

## REFERENCIAL DE FORMAÇÃO ADAPTADO (RFA)

### Pessoas com Deficiências e Incapacidades (PCDI)

EM VIGOR



**Área de Educação e Formação**

**521 . Metalurgia e Metalomecânica**

**Código e Designação do Referencial de Formação**

521049\_RFA - Serralheiro/a Civil

**Nível de Qualificação do QNQ: 2**

Modalidades de **Educação e Formação**

**Qualificação de Pessoas com Deficiência ou Incapacidade**

**Publicação e actualizações**

Publicado no Boletim do Trabalho do Emprego (BTE) nº 45 de 08 de Dezembro de 2011 com entrada em vigor a 08 de Dezembro de 2011.

**Observações**

## 1. Perfil de Saída<sup>1</sup>

---

### Descrição Geral

Executar, montar e reparar estruturas metálicas, caixilharias e outros elementos metálicos não estruturais, de acordo com as orientações técnicas, sob supervisão, respeitando as regras de segurança e higiene no trabalho.

### Actividades Principais

- Preparar os equipamentos, ferramentas e instrumentos de medida e de controlo, necessários às operações de fabrico, montagem ou reparação em função da natureza dos materiais e orientações técnicas.
- Fabricar peças e estruturas metálicas, utilizando máquinas-ferramentas tais como, guilhotinas, puncionadoras, quinadeiras, máquinas de calandrar perfis e chapa, berbequins, saca-bocados, prensas e máquinas de soldar.
- Montar os diferentes elementos de estruturas metálicas, de acordo com desenhos, fichas de trabalho ou esquemas de montagem, sob orientação técnica.
- Reparar estruturas metálicas danificadas ou deterioradas, de acordo com desenhos, fichas de trabalho ou esquemas de montagem, sob orientação técnica, utilizando ferramentas adequadas e recorrendo, sempre que necessário, a equipamentos de elevação e transporte.
- Executar caixilharias e outros elementos metálicos não estruturais, utilizando ferramentas e equipamentos de serralharia.
- Montar os diferentes elementos de caixilharias e outros elementos metálicos não estruturais, de acordo com desenhos, fichas de trabalho ou esquemas de montagem, sob orientação técnica e colocá-los em obra, segundo processos e técnicas adequadas.
- Reparar ou substituir caixilharias e outros elementos metálicos não estruturais, recorrendo a técnicas adequadas.

---

<sup>1</sup> Este perfil corresponde ao perfil profissional de Assistente Administrativo adaptado a pessoas com deficiências e incapacidades.

## 2. Organização do Referencial de Formação

### Formação para a Inclusão (FI)

#### Formação para a Integração

Código <sup>2</sup>	UFCD	Horas
6369PCDI	1 Portefólio	25
6370PCDI	2 Balanço de competências/Plano individual de formação	50
6371PCDI	3 Igualdade de oportunidades	25
6372PCDI	4 Procura activa de emprego	50
6373PCDI	5 Legislação laboral	25
6374PCDI	6 Empreendedorismo	25

#### Formação de Base

Áreas De Competências - Chave	Horas
Cidadania e Empregabilidade (CE)	150
Linguagem e Comunicação (LC)	150
Matemática para a Vida (MV)	150
Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)	150

## Formação Tecnológica

Código <sup>2</sup>		UFCD pré-definidas	Horas
0849APCDI	1	Trabalhos oficinais de bancada	75
3837APCDI	2	Ambiente, segurança, higiene e saúde no trabalho	75
0852ACH	3	Tecnologia dos materiais - construção metalomecânica	75
0854APCDI	4	Metrologia	75
7310PCDI	5	Desenho técnico - generalidades	75
0934APCDI	6	Soldadura - tecnologias e operações	100
0935ACH	7	Tecnologia da soldadura oxi-acetilénica, arco eléctrico e oxi-corte	100
0936APCDI	8	Processos de soldadura a eléctrodo revestido	100
0937APCDI	9	Construções de estruturas metálicas simples	75
0938APCDI	10	Operações básicas de maquinação	75
0939APCDI	11	Soldadura MAG/FF e por resistência	100
0940APCDI	12	Montagem de estruturas metálicas com perfis	50
0941APCDI	13	Montagem de acessórios e reparação de estruturas metálicas com perfis	50
0877APCDI	14	Organização e preparação do trabalho	75
0943APCDI	15	Montagem de estruturas metálicas com tubos e chapas	50
0944APCDI	16	Montagem de acessórios e reparação em estruturas metálicas com tubos e chapas	50
0946APCDI	17	Estruturas metálicas em chapa fina para condutas	50
0947APCDI	18	Construções soldadas de estruturas metálicas em chapa fina	50
0948APCDI	19	Fabricação em caixilharia de alumínio - portas e janelas	50
0949APCDI	20	Montagem em caixilharia de alumínio - portas e janelas	50
0950APCDI	21	Fabricação e montagem em caixilharia de alumínio - varandas, tectos falsos e divisórias	50
0951APCDI	22	Fabricação e montagem em caixilharia de alumínio - fachadas e marquises	50
7311PCDI	23	Acabamentos e superfícies	100
<b>Total:</b>			1600
<b>Formação Prática em Contexto de Trabalho</b>			1200 H

---

<sup>2</sup>Os códigos assinalados a laranja correspondem a UFCD comuns a dois ou mais referenciais, ou seja, transferíveis entre referenciais de formação.

