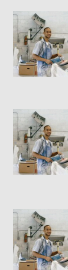


# REFERENCIAL DE FORMAÇÃO ADAPTADO (RFA)

## Pessoas com Deficiências e Incapacidades (PCDI)

EM VIGOR



### Área de Educação e Formação

### 525 . Construção e Reparação de Veículos a Motor

### Código e Designação do Referencial de Formação

525083\_RFA - **Mecânico/a de Automóveis Ligeiros**

**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 4 de 29 de Janeiro de 2010 com entrada em vigor a 29 de Janeiro de 2010.

### Observações

## 1. Perfil de Saída<sup>1</sup>

---

### Descrição Geral

Proceder à manutenção, diagnosticar anomalias simples e efectuar reparações nos diversos sistemas mecânicos de automóveis ligeiros, sob supervisão, seguindo parâmetros e especificações técnicas e respeitando as normas de protecção do ambiente, segurança, higiene e saúde no trabalho.

### Actividades Principais

- Proceder à manutenção, ao diagnóstico de anomalias simples e a reparações em motores a gasolina e a gasóleo de automóveis ligeiros, com recurso a tecnologias específicas e a ferramentas e equipamentos adequados.
- Participar no diagnóstico de anomalias simples e em reparações em sistemas de direcção, de suspensão, de travagem e de segurança activa de automóveis ligeiros, utilizando as técnicas, os procedimentos, os equipamentos e as ferramentas adequados.
- Verificar o estado de conservação de jantes e pneus de automóveis ligeiros, diagnosticar eventuais anomalias simples e proceder à sua substituição, utilizando as técnicas e procedimentos adequados.
- Proceder ao diagnóstico de anomalias e a reparações em sistemas de transmissão de automóveis ligeiros, utilizando as técnicas, os procedimentos, os equipamentos e as ferramentas adequados.
- Proceder ao diagnóstico de anomalias simples e a reparações em sistemas de ignição, de alimentação, de sobrealimentação e de anti-poluição de automóveis ligeiros, utilizando as técnicas, os procedimentos, os equipamentos e as ferramentas adequados.
- Proceder ao diagnóstico de anomalias e a reparações em sistemas de arrefecimento e de lubrificação de automóveis ligeiros, utilizando as técnicas, os procedimentos, os equipamentos e as ferramentas adequados.
- Verificar o funcionamento e o estado de conservação dos diferentes componentes de sistemas de carga e de arranque de automóveis ligeiros e proceder ao diagnóstico de avarias simples e substituição de peças danificadas, utilizando as técnicas, os procedimentos, os equipamentos e as ferramentas adequados.
- Verificar o funcionamento e o estado de conservação dos diferentes componentes de sistemas mecânicos de climatização de automóveis ligeiros e proceder ao diagnóstico de avarias simples e substituição de peças danificadas, utilizando as técnicas, os procedimentos, os equipamentos e as ferramentas adequados.
- Proceder à limpeza e à lavagem de componentes e órgãos dos sistemas a reparar ou em reparação, utilizando os procedimentos e produtos adequados e de acordo com as regras de protecção ambiental.
- Proceder à manutenção da sua área de trabalho, efectuando a conservação e a limpeza de equipamentos, aparelhos e ferramentas utilizados no diagnóstico de avarias e na reparação de órgãos e sistemas de automóveis ligeiros.
- Preencher documentação técnica relativa à actividade desenvolvida.

