades, etc.)
  - Técnicas específicas associadas à obtenção de cotas dimensionais principais (tolerâncias)
- Operações especiais de maquinação
  - Rosca de passo variável, rosca cónica, etc.
- Diagnóstico e otimização dos dados de corte
  - Comparação e análise com os valores teóricos
  - Controlo e adaptação durante a maquinação
- Ensaio de Maquinação em tornos CNC
  - Desenvolvimento de casos de estudo
- Introdução à maquinação multi-eixos em tornos CNC

6632

## Electroerosão – tecnologia

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Enquadrar a Tecnologia no sistema produtivo.
- Identificar e caracterizar os tipos de electroerosão, formas de limpeza, líquidos dieléctricos e materiais para eléctrodos.
- Descrever a constituição de um equipamento de electroerosão e seu modo de funcionamento.

### Conteúdos

- A integração da Electroerosão no ciclo produtivo
  - Enquadramento e aplicação industrial
- Electroerosão. Definições e propriedades fundamentais.
  - Princípio físico do processo de electroerosão
  - Tipos de electroerosão
  - Terminologia geral e elétrica da electroerosão
  - Parametros. Regulação e influência
  - Efeitos metalúrgicos
  - Formas de limpeza e tipos de líquidos dieléctricos
  - Materiais para eléctrodos

6633

## Operação e programação de máquinas de electroerosão CNC por penetração

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar os diferentes modos de operação.
- Efectuar o ponto de referência máquina.
- Posicionar e memorizar o ponto de referência da peça.
- Preparar eléctrodos.
- Editar e receber/enviar programas através de periféricos.
- Executar e controlar o processo de electroerosão.

### Conteúdos

- Introdução ao Controlador e painel operativo
  - Interfaces de Navegação/Operação - Geral
  - Painel operativo - funções principais
  - Modo de edição
  - Modo de Execução
  - Modos de introdução manual de dados (MDI)
  - Modos de operação manual
  - Modos de comunicação com periféricos
- Operação com Máquina de electroerosão CNC por penetração
  - O conceito Zero-Máquina, procedimentos
  - Técnicas de obtenção do ponto origem-peça
  - Técnicas de alinhamento de sistema de aperto
  - Técnicas de medição e correção de eléctrodos
  - Metodologia de trabalho
  - Eléctrodos. Materiais e GAP's
  - Controlo e adaptação dos parametros eléctricos
  - Edição e execução de programas para desbaste e acabamento - Estratégias de erosão
  - Técnicas orientadas para a conformidade geometria, dimensional e rugosidade (tolerâncias, paralelismo, etc.)
  - Técnica de deteção e correção de erros durante o processo
  - Procedimentos de segurança durante a operação de electroerosão
- Comunicação com Periféricos
  - Configurações associadas ao envio e recepção de dados
  - Comunicação via RS232, ethernet, etc.
- Manutenção do equipamento
  - Procedimento de manutenção diária/semanal

6634

## Operação e programação de máquinas de electroerosão CNC por fio

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar os diferentes modos de operação.
- Efectuar o ponto de referência máquina.
- Posicionar e memorizar ponto de referência da peça.
- Seleccionar o tipo de fio.
- Editar, receber e enviar programas através de periféricos.
- Executar, simular e controlar o processo de electroerosão.

### Conteúdos

- Introdução ao Controlador e painel operativo
  - Interfaces de Navegação/Operação – Geral
  - Painel operativo - funções principais
  - Modo de edição
  - Modo de Execução
  - Modos de introdução manual de dados (MDI)
  - Modos de operação manual
  - Modos de Simulação
  - Modos de comunicação com periféricos
- Operação com Máquina de electroerosão CNC por fio
  - O conceito Zero-Máquina, procedimentos
  - Técnicas de obtenção do ponto origem-peça
  - Técnicas de alinhamento de sistema de aperto
  - Técnicas de medição e correção de eléctrodos
  - Metodologia de trabalho
  - Tipos de enfiamento
  - Controlo e adaptação dos parametros eléctricos
  - Edição, simulação e execução de programas para máquinas de electroerosão por fio
  - Técnicas orientadas para a conformidade geometria, dimensional e rugosidade (tolerâncias, paralelismo, etc.)
  - Técnica de deteção e correção de erros durante o processo
  - Procedimentos de segurança durante a operação de electroerosão
- Comunicação com Periféricos
  - Configurações associadas ao envio e recepção de dados
  - Comunicação via RS232, ethernet, etc.
- Manutenção do equipamento
  - Procedimento de manutenção diária/semanal

6644

## Retificação - superfícies

**Carga horária**  
50 horas

### Objetivo(s)

- Identificar e caracterizar os princípios da retificação mecânica.
- Identificar e caracterizar a retificadora convencional universal, assim como os respetivos órgãos e acessórios.
- Realizar operações de retificação cónica.