### 3. Desenvolvimento da Formação

---

#### 3.1. Formação para a Integração

<b>6369PCDI</b>	<b>Portefólio</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-----------------	-------------------	----------------------------------

<b>Objectivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estruturar o dossiê/portefólio.</li> </ul>
---------------------	---

#### Conteúdos

---

- Aspectos gráficos de escrita e de organização
  - Coerência das experiências de aprendizagem relevantes
  - Adequação e fundamentação
  - Natureza pessoal, problematização, abrangência e profundidade
  - Objectivos adequados ao projecto
- 

<b>6370PCDI</b>	<b>Balanco de competências/Plano individual de formação</b>	<b>Carga horária</b> 50 horas
-----------------	---	----------------------------------

<b>Objectivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer as singularidades das pessoas.</li> <li>Reconhecer as necessidades/interesses/expectativas pessoais.</li> <li>Identificar o perfil de competências.</li> </ul>
---------------------	--

#### Conteúdos

---

- Singularidades pessoais
  - Projecto de vida individual
  - Diversos estilos de aprendizagem
  - Necessidades/interesses/expectativas pessoais
  - O equilíbrio entre o balanço de competências construído, avaliado e/ou as evidências observadas
  - Perfil de competências
  - A formação centrada na pessoa
  - Valorização de pontos fortes
  - Estratégias, recursos e tempos
  - A reflexão sobre as práticas de formação
-

6371PCDI

Igualdade de oportunidades

**Carga horária**

25 horas

**Objectivo(s)**

- Identificar diferentes formas de desigualdade.
- Reconhecer as influências associadas às diversidades culturais, étnicas e religiosas.
- Identificar diferentes formas de discriminação pessoal, social e profissional.

**Conteúdos**

- Desigualdade do género
  - Fenómenos de violência em função do género (masculino/feminino)
  - Condições laborais face ao género
  - O masculino e o papel simbólico da linguagem
  - Assimetrias em função do género na comunicação
- Culturas, etnias e religiões
  - Diversidade como uma riqueza
  - Influências das diferentes culturas, etnias e religiões para a vida de um país
  - A importância das relações de interdependência num quadro de diversidade
- Comportamentos discriminatórios
  - Situações de discriminação ou abuso
  - Situações de desigualdade
  - Impactos na vida pessoal, social e profissional
  - Igualdade de oportunidades numa democracia paritária
  - Igualdades de oportunidades na deficiência

6372PCDI

Procura activa de emprego

**Carga horária**

50 horas

**Objectivo(s)**

- Reconhecer os factores relevantes para a procura de emprego.
- Identificar as oportunidades de emprego.
- Elaborar um currículo.

**Conteúdos**

- A procura de emprego
  - O interesse, a motivação e a satisfação pessoal
  - A formação e as competências alcançadas
  - Profissões específicas e polivalências profissionais
  - Os pontos fortes e os pontos fracos
  - Modelos e tipos de emprego
- Oportunidades de emprego
  - Recursos locais - centros de emprego, GIP (Gabinetes de Inserção Profissional), centros de recursos especializados, agências privadas de colocação, empresas de trabalho temporário, bolsa de emprego *online*, Juntas de Freguesia, espaços comerciais
  - Redes relacionais (familiares, amigos, vizinhos, pessoas conhecidas)
  - Imprensa escrita, suporte electrónico, anúncios publicitários, outros
- Elaboração de currículo
  - Carta de apresentação
  - Identificação
  - Formação académica
  - Formação profissional
  - Experiência profissional
  - Actividades extras profissionais

6373PCDI

## Legislação laboral

Carga horária

25 horas

- Objectivo(s)**
- Identificar os direitos e deveres laborais.

### Conteúdos

- Legislação e normas na área de trabalho
  - Caracterização da legislação da actividade profissional
  - Condições de trabalho
  - Assiduidade, férias e feriados
  - Direitos e deveres dos trabalhadores
  - Direitos e deveres dos empregadores
- Regulamentos internos na empresa

6374PCDI

## Empreendedorismo

Carga horária

25 horas

- Objectivo(s)**
- Identificar as características do ao empreendedorismo.
  - Reconhecer os procedimentos de estímulo ao empreendedorismo.

### Conteúdos

- Características do empreendedorismo
  - Optimismo, iniciativa e criatividade
  - Conhecimento e inovação
  - Relacionamento interpessoal
  - Capacidade de liderança
  - Capacidade de organização
- Suportes ao empreendedorismo
  - Estratégias de intervenção
  - Resistência ao fracasso

### **3.2. Formação de Base**

A componente da formação de base deve ser operacionalizada em função do *“Guia metodológico para o acesso das pessoas com deficiências e incapacidades ao processo de reconhecimento, validação e certificação de competências – nível básico”*.