---

<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
1523	1	Introdução ao sector automóvel	25
1524APCDI	2	Materiais - ferrosos, não ferrosos e não metálicos	25
1525APCDI	3	Desenho técnico - construções geométricas e projecções ortogonais	50
3837ACH	4	Ambiente, segurança, higiene e saúde no trabalho	100
5004APCDI	5	Serralharia para mecânicos	50
1527APCDI	6	Instalações, equipamentos e ferramentas	50
5005APCDI	7	Diagnóstico e reparação em sistemas de travagem	100
5006APCDI	8	Diagnóstico e reparação em sistemas de segurança activa e passiva	75
5007APCDI	9	Diagnóstico e reparação em sistemas de direcção/suspensão	100
5008APCDI	10	Rodas/pneus/geometria de direcção	75
5009APCDI	11	Diagnóstico e reparação em sistemas de transmissão manual	100
5010APCDI	12	Sistemas de transmissão automática	50
5011APCDI	13	Diagnóstico e reparação em sistemas de transmissão automática	50
5012APCDI	14	Motores – reparação/dados técnicos	100
5013APCDI	15	Motores – diagnóstico de avarias/informação técnica	100
5014APCDI	16	Electricidade automóvel	75
5015APCDI	17	Electricidade/electrónica	100
5016APCDI	18	Sistemas de ignição e injeção electrónica de motores a gasolina	100
5017APCDI	19	Diagnóstico e reparação em sistemas de ignição e injeção electrónica de motores a gasolina	75
1544APCDI	20	Sistemas de injeção diesel	50
5018APCDI	21	Diagnóstico e reparação em sistemas de injeção diesel	75
5019APCDI	22	Diagnóstico e reparação em sistemas de anti-poluição/sobrealimentação	75
5020APCDI	23	Organização oficial e controlo de qualidade/manutenção de instalações, equipamentos e ferramentas	50
<b>Total:</b>			1650
<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

1523	<b>Introdução ao sector automóvel</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
------	---------------------------------------	----------------------------------

<b>Objectivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar o sector automóvel.</li> </ul>
---------------------	--

<b>Conteúdos</b>
------------------

- Importância do sector automóvel
- Enquadramento do serviço após venda
- Tipos de empresas de reparação automóvel
- Funcionamento dos concessionários
- Funcionamento das oficinas multimarca
- Parque automóvel por área geográfica
- Parque automóvel por classe e tipo de veículos
- Parque automóvel por categoria de veículos
- Principais profissões da reparação automóvel

1524APCDI	<b>Materiais - ferrosos, não ferrosos e não metálicos</b>	<b>Carga horária</b> 25 horas
-----------	---	----------------------------------

<b>Objectivo(s)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e descrever materiais.</li> <li>• Identificar materiais ferrosos, não ferrosos e materiais não metálicos.</li> </ul>
---------------------	---

<b>Conteúdos</b>
------------------

- Tipos de materiais ferrosos, não ferrosos e materiais não metálicos
- Características e propriedades de materiais ferrosos, não ferrosos e materiais não metálicos
- Utilizações dos materiais ferrosos, não ferrosos e os não metálicos
- Tratamentos de materiais ferrosos

1525APCDI

## Desenho técnico - construções geométricas e projecções ortogonais

**Carga horária**  
50 horas

### Objectivo(s)

- Identificar e utilizar instrumentos e normas de desenho.
- Reconhecer e desenhar rectas, circunferências e figuras geométricas.
- Reconhecer e efectuar cotagens, projecções, cortes e perspectivas.

### Conteúdos

- Instrumentos de desenho
- Normalização
- Formatos de papel
- Esquadrias e dobragens de papel
- Legendas e escalas
- Rectas perpendiculares
- Divisão de segmentos de recta
- Circunferências
- Quadriláteros
- Figuras geométricas simples
- Divisão de circunferências
- Regra de Bion
- Posições relativas
- Circuncentros e incentros
- Concordâncias
- Triângulos
- Medianas, mediatrizes e bissectrizes de triângulos
- Classificação de ângulos
- Divisões de ângulos
- Medição de ângulos
- Bissectrizes de ângulos
- Espirais
- Arcos
- Óvulos e ovais
- Projecções
- Sistemas de projecção
- Projecções ortogonais
- Métodos europeu e americano de projecção
- Perspectivas
- Cortes
- Secções
- Cotagem
- Construções geométricas
- Construções mecânicas simples