### Conteúdos

- Princípios da retificação mecânica
  - Sobreespessura para retificação
  - Retificação por via seca e via húmida
  - Fluidos de corte utilizados na retificação
- Características das mós para retificação
  - Equilibragem de mós e riscos existentes ao utilizar mós desequilibradas
  - Técnicas de retificação de mós
- Precauções a ter no afiamento de fresas
  - Preparação da máquina rectificadora
  - Adequação da mó à tipologia da fresa
  - Montagem da mó e da fresa para afiar
  - Ângulos de posicionamento do porta-fresas e do porta-mós
- Retificação de superfícies
  - Retificação de superfícies planas e de ranhuras
  - Retificação de superfícies cilíndricas exteriores e interiores
  - Retificação de golas, boleada, raios exteriores e interiores
  - Retificação de cónica exterior e interior
- Métodos de controlo da rugosidade das superfícies
  - Utilização do rugosímetro

1122

## Noções e normas da qualidade

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Identificar o conceito e os princípios da qualidade
- Reconhecer a importância de produzir com qualidade.

### Conteúdos

- O que é a qualidade
- Controlo da qualidade
- Qualidade total: Normas ISO 9000; passos da certificação de uma empresa
- Qualidade ambiental:
  - As empresas e a conservação do ambiente
  - Prevenção da poluição
  - Redução de desperdícios e rentabilização de recursos
- Normas ISO 14000
- Verificação e controlo do trabalho produzido

**7852**

**Perfil e potencial do empreendedor – diagnóstico/ desenvolvimento**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Explicar o conceito de empreendedorismo.
- Identificar as vantagens e os riscos de ser empreendedor.
- Aplicar instrumentos de diagnóstico e de autodiagnóstico de competências empreendedoras.
- Analisar o perfil pessoal e o potencial como empreendedor.
- Identificar as necessidades de desenvolvimento técnico e comportamental, de forma a favorecer o potencial empreendedor.

**Conteúdos**

- Empreendedorismo
  - Conceito de empreendedorismo
  - Vantagens de ser empreendedor
  - Espírito empreendedor versus espírito empresarial
- Autodiagnóstico de competências empreendedoras
  - Diagnóstico da experiência de vida
  - Diagnóstico de conhecimento das “realidades profissionais”
  - Determinação do “perfil próprio” e autoconhecimento
  - Autodiagnóstico das motivações pessoais para se tornar empreendedor
- Características e competências-chave do perfil empreendedor
  - Pessoais
    - Autoconfiança e automotivação
    - Capacidade de decisão e de assumir riscos
    - Persistência e resiliência
    - Persuasão
    - Concretização
  - Técnicas
    - Área de negócio e de orientação para o cliente
    - Planeamento, organização e domínio das TIC
    - Liderança e trabalho em equipa
- Fatores que inibem o empreendedorismo
- Diagnóstico de necessidades do empreendedor
  - Necessidades de carácter pessoal
  - Necessidades de carácter técnico
- Empreendedor - autoavaliação
  - Questionário de autoavaliação e respetiva verificação da sua adequação ao perfil comportamental do empreendedor

**7853**

**Ideias e oportunidades de negócio**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar os desafios e problemas como oportunidades.
- Identificar ideias de criação de pequenos negócios, reconhecendo as necessidades do público-alvo e do mercado.
- Descrever, analisar e avaliar uma ideia de negócio capaz de satisfazer necessidades.
- Identificar e aplicar as diferentes formas de recolha de informação necessária à criação e orientação de um negócio.
- Reconhecer a viabilidade de uma proposta de negócio, identificando os diferentes fatores de sucesso e insucesso.
- Reconhecer as características de um negócio e as atividades inerentes à sua prossecução.
- Identificar os financiamentos, apoios e incentivos ao desenvolvimento de um negócio, em função da sua natureza e plano operacional.