### 3.3. Formação Tecnológica

0849APCDI	Trabalhos oficinais de bancada	<b>Carga horária</b> 75 horas
<b>Objectivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar, relacionar e aplicar os instrumentos de medição mais adequados, em função da geometria das peças, assim como medir utilizando os aparelhos baseados no nónio rectilíneo e circular.</li> <li>• Identificar as funções e características tecnológicas das diversas ferramentas manuais e máquinas simples, manipulá-las e operá-las tendo em vista a execução de peças simples envolvendo operações elementares.</li> </ul>	
<b>Conteúdos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de medidas métricas, medidas inglesas e medidas angulares</li> <li>• Unidades fundamentais de medida e unidades derivadas</li> <li>• Processos e cuidados para evitar erros de leitura</li> <li>• Nónios rectilíneos e circulares</li> <li>• Instrumentos de medição e verificação</li> <li>• Tecnologias das ferramentas</li> <li>• Traçagem, medição e verificação             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Sistemas de medidas lineares e angulares</li> <li>◦ Tipos de traçagem e instrumentos utilizados</li> <li>◦ Definição de nónio e cálculo da sua natureza</li> </ul> </li> <li>• Limagem de superfícies planas, convexas, côncavas e angulares</li> <li>• Serragem manual</li> <li>• Furação com berbequins portáteis e com máquina de furar</li> <li>• Rebitagem manual</li> <li>• Roscagem manual, exterior e interior</li> <li>• Rascagem manual</li> <li>• Identificação dos ângulos de corte</li> <li>• Corte com tesoura manual e com tesoura de alavanca</li> <li>• Corte com escopro e buril</li> <li>• Guilhotinagem de chapas e perfilados</li> <li>• Dobragem e encurvamento de chapas e perfilados</li> <li>• Desempeno de chapas e perfilados</li> <li>• Mandrilagem manual</li> <li>• Brasagem a estanho</li> <li>• Processos de entalhar perfilados e chapas</li> <li>• Esmerilagem</li> <li>• Serragem de perfilados com topos de ângulos variados</li> <li>• Precaução e manutenção dos equipamentos</li> <li>• Afiação de ferramentas</li> </ul>		

3837APCDI

**Ambiente, segurança, higiene e saúde no trabalho**

**Carga horária**

75 horas

**Objectivo(s)**

- Identificar e aplicar as normas gerais de ambiente, segurança, higiene e saúde no trabalho como meio de prevenção de acidentes.
- Identificar os riscos profissionais e ambientais relacionados com o meio de trabalho e as condições de segurança no desempenho da actividade.

**Conteúdos**

- Ambiente, segurança, higiene e saúde no trabalho
  - Noções de
    - Ambiente e segurança no local de trabalho
    - Higiene e saúde no local de trabalho
  - Conceito de:
    - Perigo
    - Acidente
    - Dano
    - Risco e doença profissional
  - Reduzir, reutilizar, recuperar e racionalizar materiais
- Prevenção de acidentes
  - Estudo dos acidentes
    - Classificação
    - Causas e consequências - forma de as combater
  - Prevenção e segurança – o porquê das quedas
  - Regras de higiene pessoal, a segurança e a saúde no trabalho
  - Precauções no manuseamento dos produtos
  - Precauções a ter no transporte de pesos excessivos
- Riscos e o meio de trabalho
  - Ergonomia
    - Postura de trabalho
    - Sobre carga
    - Sobre-esforços
    - Aprenda a levantar e a movimentar cargas
  - Ruído
  - Iluminação
    - Os olhos – adaptação da vista
    - A luz do dia
    - O encadeamento
    - O contraste
    - Iluminação geral, zonal e pontual
    - Riscos e medidas de segurança
  - Contaminantes químicos
    - Substâncias químicas e seus riscos – envenenamentos e os seus riscos
  - Tipos de contaminantes químicos – partículas, gases, líquidos e vapores, dissolventes e metais
    - Riscos na utilização de produtos químicos
    - O que fazer depois de um acidente químico
  - Condições inseguras e actos inseguros
    - O local e a superfície de trabalho
    - Trabalho com máquinas - riscos
  - A electricidade
    - A electricidade e os seus perigos
    - Máquinas
    - Comportamento a adoptar em relação aos acidentes eléctricos
  - Os incêndios e as explosões
  - O armazenamento, a movimentação e o transporte
  - Arrumação e limpeza do posto de trabalho
  - A sinalização de segurança

0852ACH

Tecnologia dos materiais - **construção metalomecânica**

**Carga horária**

75 horas

**Objectivo(s)**

- Identificar e enunciar as propriedades e especificações técnicas dos materiais metálicos normalizados (ferrosos e não ferrosos) usados em construção metalomecânica, assim como os processos metalúrgicos para a sua obtenção.

**Conteúdos**

- Estrutura dos materiais
- Generalidades
- Propriedades físicas, químicas e mecânicas
- Distinção de materiais metálicos e de materiais não metálicos
- Metais puros e ligas metálicas
- Ligas ferro - carbónicas
- Aços
  - Influência dos elementos de liga
  - Classificação dos aços
  - Formas comerciais
  - Tratamentos dos aços
- Ferros fundidos
- Ciclo de fabricação das ligas ferro - carbónicas
- Ensaaios de materiais
- Ligas metálicas não ferrosas
  - Alumínio e suas ligas
  - Zinco e suas ligas
  - Estanho
  - Magnésio e suas ligas
- Materiais não metálicos

0854APCDI

Metrologia

**Carga horária**

75 horas

**Objectivo(s)**

- Identificar, relacionar e aplicar os instrumentos de medição mais adequados, em função da geometria das peças, assim como medir utilizando os aparelhos baseados no nónio rectilíneo e circular, sob orientações técnicas.

**Conteúdos**

- Sistemas de medidas métricas, medidas inglesas e medidas angulares
  - Medidas angulares
  - Medidas lineares
  - Medidas de superfície
  - Volumes
  - Densidade
  - Medidas de peso
- Unidades fundamentais de medida e unidades derivadas
- Processos e cuidados para evitar erros de leitura
- Nónios rectilíneos e circulares
- Instrumentos de medição e verificação
  - Escala (régua graduada)
  - Transferidor (medições)
  - Fita métrica
  - Esquadros
  - Paquímetros
  - Micrómetros
  - Compassos (p/ exteriores, p/interiores, de traçar, de pontas)
  - Calibres ou gabaritos (medição de passos de rosca ângulos e interstícios)
  - Régua de senos
  - Comparadores (relógios de medida)
  - Calibres de limites

7310PCDI

**Desenho técnico** - generalidades

**Carga horária**

75 horas

**Objectivo(s)**

- Reconhecer o material, os equipamentos e as técnicas de base do desenho técnico.
- Identificar as técnicas e proceder ao traçado das principais figuras geométricas e representação de formas elementares.
- Ler e interpretar as informações contidas em desenhos técnicos.