3837ACH

## Ambiente, segurança, higiene e saúde no trabalho

**Carga horária**  
100 horas

### Objectivo(s)

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

### 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
- Prevenção de acidentes
  - Estudo dos acidentes

- Classificação
  - Causas e consequências – forma de as combater
  - o Prevenção e segurança – o porquê das quedas
  - o Regras de higiene pessoal, a segurança e a saúde no trabalho
  - o Precauções no manuseamento dos produtos
  - o Precauções a ter no transporte de pesos excessivos
  - o Dispositivos de protecção colectiva – função
  - o Dispositivos de protecção individual – função e regras de utilização
  - Riscos e o meio de trabalho
    - o Ergonomia
      - Postura de trabalho
      - Sobre carga
      - Sobre-esforços
      - Aprenda a levantar e a movimentar cargas
    - o Ruído
      - Sons desagradáveis
      - Os efeitos do som sobre o ser humano
      - A surdez
      - Alfabeto da luta contra o ruído nos locais de trabalho
    - o Iluminação
      - Os olhos – adaptação da vista
      - A luz do dia
      - O encadeamento
      - O contraste
      - Iluminação geral, zonal e pontual
    - o Radiações
      - Os visores ou ecrãs de visualização – seus riscos
      - Lasers
      - Riscos e medidas de segurança
    - o 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
    - o Contaminantes físicos
      - Tipos de contaminantes físicos – poeiras, fibras, fumos
    - o Contaminantes biológicos
      - Tipos de contaminantes biológicos – vírus, bactérias, fungos, parasitas
  - Riscos e condições de segurança
    - o Condições inseguras e actos inseguros
    - o Riscos na utilização de máquinas e ferramentas
      - O local e a superfície de trabalho
      - Trabalho com máquinas – riscos
      - Máquinas de vibrar
      - Dispositivos de segurança
      - Ferramentas manuais
      - Alfabeto de prevenção da máquina
    - o A electricidade
      - A electricidade e os seus perigos
      - Máquinas e ferramentas eléctricas
      - Comportamento a adoptar em relação aos acidentes eléctricos
    - o Os incêndios e as explosões
      - As substâncias explosivas
    - o O armazenamento, a movimentação e o transporte
    - o Arrumação e limpeza do posto de trabalho
    - o A sinalização de segurança
-

5004APCDI

## Serralharia para mecânicos

**Carga horária**

50 horas

### Objectivo(s)

- Aplicar processos e métodos de traçagem, puncionamento, corte, desbaste, mandrilagem, roscagem, furação, rebitagem e soldadura.

### Conteúdos

- Planeamento de tarefas
- Métodos de traçagem
- Ferramentas de traçagem
- Métodos de corte manual
- Ferramentas e materiais utilizados no corte manual
- Métodos de corte mecânicos
- Equipamentos, ferramentas e materiais utilizados no corte mecânico
- Corte de peças
- Métodos de furação
- Equipamentos, ferramentas e materiais utilizados na furação
- Equipamentos, ferramentas e materiais utilizados na mandrilagem
- Métodos de mandrilagem
- Métodos de desbaste de materiais (esmerilagem, rebarbagem, limagem, outras)
- Equipamentos, ferramentas e materiais utilizados no desbaste de peças
- Tipos e características de roscas
- Métodos de roscagem interior e exterior
- Equipamentos, ferramentas e materiais utilizados na roscagem interior e exterior
- Selecção de roscas
- Aperto controlado
- Ferramentas de aperto
- Tipos de rebites
- Métodos de rebitagem

1527APCDI

## Instalações, equipamentos e ferramentas

**Carga horária**

50 horas

### Objectivo(s)

- Descrever e utilizar a rede eléctrica e de ar comprimido e seus componentes.
- Identificar e utilizar equipamentos e ferramentas.