**Conteúdos**

- Criação e desenvolvimento de ideias/oportunidades de negócio
  - Noção de negócio sustentável
  - Identificação e satisfação das necessidades
    - Formas de identificação de necessidades de produtos/serviços para potenciais clientes/consumidores
    - Formas de satisfação de necessidades de potenciais clientes/consumidores, tendo presente as normas de qualidade, ambiente e inovação
- Sistematização, análise e avaliação de ideias de negócio
  - Conceito básico de negócio
    - Como resposta às necessidades da sociedade
  - Das oportunidades às ideias de negócio
    - Estudo e análise de bancos/bolsas de ideias
    - Análise de uma ideia de negócio - potenciais clientes e mercado (target)



- Descrição de uma ideia de negócio
    - Noção de oportunidade relacionada com o serviço a clientes
  - Recolha de informação sobre ideias e oportunidades de negócio/mercado
    - Formas de recolha de informação
      - Direta – junto de clientes, da concorrência, de eventuais parceiros ou promotores
      - Indireta – através de associações ou serviços especializados - públicos ou privados, com recurso a estudos de mercado/viabilidade e informação disponível on-line ou noutros suportes
    - Tipo de informação a recolher
      - O negócio, o mercado (nacional, europeu e internacional) e a concorrência
      - Os produtos ou serviços
      - O local, as instalações e os equipamentos
      - A logística – transporte, armazenamento e gestão de stocks
      - Os meios de promoção e os clientes
      - O financiamento, os custos, as vendas, os lucros e os impostos
  - Análise de experiências de criação de negócios
    - Contacto com diferentes experiências de empreendedorismo
      - Por setor de atividade/mercado
      - Por negócio
    - Modelos de negócio
      - Benchmarking
      - Criação/diferenciação de produto/serviço, conceito, marca e segmentação de clientes
      - Parceria de outsourcing
      - Franchising
      - Estruturação de raiz
      - Outras modalidades
  - Definição do negócio e do target
    - Definição sumária do negócio
    - Descrição sumária das atividades
    - Target a atingir
  - Financiamento, apoios e incentivos à criação de negócios
    - Meios e recursos de apoio à criação de negócios
    - Serviços e apoios públicos – programas e medidas
    - Banca, apoios privados e capitais próprios
    - Parcerias
  - Desenvolvimento e validação da ideia de negócio
    - Análise do negócio a criar e sua validação prévia
    - Análise crítica do mercado
      - Estudos de mercado
      - Segmentação de mercado
    - Análise crítica do negócio e/ou produto
      - Vantagens e desvantagens
      - Mercado e concorrência
      - Potencial de desenvolvimento
      - Instalação de arranque
    - Economia de mercado e economia social – empreendedorismo comercial e empreendedorismo social
  - Tipos de negócio
    - Natureza e constituição jurídica do negócio
      - Atividade liberal
      - Empresário em nome individual
      - Sociedade por quotas
  - Contacto com entidades e recolha de informação no terreno
    - Contactos com diferentes tipologias de entidades (municípios, entidades financiadoras, assessorias técnicas, parceiros, ...)
    - Documentos a recolher (faturas pró-forma; plantas de localização e de instalações, catálogos técnicos, material de promoção de empresas ou de negócios, etc...)
-

**7854**

**Plano de negócio – criação de micronegócios**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar os principais métodos e técnicas de gestão do tempo e do trabalho.
- Identificar fatores de êxito e de falência, pontos fortes e fracos de um negócio.
- Elaborar um plano de ação para a apresentação do projeto de negócio a desenvolver.
- Elaborar um orçamento para apoio à apresentação de um projeto com viabilidade económica/financeira.
- Elaborar um plano de negócio.

**Conteúdos**

- Planeamento e organização do trabalho
  - Organização pessoal do trabalho e gestão do tempo
  - Atitude, trabalho e orientação para os resultados
- Conceito de plano de ação e de negócio
  - Principais fatores de êxito e de risco nos negócios
  - Análise de experiências de negócio
    - Negócios de sucesso
    - Insucesso nos negócios
  - Análise SWOT do negócio
    - Pontos fortes e fracos
    - Oportunidades e ameaças ou riscos
  - Segmentação do mercado
    - Abordagem e estudo do mercado
    - Mercado concorrencial
    - Estratégias de penetração no mercado
    - Perspetivas futuras de mercado
- Plano de ação
  - Elaboração do plano individual de ação
    - Atividades necessárias à operacionalização do plano de negócio
    - Processo de angariação de clientes e negociação contratual
- Estratégia empresarial
  - Análise, formulação e posicionamento estratégico
  - Formulação estratégica
  - Planeamento, implementação e controlo de estratégias
  - Negócios de base tecnológica | Start-up
  - Políticas de gestão de parcerias | Alianças e joint-ventures
  - Estratégias de internacionalização
  - Qualidade e inovação na empresa
- Plano de negócio
  - Principais características de um plano de negócio
    - Objetivos
    - Mercado, interno e externo, e política comercial
    - Modelo de negócio e/ou constituição legal da empresa
    - Etapas e atividades
    - Recursos humanos
    - Recursos financeiros (entidades financiadoras, linhas de crédito e capitais próprios)
  - Formas de análise do próprio negócio de médio e longo prazo
    - Elaboração do plano de ação
    - Elaboração do plano de marketing
    - Desvios ao plano
  - Avaliação do potencial de rendimento do negócio
  - Elaboração do plano de aquisições e orçamento
  - Definição da necessidade de empréstimo financeiro
  - Acompanhamento do plano de negócio
- Negociação com os financiadores