**Conteúdos**

- Leitura de especificações técnicas
  - O esboço
  - O protótipo
  - A Ilustração
  - A fotografia
  - A imitação de uma peça
- Introdução ao desenho técnico – Generalidades
  - Tipos de desenhos técnicos
  - Importância da normalização no desenho técnico
  - Materiais, instrumentos e acessórios. As folhas e os formatos normalizados
  - Tipos de linhas e traços normalizados. A escrita normalizada.
  - Técnicas de traçagem a rigoroso e à mão livre e utilização dos equipamentos de desenho
  - Normas de referência
- Projecções ortogonais
  - Introdução aos sistemas e formas de representação
  - Noções e tipos de projecção. Projecções ortogonais
  - Projecções em 3 planos
  - Método do Europeu (1.º diedro) e Método Americano (3.º diedro)
  - Prática de leitura, representação e traçagem
  - Normas de referência
- Perspectivas
  - Introdução. Tipos de representação em perspectiva. Diferenças
  - Perspectiva isométrica. Traçado
  - Normas de referência
- Construções geométricas. Traçado
  - Introdução. Perpendiculares e paralelas
  - Ângulos e Polígonos
  - Circunferência e círculo. Determinação do centro da circunferência e de arcos
  - Divisão de segmentos de recta e circunferência
  - Tangentes
  - Concordâncias. Prática de traçagem
- Escalas
  - Generalidades. Definição e tipos de escalas.
  - Aplicações
  - Normas de referência
- Cotagem
  - Generalidades. Elementos de cotagem
  - Métodos e critérios de cotagem
  - Inscrições das cotas nos desenhos
- Cortes e secções
  - Definições
  - Diferença entre corte e secção. Tipos
  - Peças ou elementos que não se cortam
  - Simplificações e convenções gerais. Prática de leitura e representação
  - Normas de referência

0934APCDI

Soldadura - **tecnologias e operações**

**Carga horária**

100 horas

**Objectivo(s)**

- Identificar e caracterizar os diferentes processos de soldadura.
- Identificar os equipamentos de soldadura.
- Identificar tipos e posições de soldadura de chapas e tubos, interpretando a respectiva simbologia e abreviaturas.
- Identificar e caracterizar tipos de elementos de união de chapas.
- Caracterizar os princípios operatórios de cada processo de soldadura (SER, MIG/MAG, TIG).
- Definir a preparação da junta em função da espessura da peça, da posição, do processo de soldadura e das características mecânicas e metalúrgicas pretendidas.
- Identificar os defeitos associados a cada processo de soldadura.
- Identificar simbologia de soldadura.
- Executar soldaduras nos diferentes processos (SER, MIG/MAG, TIG), sob supervisão.

**Conteúdos**

- Propriedades e classificação dos processos de soldadura
  - Soldadura por eléctrodo revestido
  - Soldadura MAG/FF
  - Soldadura TIG
  - Brasagem e soldobrasagem
- Definição e caracterização dos diferentes processos
  - Soldadura por fusão
  - Soldadura com protecção gasosa
  - Fundamentos dos processos de brasagem e soldobrasagem
- Selecção do processo
- Materiais utilizados
- Constituição das máquinas de soldadura
  - Fonte de energia
  - Acessórios
  - Gases inertes utilizados
- Características das máquinas de soldadura
  - Máquinas de intensidade constante
  - Máquinas de tensão constante
- Cuidados a ter e manutenção das máquinas
- Soldabilidade dos metais
- Preparação das peças a soldar
- Tipos de soldadura
  - Soldadura topo a topo com chanfro
  - Soldadura topo a topo sem chanfro
  - Soldadura de ângulo interior (de canto)
  - Soldadura de ângulo ao baixo
  - Soldadura de ângulo exterior
  - Soldadura de sobreposição
  - Soldadura de tampão
- Posição de soldadura
  - Soldadura ao baixo
  - Soldadura ao tecto
  - Soldadura horizontal (em cornija)
  - Soldadura vertical ascendente
  - Soldadura vertical descendente
- Defeitos de soldadura
- Representação gráfica das soldaduras de acordo com as normas ISO
- Soldaduras em almofada, ângulo e junta e em diferentes posições
- Normas de segurança a respeitar na execução dos trabalhos de soldadura

0935ACH

Tecnologia da soldadura oxi-**acetilénica, arco eléctrico e oxi-**  
corte

**Carga horária**  
100 horas

**Objectivo(s)**

- Caracterizar processos de soldadura e corte por maçarico.
- Caracterizar processos de soldadura por arco eléctrico.