### Conteúdos

- Identificação e conhecimento de máquinas, equipamentos e ferramentas mais comuns numa oficina de automóveis
- Componentes da rede de ar comprimido
- Riscos e cuidados na utilização da rede de ar comprimido
- Utilização dos vários componentes da rede de ar comprimido
- Regulação de pressão
- Componentes da rede eléctrica
- Riscos e cuidados na utilização da rede eléctrica
- Modo de utilização de equipamentos e ferramentas eléctricas

5005APCDI

**Diagnóstico e reparação em sistemas de travagem**

**Carga horária**

100 horas

**Objectivo(s)**

- Identificar e descrever a função e funcionamento e verificar sistemas de travagem e seus componentes.
- Identificar e utilizar as máquinas e ferramentas adequadas.
- Identificar e reparar avarias em sistemas de travagem.

**Conteúdos**

- Definição de travagem
- Tipos de sistemas de travagem de estacionamento
- Tipos de sistemas de travagem de serviço
- Componentes do sistema de travagem
- Funcionamento dos sistemas de travagem hidráulicos
- Fluidos de sistemas de travagem hidráulicos
- Identificação e conhecimento de máquinas, equipamentos e ferramentas mais comuns na reparação dos sistemas de travagem
- (Des)montagem de componentes
- Componentes do sistema de travagem
- Estanqueidade do sistema de travagem hidráulico
- Medição de pressões com manómetros de pressão
- Tipo de diagnóstico a efectuar em sistemas de travagem
- Reparação em sistemas de travagem
- Substituição de fluidos de travagem

5006APCDI

**Diagnóstico e reparação em sistemas de segurança activa e passiva**

**Carga horária**

75 horas

**Objectivo(s)**

- Identificar e descrever a função e o funcionamento e verificar sistemas de segurança activa e passiva.

**Conteúdos**

- Fluidos de sistemas de travagem hidráulicos
- Tipos de sistemas de travagem antibloqueio
- Tipos de sistemas de controlo de tracção
- Tipos de sistemas de controlo de estabilidade
- (Des)montagem de componentes
- Componentes do sistema de travagem antibloqueio
- Estanqueidade dos sistemas hidráulicos
- Avarias em sistemas de travagem antibloqueio

5007APCDI

**Diagnóstico e reparação em sistemas de direcção/suspensão**

**Carga horária**

100 horas

**Objectivo(s)**

- Identificar e descrever a função e funcionamento dos sistemas de direcção e os seus componentes.
- Identificar sistemas de suspensão.
- Identificar e utilizar as máquinas e ferramentas adequadas.
- Identificar e reparar avarias em sistemas de direcção.
- Identificar e reparar avarias em sistemas de suspensão.

**Conteúdos**

- Tipos de sistemas de direcção (mecânicas, hidromecânicas, hidroeléctricas e eléctricas)
- Funcionamento dos sistemas de direcção
- Componentes dos sistemas de direcção
- Características dos sistemas de direcção assistida
- Componentes dos sistemas de direcção
- Sobreviragem e subviragem
- Distância entre eixos e distância entre rodas
- Função de um sistema de suspensão
- Tipos de sistemas de suspensão
- Componentes do sistema de suspensão
- Princípio de funcionamento dos sistemas de suspensão
- Efeitos de anomalias no sistema de suspensão
- Tipos de equipamentos de ensaio de sistemas de suspensão
- Identificação e conhecimento de máquinas, equipamentos e ferramentas mais comuns na reparação de componentes do sistema de direcção/suspensão
- (Des)montagem de componentes
- Verificação de componentes do sistema de direcção
- Verificação dos circuitos do sistema de direcção assistida seguindo instruções directas
- Avarias em sistemas de direcção
- Tipos de diagnóstico a efectuar em sistemas de direcção
- Diagnóstico de avarias de sistemas de direcção com supervisão directa
- (Des)montagem de componentes com supervisão directa
- Verificação de componentes do sistema de suspensão
- Causas típicas de avarias em sistemas de suspensão
- Tipos de diagnóstico a efectuar em sistemas de suspensão com supervisão directa
- Reparação de sistemas de suspensão com supervisão directa
- Verificação de componentes do sistema de suspensão

5008APCDI

**Rodas/pneus/geometria de direcção**

**Carga horária**

75 horas

**Objectivo(s)**

- Identificar e caracterizar rodas e pneus.
- Verificar rodas e pneus.
- Identificar e descrever a função e funcionamento dos ângulos da geometria de direcção.
- Identificar e utilizar as máquinas e ferramentas adequadas.