**7855**

**Plano de negócio – criação de pequenos e médios negócios**

**Carga horária**  
50 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar os principais métodos e técnicas de gestão do tempo e do trabalho.
- Identificar fatores de êxito e de falência, pontos fortes e fracos de um negócio.
- Elaborar um plano de ação para a apresentação do projeto de negócio a desenvolver.
- Elaborar um orçamento para apoio à apresentação de um projeto com viabilidade económica/financeira.
- Reconhecer a estratégia geral e comercial de uma empresa.
- Reconhecer a estratégia de I&D de uma empresa.
- Reconhecer os tipos de financiamento e os produtos financeiros.
- Elaborar um plano de marketing, de acordo com a estratégia definida.
- Elaborar um plano de negócio.

## Conteúdos

- Planeamento e organização do trabalho
  - Organização pessoal do trabalho e gestão do tempo
  - Atitude, trabalho e orientação para os resultados
- Conceito de plano de ação e de negócio
  - Principais fatores de êxito e de risco nos negócios
  - Análise de experiências de negócio
    - Negócios de sucesso
    - Insucesso nos negócios
  - Análise SWOT do negócio
    - Pontos fortes e fracos
    - Oportunidades e ameaças ou riscos
  - Segmentação do mercado
    - Abordagem e estudo do mercado
    - Mercado concorrencial
    - Estratégias de penetração no mercado
    - Perspetivas futuras de mercado
- Plano de ação
  - Elaboração do plano individual de ação
    - Atividades necessárias à operacionalização do plano de negócio
    - Processo de angariação de clientes e negociação contratual
- Estratégia empresarial
  - Análise, formulação e posicionamento estratégico
  - Formulação estratégica
  - Planeamento, implementação e controlo de estratégias
  - Políticas de gestão de parcerias | Alianças e joint-ventures
  - Estratégias de internacionalização
  - Qualidade e inovação na empresa
- Estratégia comercial e planeamento de marketing
  - Planeamento estratégico de marketing
  - Planeamento operacional de marketing (marketing mix)
  - Meios tradicionais e meios de base tecnológica (e-marketing)
  - Marketing internacional | Plataformas multiculturais de negócio (da organização ao consumidor)
  - Contacto com os clientes | Hábitos de consumo
  - Elaboração do plano de marketing
    - Projeto de promoção e publicidade
    - Execução de materiais de promoção e divulgação
- Estratégia de I&D
  - Incubação de empresas
    - Estrutura de incubação
    - Tipologias de serviço
  - Negócios de base tecnológica | Start-up
  - Patentes internacionais
  - Transferência de tecnologia
- Financiamento
  - Tipos de abordagem ao financiador
  - Tipos de financiamento (capital próprio, capital de risco, crédito, incentivos nacionais e internacionais)
  - Produtos financeiros mais específicos (leasing, renting, factoring, ...)
- Plano de negócio
  - Principais características de um plano de negócio
    - Objetivos
    - Mercado, interno e externo, e política comercial
    - Modelo de negócio e/ou constituição legal da empresa
    - Etapas e atividades
    - Recursos humanos
    - Recursos financeiros (entidades financiadoras, linhas de crédito e capitais próprios)
  - Desenvolvimento do conceito de negócio
  - Proposta de valor
  - Processo de tomada de decisão
  - Reformulação do produto/serviço
  - Orientação estratégica (plano de médio e longo prazo)
    - Desenvolvimento estratégico de comercialização
  - Estratégia de controlo de negócio
  - Planeamento financeiro
    - Elaboração do plano de aquisições e orçamento
    - Definição da necessidade de empréstimo financeiro
    - Estimativa dos juros e amortizações
    - Avaliação do potencial de rendimento do negócio
  - Acompanhamento da consecução do plano de negócio