**Conteúdos**

---

- Soldadura por maçarico oxi-acetileno
    - Maçaricos, os gases, a soldobrasagem; tipos de juntas, tipos de soldas, decapantes, o oxi-corte
  - Soldadura por arco eléctrico
    - Electricidade na soldadura, o arco eléctrico, a Lei de Joule, as máquinas de soldadura, os eléctrodos, o revestimento, a soldadura MIG/MAG, os gases de protecção, a soldadura por arco submerso
  - Oxi-corte
  - Maçarico, manómetros, garrafas, velocidades de corte, gases, consumos, segurança
  - Normas de segurança a respeitar na execução dos trabalhos de soldadura
-

0936APCDI

**Processos de soldadura a eléctrodo revestido**

**Carga horária**  
100 horas

**Objectivo(s)**

- Executar almofada através de cordões rectilíneos com supervisão.
- Executar cordões circulares com supervisão.
- Executar cordões de enchimento em ângulo interior tipo caleira com supervisão.
- Ligar duas chapas com cordões nos dois lados na posição ao baixo com supervisão.
- Ligar duas chapas em ângulo de 90° com supervisão.
- Ligar duas chapas na posição em forma de T com supervisão.
- Ligar duas chapas em posição forma T na horizontal com supervisão.
- Ligar duas chapas de topo, com chanfro com supervisão.
- Ligar um tubo com chapa com supervisão.

**Conteúdos**

- Cordões Paralelos
  - Preencher toda a área da chapa com cordões paralelos e encostados em forma de almofada
- Cordões Circulares
  - Preencher toda a área com cordões circulares e encostados em forma de espiral
- Cordões de enchimento
  - Deposição de vários cordões de enchimento em ângulo interior, na posição ao baixo
- Soldadura topo a topo sem chanfro
  - Soldadura topo a topo de duas chapas com cordão de cada lado
- Soldadura de ângulo exterior
  - Soldadura de ângulo exterior na posição ao baixo, depositando dois cordões de soldadura
- Soldadura de ângulo interior
  - Soldadura de ângulo interior na posição ao baixo, depositando um cordão de soldadura
- Soldadura de ângulo T ao baixo
  - Soldadura de ângulo em T na posição ao baixo, depositando dois cordões de soldadura de cada lado
- Soldadura de ângulo T na horizontal
  - Soldadura de ângulo em T na posição horizontal depositando três cordões de soldadura de cada lado
- Soldadura de ângulo T vertical descendente
  - Soldadura de ângulo em T na posição vertical descendente, depositando um cordão de soldadura de cada lado
- Soldadura de ângulo T vertical ascendente
  - Soldadura de ângulo em T na posição vertical ascendente, depositando dois cordões de soldadura de cada lado
- Soldadura de ângulo T ao tecto
  - Soldadura de ângulo em T na posição ao tecto, depositando um cordão de soldadura de cada lado
- Soldadura topo a topo com chanfro ao baixo
  - Soldadura topo a topo de chapas chanfradas na posição ao baixo depositando dois cordões de soldadura.
- Soldadura topo a topo com chanfro na horizontal
  - Soldadura topo a topo de chapas chanfradas na posição horizontal depositando três cordões de soldadura.
- Soldadura topo a topo com chanfro na vertical descendente
  - Soldadura topo a topo de chapas chanfradas na posição vertical descendente, depositando dois cordões de soldadura
- Soldadura topo a topo com chanfro na vertical ascendente
  - Soldadura topo a topo de chapas chanfradas na posição vertical ascendente, depositando três cordões de soldadura
- Soldadura topo a topo com chanfro ao tecto
  - Soldadura topo a topo de chapas chanfradas na posição ao tecto depositando três cordões de soldadura
- Soldadura de tubo com chapa na horizontal e a rodar
  - Soldadura de tubo chanfrado com chapa, na posição horizontal com conjunto a rodar, depositando um cordão de soldadura
- Soldadura de tubo com chapa na horizontal fixo, e descendente
  - Soldadura de tubo chanfrado com chapa na posição horizontal com conjunto fixo depositando vários cordões de soldadura em sentido descendente
- Soldadura tubo com chapa na horizontal fixo e ascendente
  - Soldadura de tubo chanfrado com chapa, na posição horizontal, com conjunto fixo, depositando vários cordões de soldadura em sentido
- Soldadura de tubo com chapa ao baixo
  - Soldaduras de tubo chanfrado com chapas, na posição ao baixo, depositando vários cordões de soldadura
- Normas de segurança a respeitar na execução dos trabalhos de soldadura

0937APCDI

### Construções de estruturas metálicas simples

**Carga horária**

75 horas

#### Objectivo(s)

- Ajustar e montar conjuntos de peças simples, envolvendo operações de serralharia mecânica com supervisão.
- Caracterizar processos e técnicas de trabalho em chapa.
- Executar trabalhos de corte e quinagem de chapas com supervisão.
- Executar trabalhos de soldadura em chapa com supervisão.
- Proceder à construção de estruturas em perfilados de ferro com supervisão.

#### Conteúdos

- Traçar, cortar, quinar, dobrar, soldar, limar, furar e escariar, roscar, mandrilar
- Acabamento de superfícies
- União de componentes
- Ajuste e montagem de conjuntos simples
- Ligações mecânicas de peças
- Medição, verificação e controlo
- Tecnologia da Chapa
  - Corte de chapa em aço macio com guilhotina
  - Corte de perfilados com serrote eléctrico
  - Furação com engenho de coluna
- Planificação e traçagem
  - Desenvolvimento de chapas
  - Riscagem de chapas
  - Planificação simples
  - Intersecção simples
- Corte e quinagem de chapa fina
  - Quinagem mecânica
  - Quinagem manual
  - Corte com maçarico
- Tecnologia da soldadura
  - OA, SER e Oxi-corte
  - Processos MIG/MAG e FF
- Construção de estruturas em perfilados de ferro
  - Construção de recipientes simples
  - Construção de conjuntos metálicos
- Normas de segurança a respeitar na execução dos trabalhos de soldadura

0938APCDI

### Operações básicas de maquinaria

**Carga horária**

75 horas

#### Objectivo(s)

- Executar operações simples de torneamento com supervisão.
- Executar operações simples de fresagem com supervisão.