**Conteúdos**

- Tipos e funções dos pneus
- Características dimensionais de pneus
- Factores que influenciam o comportamento dos pneus
- Tipos, características e funções de rodas
- Tipos, características e funções de jantes de rodas
- Materiais de jantes de rodas
- Características dimensionais de jantes e rodas
- Equilíbrio de rodas com equipamento adequado
- Verificação do desgaste de pneus
- Verificação do estado das jantes das rodas
- Verificação do empeno de jantes
- Verificação da pressão de pneus com manómetros
- Identificação e conhecimento de máquinas, equipamentos e ferramentas mais comuns na (des) montagem de rodas e pneus
- (Des) montagem de rodas e pneus

5009APCDI

**Diagnóstico e reparação em sistemas de transmissão manual**

**Carga horária**

100 horas

**Objectivo(s)**

- Identificar e descrever sistemas de transmissão manual.
- Verificar embraiagens de sistemas de transmissão manual.
- Verificar caixas de velocidades de sistemas de transmissão manual.
- Verificar componentes de sistemas de transmissão manual.
- Identificar e utilizar as máquinas e ferramentas adequadas.

**Conteúdos**

- Tipos de sistemas de transmissão manual
- Princípio de funcionamento de sistemas de transmissão manual
- Componentes de sistemas de transmissão manual
- Tipos, características e funcionamento de caixas de velocidades manual
- Tipos, características e funcionamento de caixas de transferência
- Tipos, características e funcionamento de embraiagens
- Tipos de lubrificantes de embraiagens e caixas de engrenagens
- Manutenção e conservação de embraiagens
- Componentes de sistemas de transmissão manual
- Conservação e manutenção de caixas de velocidades manuais
- Componentes de caixas de velocidades manuais.
- Comandos internos e externos de caixas de velocidades manuais.
- Identificação e conhecimento de máquinas, equipamentos e ferramentas mais comuns na (des)montagem e reparação de embraiagens
- (Des)montagem de embraiagens
- Manutenção e conservação de embraiagens
- (Des)montagem de caixas de velocidades manuais.
- Tipos de avarias em caixas de velocidades manuais.
- Tipo de diagnóstico a efectuar em caixas de velocidades manuais.
- Reparação de caixas de velocidades manuais
- Causas típicas de avarias em embraiagens de sistemas de transmissão manuais
- Tipo de diagnóstico a efectuar em embraiagens de sistemas de transmissão manuais
- Conservação e manutenção de embraiagens de sistemas de transmissão manuais
- Reparação de embraiagens de sistemas de transmissão manuais



5010APCDI

### Sistemas de transmissão automática

Carga horária

50 horas

**Objectivo(s)** • Identificar e descrever sistemas de transmissão automática.

#### Conteúdos

- Tipos de sistemas de transmissão automática
- Princípios de funcionamento de um sistema de transmissão automática
- Tipos, características e funcionamento de caixas de velocidades automáticas
- Componentes de caixas de velocidades automáticas
- Verificar o funcionamento das caixas de velocidades automáticas

5011APCDI

### Diagnóstico e reparação em sistemas de transmissão automática

Carga horária

50 horas

**Objectivo(s)** • Verificar caixas de velocidades de sistemas de transmissão automática.  
• Identificar e utilizar as máquinas e ferramentas adequadas.