8598	Desenvolvimento pessoal e técnicas de procura de emprego	Carga horária 25 horas
<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir os conceitos de competência, transferibilidade e contextos de aprendizagem.</li> <li>• Identificar competências adquiridas ao longo da vida.</li> <li>• Explicar a importância da adoção de uma atitude empreendedora como estratégia de empregabilidade.</li> <li>• Identificar as competências transversais valorizadas pelos empregadores.</li> <li>• Reconhecer a importância das principais competências de desenvolvimento pessoal na procura e manutenção do emprego.</li> <li>• Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego.</li> <li>• Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae.</li> <li>• Identificar e selecionar anúncios de emprego.</li> <li>• Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas.</li> <li>• Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego.</li> </ul>	
<b>Conteúdos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos de competência, transferibilidade e contextos de aprendizagem (formal e informal) – aplicação destes conceitos na compreensão da sua história de vida, identificação e valorização das competências adquiridas</li> <li>• Atitude empreendedora/proactiva</li> <li>• Competências valorizadas pelos empregadores - transferíveis entre os diferentes contextos laborais             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Competências relacionais</li> <li>◦ Competências criativas</li> <li>◦ Competências de gestão do tempo</li> <li>◦ Competências de gestão da informação</li> <li>◦ Competências de tomada de decisão</li> <li>◦ Competências de aprendizagem (aprendizagem ao longo da vida)</li> </ul> </li> <li>• Modalidades de trabalho</li> <li>• Mercado de trabalho visível e encoberto</li> <li>• Pesquisa de informação para procura de emprego</li> <li>• Medidas ativas de emprego e formação</li> <li>• Mobilidade geográfica (mercado de trabalho nacional, comunitário e extracomunitário)</li> <li>• Rede de contactos (sociais ou relacionais)</li> <li>• Curriculum vitae</li> <li>• Anúncios de emprego</li> <li>• Candidatura espontânea</li> <li>• Entrevista de emprego</li> </ul>		

8599

## Comunicação assertiva e técnicas de procura de emprego

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Explicar o conceito de assertividade.
- Identificar e desenvolver tipos de comportamento assertivo.
- Aplicar técnicas de assertividade em contexto socioprofissional.
- Reconhecer as formas de conflito na relação interpessoal.
- Definir o conceito de inteligência emocional.
- Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego.
- Aplicar as principais estratégias de procura de emprego.
- Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae.
- Identificar e selecionar anúncios de emprego.
- Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas.
- Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego.

### Conteúdos

- Comunicação assertiva
- Assertividade no relacionamento interpessoal
- Assertividade no contexto socioprofissional
- Técnicas de assertividade em contexto profissional
- Origens e fontes de conflito na empresa
- Impacto da comunicação no relacionamento humano
- Comportamentos que facilitam e dificultam a comunicação e o entendimento
- Atitude tranquila numa situação de conflito
- Inteligência emocional e gestão de comportamentos
- Modalidades de trabalho
- Mercado de trabalho visível e encoberto
- Pesquisa de informação para procura de emprego
- Medidas ativas de emprego e formação
- Mobilidade geográfica (mercado de trabalho nacional, comunitário e extracomunitário)
- Rede de contactos
- Curriculum vitae
- Anúncios de emprego
- Candidatura espontânea
- Entrevista de emprego

<b>8600</b>	<b>Competências empreendedoras e técnicas de procura de emprego</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-------------	---	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir o conceito de empreendedorismo.</li> <li>• Identificar as vantagens e os riscos de ser empreendedor.</li> <li>• Identificar o perfil do empreendedor.</li> <li>• Reconhecer a ideia de negócio.</li> <li>• Definir as fases de um projeto.</li> <li>• Identificar e descrever as diversas oportunidades de inserção no mercado e respetivos apoios, em particular as Medidas Ativas de Emprego.</li> <li>• Aplicar as principais estratégias de procura de emprego.</li> <li>• Aplicar as regras de elaboração de um curriculum vitae.</li> <li>• Identificar e selecionar anúncios de emprego.</li> <li>• Reconhecer a importância das candidaturas espontâneas.</li> <li>• Identificar e adequar os comportamentos e atitudes numa entrevista de emprego.</li> </ul>
--------------------	---