#### Conteúdos

- Distinção entre tornos e fresadoras convencionais ou CNC
- Funcionamento, condução e regulação dos parâmetros de corte
- Ferramentas e tecnologia de corte – designação e caracterização
- Processos e sistemas de fixação das peças a maquinar - buchas e pratos
- Óleos de corte - características e cuidados a ter
- Normas de segurança, higiene e ambiente
- Facejamento
- Torneamento cilíndrico exterior e interior
- Fresagem plana

0939APCDI

## Soldadura MAG/FF e por resistência

**Carga horária**

100 horas

### Objectivo(s)

- Executar soldadura por arco com eléctrodo consumível, sob atmosfera inerte / activa (MAG/FF), seguindo instruções directas.
- Executar sobre chapas, soldaduras de cantos, seguindo instruções directas.
- Executar sobre chapas, soldaduras topo a topo com chanfro, seguindo instruções directas.

### Conteúdos

- Funcionamento do grupo de soldadura
- Identificação e regulação dos parâmetros de soldadura
- Execução de cordões de soldadura, nas seguintes posições segundo NP EN 287-1
  - PA (ao baixo)
  - PC (horizontal)
  - PG (vertical descendente)
- Preparação do material de base
- Identificação e regulação dos parâmetros de soldadura
- Execução de soldaduras de canto nas seguintes posições segundo NP EN 287-1
  - PB (horizontal vertical)
  - PG (vertical descendente)
- Preparação do material de base
- Identificação e regulação dos parâmetros de soldadura
- Execução de soldaduras topo a topo nas seguintes posições segundo NP EN 287-1
  - PA (ao baixo)
  - PC (horizontal)
  - PG (vertical descendente)
- Caracterização do equipamento de soldadura por resistência
- Soldadura por compressão
- Soldadura por pontos, topo e contínua
- Técnicas operatórias
- Normas de segurança a respeitar na execução dos trabalhos de soldadura

0940APCDI

## Montagem de estruturas metálicas com perfis

**Carga horária**

50 horas

### Objectivo(s)

- Executar os trabalhos de serralharia necessários ao fabrico e montagem de estruturas metálicas, seguindo instruções directas.

### Conteúdos

- Identificação e caracterização dos perfis mais adequados aos trabalhos
- Dimensionamento dos materiais
- Tipologia de ligações e definições dos materiais a aplicar
- Traçagens e medições
- Definição de ângulos para os cortes
- Técnicas de execução dos cortes
- Técnicas de desempenho e enformação
- Tipos de entalhes
- Técnicas de montagem
- Técnicas de ligação por rebites, parafusos e soldadura
- Tipos de travamento
- Acerto dos elementos
- Verificação de dimensões
- Empenos provocados pelas ligações
- Técnicas de desempenho de conjuntos a frio ou a quente
- Técnicas de rebarbagem e limagem

0941APCDI

### Montagem de acessórios e reparação de estruturas metálicas com perfis

**Carga horária**  
50 horas

#### Objectivo(s)

- Montar acessórios em estruturas metálicas com perfis, sob supervisão.
- Efectuar reparações em estruturas metálicas com perfis, sob supervisão.

#### Conteúdos

- Técnicas de montagem de bandeiras (folgas)
- Técnicas de montagem de acessórios (dobradiças, fechos, ...)
- Verificação da qualidade
- Definição das operações necessárias
  - Cortes
  - Desempenos
  - Soldaduras
  - Substituição de peças ou de secções
- Precauções a tomar na segurança da estrutura e ambiente envolvente das secções

0877APCDI

### Organização e preparação do trabalho

**Carga horária**  
75 horas

#### Objectivo(s)

- Proceder à organização do trabalho, sob supervisão.
- Estabelecer e aplicar metodologias das sequências de operações nos postos de trabalho, assim como da selecção das ferramentas e dos equipamentos de produção, sob supervisão.
- Proceder à preparação do trabalho, sob supervisão.

#### 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

0943APCDI

### Montagem de estruturas metálicas com tubos e chapas

**Carga horária**

50 horas

#### Objectivo(s)

- Preparar e executar trabalhos com aplicação de tubos e chapas, sob supervisão.
- Regular e operar equipamentos de corte e conformação de chapa metálica, sob supervisão.

#### Conteúdos

- Leitura de desenhos
- Cálculo para determinar quantidades de material
- Medições e realização de traçagens no plano e/ou nas peças
- Tabelas de materiais
- Cálculo de volumes
- Cálculo do peso dos materiais
- Estruturas em chapas metálicas
- Reservatórios em chapa metálica
- Transportadores
- Corte e conformação de chapas metálicas
- Corte manual do material
- Serrote de disco
- Guilhotina
- Técnicas de desempenos e enformações de tubos a quente e a frio
- Técnicas de quinagem de chapas
- Soldadura de tubagem

0944APCDI

### Montagem de acessórios e reparação em estruturas metálicas com tubos e chapas

**Carga horária**

50 horas

#### Objectivo(s)

- Montar e ajustar conjuntos de estruturas metálicas com tubos e chapas, sob supervisão.

#### Conteúdos

- Procedimentos aplicados na montagem, afinação de estruturas metálicas
- Definir e executar ajustamentos
- Montagem / desmontagem de estruturas metálicas
- Montar acessórios, dobradiças, fechos e fechaduras
- Executar reparações ou substituir secções de uma estrutura

0946APCDI

### Estruturas metálicas em chapa fina para condutas

**Carga horária**

50 horas

#### Objectivo(s)

- Montar conjuntos de estruturas em chapa fina para condutas, sob supervisão.

#### Conteúdos

- Estruturas metálicas (perfis e chapas)
- Reservatórios em chapa metálica

0947APCDI

### Construções soldadas de estruturas metálicas em chapa fina

**Carga horária**

50 horas

#### Objectivo(s)

- Soldar e montar componentes e conjuntos em construções metálicas de chapa fina, sob supervisão.

#### Conteúdos

- Soldadura e montagem de estruturas metálicas em chapa fina
- Soldadura e montagem de reservatórios em chapa metálica
- Soldadura de tubagem
- Soldadura de manutenção

0948APCDI

### Fabricação em caixilharia de alumínio - portas e janelas

**Carga horária**

50 horas

#### Objectivo(s)

- Ler e interpretar desenhos técnicos e de catálogos, identificando as formas comerciais correntemente utilizadas em caixilharia de alumínio.
- Dimensionar perfis para construção de caixilharias de alumínio, sob supervisão.
- Escolher as máquinas adequadas para a execução dos trabalhos, sob supervisão.

#### Conteúdos

- Classificação dos trabalhos
  - Classificação das portas
  - Classificação das janelas
- Séries de perfis
  - Catálogos
  - Definições
  - Escolha e selecção de perfis
  - Classificação de perfis
  - Transição entre séries de perfis
- Dimensionamento dos perfis, para uma construção
- Acessórios de caixilharia
  - De ligação
  - De articulação
  - De manobra
  - De segurança
  - De impermeabilização
  - Vidros
  - Calagem, procedimentos de montagem
- As máquinas
  - A função das máquinas – ferramenta
  - Classificação das Máquinas - Ferramenta
  - Parâmetros de corte por arranque de apara
  - Cálculo da velocidade de corte
  - Parâmetros de ferramentas de corte
  - Parâmetros de fresas
  - Parâmetros para máquinas de corte por arrombamento
  - Prensas
  - Escolha da prensa
  - Máquinas de corte
  - Procedimentos de corte
  - Fresadoras para alumínio
  - Procedimentos de corte por fresagem
  - Máquina hidráulica de cravação de cantos – constituição
  - Calandras
  - Regra de segurança a respeitar, durante a operação com máquinas
  - Manutenção

0949APCDI

**Montagem em caixilharia de alumínio - portas e janelas**

**Carga horária**  
50 horas

**Objectivo(s)**

- Ler e interpretar desenhos técnicos e de catálogos, identificando as formas comerciais correntemente utilizadas em caixilharia de alumínio.
- Seleccionar as máquinas adequadas para a execução dos trabalhos, sob supervisão.
- Proceder à escolha e selecção de acessórios para montagem de componentes para portas e janelas, sob supervisão.
- Reconhecer os procedimentos a respeitar, na montagem de vidros.

**Conteúdos**

- Materiais isolantes de enchimento
- Acessórios de deslizamento
- Colas - silicones e mástiques
  - Função
  - Principais propriedades
  - Cuidados na aplicação
  - Preparação das superfícies
  - Segurança - protecção individual
  - Aplicação
  - Cura de uma cola
- Cotas de montagem
- Esquadrias
- Montagem de vidros

0950APCDI

**Fabricação e montagem em caixilharia de alumínio - varandas, tectos falsos e divisórias**

**Carga horária**  
50 horas

**Objectivo(s)**

- Proceder à escolha e selecção de acessórios para o fabrico de varandas, tectos falsos e divisórias.
- Aplicar os métodos e processos de construção para a instalação de varandas, tectos falsos e divisórias, sob supervisão.

**Conteúdos**

- Varandas
  - Varandins e corrimãos
  - Guardas - composição estrutural
  - Montantes e travessas
  - Classificação quanto à forma construtiva
  - Dimensões normalizadas para os elementos
  - Formas de fixação à lage - furação, dimensões de segurança
  - Fixação das travessas às paredes
  - Folga de dilatação térmica
- Procedimentos de instalação de corrimãos e varandins
- Tectos Falsos
  - Função
  - Composição típica
  - Tipos de tectos falsos
  - Procedimentos de montagem
- Divisórias
  - Madeiras e almofadados
  - Painéis e almofadados de portas
  - Principais aplicações dos painéis
  - Principais painéis utilizados
  - Principais almofadados utilizados

0951APCDI

**Fabricação e montagem em caixilharia de alumínio - fachadas e marquises**

**Carga horária**  
50 horas

**Objectivo(s)**

- Proceder à escolha e selecção de acessórios e componentes para o fabrico e montagem de fachadas e marquises.
- Aplicar os métodos e processos de construção para o fabrico e montagem de fachadas e marquises, sob supervisão.

**Conteúdos**

- Perfis para muro e para fachada cortina
- Fachada - cortina – vantagens
  - Tipos principais
  - Tipos de perfis utilizados
  - Vantagens do sistema de revestimento de prédios
  - Exigências ao nível da construção
  - Estrutura – componentes
- Composição de uma fachada - cortina
  - Tampas
  - Juntas de dilatação
  - Ventilação
  - Infiltrações – drenagem das travessas
  - Perfis para ângulos
- Procedimentos de montagem de fachadas e marquises

7311PCDI

## Acabamentos e superfícies

**Carga horária**

100 horas

### Objectivo(s)

- Identificar os diferentes tratamentos de superfície.
- Enumerar as características dos diferentes acabamentos.
- Limpar e preparar elementos para tratar superficialmente, sob supervisão.
- Aplicar com supervisão, diferentes tipos de produtos.