#### Conteúdos

- Conceito de empreendedorismo – múltiplos contextos e perfis de intervenção
- Perfil do empreendedor
- Fatores que inibem o empreendedorismo
- Ideia de negócio e projeto
- Coerência do projeto pessoal / projeto empresarial
- Fases da definição do projeto
- Modalidades de trabalho
- Mercado de trabalho visível e encoberto
- Pesquisa de informação para procura de emprego
- Medidas ativas de emprego e formação
- Mobilidade geográfica (mercado de trabalho nacional, comunitário e extracomunitário)
- Rede de contactos
- Curriculum vitae
- Anúncios de emprego
- Candidatura espontânea
- Entrevista de emprego

<b>10526</b>	<b>Literacia digital - iniciação</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
--------------	--------------------------------------	----------------------------------

<b>Objetivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operar com o computador.</li> <li>• Navegar na internet.</li> <li>• Gerir uma caixa de correio eletrónica.</li> <li>• Interagir através de plataformas.</li> <li>• Proteger a identidade, privacidade e os dados pessoais em ambientes digitais.</li> </ul>
--------------------	--

#### Conteúdos

- Utilização do computador
  - Barra de tarefas
  - Noção de ícone
  - Menu Iniciar
  - Programas
  - Pastas e ficheiros
- Navegação digital
  - Browser
  - Pesquisa e filtro de informação
  - Análise de informação filtrada
  - Armazenagem e recuperação da informação
- Plataformas digitais
  - Gestão da identidade digital em diversas plataformas (ex: e-mail, passaporte qualifica, etc.)
  - Interação através de plataformas digitais
  - Partilha de informação e conteúdo
  - Colaboração através de tecnologias digitais
- Segurança e privacidade
  - Proteção dos dados pessoais

10746

**Segurança e Saúde no Trabalho – situações  
epidémicas/pandémicas**

**Carga horária**  
25 horas

**Objetivo(s)**

- Identificar o papel e funções do responsável na empresa/organização pelo apoio aos Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho na gestão de riscos profissionais em situações de epidemias/pandemias no local de trabalho.
- Reconhecer a importância das diretrizes internacionais, nacionais e regionais no quadro da prevenção e mitigação de epidemias/pandemias no local de trabalho e a necessidade do seu cumprimento legal.
- Apoiar os Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho na implementação do Plano de Contingência da organização/empresa, em articulação com as entidades e estruturas envolvidas e de acordo com o respetivo protocolo interno, assegurando a sua atualização e implementação.
- Apoiar na gestão das medidas de prevenção e proteção dos trabalhadores, clientes e/ou fornecedores, garantindo o seu cumprimento em todas as fases de implementação do Plano de Contingência, designadamente na reabertura das atividades económicas.

**Conteúdos**

- Papel do responsável pelo apoio aos Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho na gestão de riscos profissionais em cenários de exceção
  - Deveres e direitos dos empregadores e trabalhadores na prevenção da epidemia/pandemia
  - Funções e competências – planeamento, organização, execução, avaliação
  - Cooperação interna e externa – diferentes atores e equipas
  - Medidas de intervenção e prevenção para trabalhadores e clientes e/ou fornecedores – Plano de Contingência da empresa/organização (procedimentos de prevenção, controlo e vigilância em articulação com os Serviços de Segurança e Saúde no Trabalho da empresa, trabalhadores e respetivas estruturas representativas, quando aplicável)
  - Comunicação e Informação (diversos canais) – participação dos trabalhadores e seus representantes
  - Auditorias periódicas às atividades económicas, incluindo a componente comportamental (manutenção do comportamento seguro dos trabalhadores)
  - Recolha de dados, reporte e melhoria contínua
- Plano de Contingência
  - Legislação e diretrizes internacionais, nacionais e regionais
  - Articulação com diferentes estruturas – do sistema de saúde, do trabalho e da economia e Autoridades Competentes
  - Comunicação interna, diálogo social e participação na tomada de decisões
  - Responsabilidade e aprovação do Plano
  - Disponibilização, divulgação e atualização do Plano (diversos canais)
  - Política, planeamento e organização
  - Procedimentos a adotar para casos suspeitos e confirmados de doença infecciosa (isolamento, contacto com assistência médica, limpeza e desinfeção, descontaminação e armazenamento de resíduos, vigilância de saúde de pessoas que estiveram em estreito contacto com trabalhadores/as infetados/as)
  - Avaliação de riscos
  - Controlo de riscos – medidas de prevenção e proteção
    - Higiene, ventilação e limpeza do local de trabalho
    - Higiene das mãos e etiqueta respiratória no local de trabalho ou outra, em função da tipologia da doença e via(s) de transmissão
    - Viagens de carácter profissional, utilização de veículos da empresa, deslocações de/e para o trabalho
    - Realização de reuniões de trabalho, visitas e outros eventos
    - Detecção de temperatura corporal e auto monitorização dos sintomas
    - Equipamento de Proteção Individual (EPI) e Coletivo (EPC) – utilização, conservação, higienização e descarte
    - Distanciamento físico entre pessoas, reorganização dos locais e horários de trabalho
    - Formação e informação
    - Trabalho presencial e teletrabalho
  - Proteção dos trabalhadores mais vulneráveis e grupos de risco – adequação da vigilância
- Revisão do Plano de Contingência, adaptação das medidas e verificação das ações de melhoria
- Manual de Reabertura das atividades económicas
  - Diretrizes organizacionais – modelo informativo, fases de intervenção, formação e comunicação
  - Indicações operacionais – precauções básicas de prevenção e controlo de infeção, condições de proteção antes do regresso ao trabalho presencial e requisitos de segurança e saúde no local de trabalho
  - Gestão de riscos profissionais – fatores de risco psicossocial, riscos biomecânicos, riscos profissionais associados à utilização prolongada de EPI, riscos biológicos, químicos, físicos e ergonómicos
  - Condições de proteção e segurança para os consumidores/clientes
  - Qualidade e segurança na prestação do serviço e/ou entrega do produto – operação segura, disponibilização de EPI, material de limpeza de uso único, entre outros, descontaminação
  - Qualidade e segurança no manuseamento, dispensa e pagamento de produtos e serviços
  - Sensibilização e promoção da saúde – capacitação e combate à desinformação, saúde pública e SST
  - Transformação digital – novas formas de trabalho e de consumo