### Conteúdos

- Preparação dos produtos
  - Aditivos, diluentes, endurecedores, etc.
  - Preparação dos equipamentos de aplicação
  - Pistola
  - Pincéis
- Elemento a polir
  - Preparação
  - Aplicação de primários
  - Aplicação de verniz
  - Amaciar os elementos
  - Abrasivos
  - Limpeza
  - Aplicação de brilho
  - Equipamentos
  - Escovas
  - Cuidados necessários de higiene
  - Cuidados a observar com os produtos químicos
- Secção de Pintura
  - Extração
  - Cortinas de água/secas
  - Rede de ar comprimido
  - Iluminação
- Manuseamento de equipamentos e outras ferramentas para a aplicação de produtos
  - Regulação da pressão na rede de ar comprimido
  - Regulação das pistolas de pintura ( bico, pressão de funcionamento, leque)
  - Manutenção geral da oficina de acabamentos
- Acabamentos por pistola
  - Pistolas pneumáticas
  - Manutenção de máquinas e acessórios
  - Técnica de pintar com pistola
  - Limpeza (vestígios de pó e gordura)
  - Verificação da pressão de ar
  - Verificação do bico da pistola
  - Preparação das matérias
  - Verificação ( peças devidamente acabadas/lixadas)
  - Aplicação do acabamento

#### 4. Sugestão de Recursos Didáticos

- Administração da produção - James L. Riggs, Atlas Editora
- Aplicações e utilização dos fluidos de corte nos processos de rectificação - Eduardo Carlos Bianchi, Paulo Roberto Aguiar, Bruno Amaral Piubeli, mm Editora
- Curso de geometria - P. Araújo, Gradiva, 1998
- Desenho de construções mecânicas – desenho técnico básico - José Manuel Simões Morais, Porto Editora, Lda
- Desenho técnico moderno - Arlindo Silva, Carlos Ribeiro, João Dias, Luís Sousa, Ed Lidel, 2004
- Desenvolvimento de chapas - C. H. Lobjois, Hemus Editora
- Dinâmica - Arthur P. Baresi, 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 FCLUL, Lisboa, 1999
- Estruturas metálicas: cálculos, detalhes, exercícios e projectos - António Carlos Fonseca, Edgar Blucher/ Dinalivro, 2002
- Física 1: cinemática, estática, dinâmica (2.º grau) - Bocafoli, FTD
- Física clássica: cinemática - Sérgio Calçada Caio, José Luís Sampaio, 2.º Grau, Actual
- Geometria – temas actuais - Eduardo Veloso, Instituto de Inovação Educacional
- Gestão da produção - A. Courtois, Lidel
- Ligações metálicas - L. Simões da Silva
- Manual de corte e quinagem de chapa metálica - Polleri Pires de Campos, Cetop
- Manual de higiene do trabalho na indústria - R. Macedo
- Manual prático de solda eléctrica - H. A. Buzzoni, Dinalivro
- Manutenção em Portugal - Ana Cabral, IQF, Lisboa, 2005
- Máquinas - formulário técnico - A. L. Casillas, Editora Mestre Jou, 1987
- Matemática 9.º ano - A. Salvador, E. Mendes, L. Santos, Porto Constância, 2000
- Matemática em acção 7.º 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
- Mecânica e cálculo de estruturas - Luís Pareto, Hermus/Dinalivro, 2003
- Mecânica geral – cinemática dinâmica - Sérgio Sonnino, Editora Nobel
- Mecânica técnica - Emanuel Pires Vaz, Livraria Lopes da Silva
- Mecânica técnica – soldadura e cálculos técnicos - Pires Vaz E. E. 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 da soldadura - E.M. Dias Lopes, Instituto de Soldadura e Qualidade, 1992
- 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
- Minimum requirements for the education, examination and qualification, IIW Guideline International Welder, Doc. IAB-089-2003/EFW-452-467-480-481 - 2003
- Norma Portuguesa NP EN 287-1:2004 e EN ISO 9606-2:2005, qualificação de soldadores - Instituto Português da Qualidade
- Norma Portuguesa NP EN ISO 4063 (2000), soldadura e processos afins. Nomenclatura e números dos processos - Instituto Português da Qualidade, 2003
- Normas portuguesas - Direcção Geral de Qualidade
- Organização do trabalho - Luís Barros, Modulform
- Organização e administração de empresas - H. Viegas da Silva, M. Adelaide Matos, Texto Editora
- Processos especiais de conformação mecânica - L. Schaeffer, Apostila, CEUE
- Requisitos mínimos para a formação teórica e prática. A avaliação e a qualificação dos soldadores - Directriz do Instituto Internacional de Soldadura-IIW, IAB-089-2003/EFW-452-467-480-481/PT001, Julho 2003/ Junho 2004
- Soldagem – processos e metalurgia - Emílio Wainer, Sérgio Duarte Brandi, mmeditora
- Tecnologia da soldadura - J. F. Oliveira Santos, Modulform
- Tecnologia mecânica - Livros Plátanos de Formação Profissional
- Tecnologia mecânica – processos de fabricação e tratamento - Vicente Chiaverini, Volume II
- Tecnologia mecânica II - Acácio Teixeira da Rocha, Coimbra Editora
- Torneiro e fresador mecânicos - Bordallo Pinheiro Thomaz, 2.ª edição, Biblioteca de Instrução Profissional