10759

Teletrabalho

**Carga horária**  
25 horas

### Objetivo(s)

- Reconhecer o enquadramento legal, as modalidades de teletrabalho e o seu impacto para a organização e trabalhadores/as.
- Identificar o perfil e papel do/a teletrabalhador/a no contexto dos novos desafios laborais e ocupacionais e das políticas organizacionais.
- Identificar e selecionar ferramentas e plataformas tecnológicas de apoio ao trabalho remoto.
- Adaptar o ambiente de trabalho remoto ao regime de trabalho à distância e implementar estratégias de comunicação, produtividade, motivação e de confiança em ambiente colaborativo.
- Aplicar as normas de segurança, confidencialidade e proteção de dados organizacionais nos processos de comunicação e informação em regime de teletrabalho.
- Planear e organizar o dia de trabalho em regime de teletrabalho, assegurando a conciliação da vida profissional com a vida pessoal e familiar.

### Conteúdos

- Teletrabalho
  - Conceito e caracterização em contexto tradicional e em cenários de exceção
  - Enquadramento legal, regime, modalidades e negociação
  - Deveres e direitos dos/as empregadores/as e teletrabalhadores
  - Vantagens e desafios para os/as teletrabalhadores e para a sociedade
- Competências do/a teletrabalhador/a
  - Competências comportamentais e atitudinais – capacidade de adaptação à mudança e ao novo ambiente de trabalho, automotivação, autodisciplina, capacidade de inter-relacionamento e socialização a distância, valorização do compromisso e adesão ao regime de teletrabalho
  - Competências técnicas – utilização de tecnologias e ferramentas digitais, gestão do tempo, gestão por objetivos, ferramentas colaborativas, capacitação e literacia digital
- Pessoas, produtividade e bem-estar em contexto de teletrabalho
  - Gestão da confiança
    - Promoção dos valores organizacionais e valorização de uma missão coletiva
    - Acompanhamento permanente e reforço de canais de comunicação (abertos e transparentes)
    - Partilha de planos organizacionais de ajustamento e distribuição do trabalho e disseminação de boas práticas
    - Identificação de sinais de alerta e gestão dos riscos psicossociais
  - Gestão da distância
    - Sensibilização, capacitação e promoção da segurança e saúde no trabalho
    - Reorganização dos locais e horários de trabalho
    - Equipamentos, ferramentas, programas e aplicações informáticas e ambientes virtuais (trabalho colaborativo)
    - Motivação e feedback
    - Cumprimento dos tempos de trabalho (disponibilidade contratualizada)
    - Reconhecimento das exigências e dificuldades associadas ao trabalho remoto
    - Gestão da eventual sobreposição do trabalho à vida pessoal
    - Controlo e proteção de dados pessoais
    - Confidencialidade e segurança da informação e da comunicação
    - Assistência técnica remota
  - Gestão da informação, reuniões e eventos (à distância e/ou presenciais)
  - Formação e desenvolvimento de novas competências
  - Transformação digital – novas formas de trabalho
- Desempenho profissional em regime de teletrabalho
  - Organização do trabalho
  - Ambiente de trabalho – iluminação, temperatura, ruído
  - Espaço de e para o teletrabalho
  - Mobiliário e equipamentos informáticos – condições ergonómicas adaptadas ao novo contexto de trabalho
  - Pausas programadas
  - Riscos profissionais e psicossociais
    - Salubridade laboral, ocupacional, individual, psíquica e social
    - Avaliação e controlo de riscos
    - Acidentes de trabalho
  - Gestão do isolamento



#### 4. Sugestão de Recursos Didáticos

- *Aplicações e utilização dos fluidos de corte nos processos de rectificação* - Eduardo Carlos Bianchi, Paulo Roberto Aguiar, Bruno Amaral Piubeli, mm Editora
- *Comando numérico CNC – torneamento: programação e operação* - EPU – Editora Pedagógica e Universitária Lda, S. Paulo
- *Controlo numérico computadorizado – conceitos fundamentais* - Carlos Relvas, Publindústria
- *Curso de geometria* - P. Araújo, Gradiva, 1998
- *Desenho de construções mecânicas – desenho técnico básico* - José Manuel Simões Morais, Porto Editora, Lda
- *Desenho técnico* - Luís Veiga Cunha, Fundação Calouste Gulbenkian
- *Desenho técnico moderno* - Arlindo Silva, Carlos Ribeiro, João Dias, Luís Sousa, Ed. Lidel, 2004
- *Dinâmica* - Arthur P. Borelli, Editora Dinterna Livro
- *Dinâmica – mecânica para engenharia: volume II* - Shames Irving, 4.ª Edição, Editora Dinterna Livro
- *Elementos de máquinas* - Melconian Sarkis, 4.ª Edição, mm Editora
- *Elementos de máquinas - Volume I*, Gustav Nieman, mm Editora, 1995
- *Elementos de mecânica* - Ana Roseira, Porto Editora, 1993
- *Elementos de mecânica* - António Roseira, Ensino Técnico Profissional, Porto Editora
- *Ensino da geometria no virar do milénio* - E. Veloso, Departamento da Educação da FCL da UL, Lisboa, 1999
- *Física 1: cinemática, estática, dinâmica – 2.º grau* - Bocafoli, FTD
- *Física clássica: cinemática 2.º grau* - Sérgio Calçada Caio, José Luís Sampaio, Actual
- *Geometria – temas actuais* - Eduardo Veloso, Instituto de Inovação Educacional
- *Máquinas – formulário técnico* - A. L. Casillas, Editora Mestre Jou, 1987
- *Matemática 7.º ano, 2.ª parte* - Neves, M. A. Guerreiro, A. Neves, Porto Editora
- *Matemática 9.º ano* - A. Salvador, E. Mendes, L. Santos, Porto Constância, 2000
- *Matemática em acção 7º ano: a teoria e a prática* - I. Passos, N. Amado, Lisboa Editora
- *Mecânica dos materiais: tecnologia mecânica* - J. Sobral Pires, M. Carvalho Pires, 2.ª edição, Edições Asa
- *Mecânica geral - cinemática dinâmica* - Sérgio Sonnino, Editora Nobel
- *Mecânica técnica* - Emanuel Pires Vaz, Livraria Lopes da Silva
- *Mecânica técnica II - a estática com os seus problemas* - Fernando Ferreira da Silva, 1.ª Edição, Porto Editora
- *Metalurgia e metalomecânica em Portugal* – Carla Rocha, Maria José Sousa, Pedro Santos, Susana Luis
- *Metrologia e qualidade* - Silvestre Dias Antunes, Instituto Português da Qualidade
- *Metrologia na indústria* - Francisco Adval de Lira, Infobook, 2002
- *Metrologia: método e arte de medição* - Jorge Henrique Machado, Instituto Português da Qualidade, 1993
- *Modern metal cutting* - Sandvik
- *Normas portuguesas* - Direcção Geral de Qualidade
- *Tecnologia mecânica* - Livros Plátanos de Formação Profissional
- *Tecnologia mecânica – processos de fabricação e tratamento, volume II* - Vicente Chiaverini
- *Tecnologia mecânica II* - Acácio Teixeira da Rocha, Coimbra Editora
- *Torneiro e fresador mecânicos* - Bordallo Pinheiro Thomaz, 2.ª edição, Biblioteca de Instrução Profissional