#### Conteúdos

- Avarias em caixas de velocidades automáticas
- Tipo de diagnóstico a efectuar em caixas de velocidades automáticas
- Identificação e conhecimento de máquinas, equipamentos e ferramentas mais comuns na conservação, manutenção, reparação e (des) montagem de caixas de velocidades automáticas
- Conservação e manutenção de caixas de velocidades automáticas
- Desmontagem e montagem de caixas de velocidades automáticas
- Reparação de caixas de velocidades automáticas

5012APCDI

Motores – **reparação/dados técnicos**

**Carga horária**

100 horas

**Objectivo(s)**

- Identificar e descrever motores a gasolina e *Diesel*.
- Identificar e descrever o bloco do motor e seus componentes.
- Identificar e descrever as cabeças dos motores e seus componentes.
- Identificar e interpretar parâmetros e curvas características de motores.
- Identificar e utilizar instrumentos de medição.
- Identificar e utilizar as máquinas e ferramentas adequadas.

**Conteúdos**

- Características e funcionamento de motores
- Tipos de motores a gasolina e *Diesel*
- Ciclos de funcionamento de motores a gasolina e *Diesel*
- Características e funcionamento de motores a gasolina e *Diesel*
- Órgãos dos motores a gasolina e *Diesel*
- Diferenças entre motores a gasolina e *Diesel*
- Tipos de blocos de motor
- Função do bloco do motor
- Características de blocos de motor
- Componentes do bloco do motor
- Materiais dos componentes do bloco do motor
- Funções e funcionamento dos componentes do bloco do motor
- Tipos de cabeças de motores
- Materiais de cabeças de motor
- Função das cabeças de motor
- Componentes das cabeças dos motores
- Materiais dos componentes das cabeças dos motores
- Função e funcionamento dos componentes das cabeças dos motores
- Tipos de instrumentos de medição
- Qualidades dos instrumentos de medição
- Instrumentos de medição – função, funcionamento e campo de aplicação
- Constituintes dos instrumentos de medição
- Medições
- Identificação e conhecimento de máquinas, equipamentos e ferramentas mais comuns na manutenção, conservação, verificação e (des) montagem de sistemas de distribuição e lubrificação e cabeça de motor
- Manutenção de instrumentos de medição
- (Des)montagem de componentes
- Verificação dos componentes do sistema de distribuição
- Tipos de sistemas de distribuição
- Função e funcionamento dos componentes do sistema de distribuição
- Função do sistema de distribuição
- (Des)montagem da cabeça do motor
- Inspeção visual da cabeça do motor
- Manutenção e conservação da cabeça do motor
- Inspeção da junta da cabeça do motor
- Verificação de câmaras de combustão
- Verificação e afinação da folga das válvulas
- Verificação do assentamento das válvulas
- Desmontagem e montagem dos componentes do sistema de arrefecimento
- Verificação dos componentes do sistema de arrefecimento
- Componentes do sistema de arrefecimento
- (Des)montagem do bloco do motor
- Inspeção visual do bloco do motor
- Manutenção e conservação do bloco do motor
- Inspeção visual dos componentes do bloco do motor
- Desmontagem e montagem dos componentes do sistema de lubrificação
- Verificação dos componentes do sistema de lubrificação

5013APCDI

Motores – diagnóstico de avarias/informação técnica

Carga horária  
100 horas

**Objectivo(s)**

- Verificar o funcionamento do motor em diferentes regimes de *ralenti*, a carga parcial e a plena carga.
- Identificar e reparar avarias em motores a gasolina e *diesel*.
- Identificar e reparar avarias em sistemas de distribuição.
- Identificar e reparar avarias em sistemas de arrefecimento.
- Identificar e reparar avarias em sistemas de lubrificação de motores e transmissões.
- Interpretar e utilizar informação e dados técnicos.

**Conteúdos**

- Binário motor
- Potência do motor
- Relação peso/potência
- Rendimento do motor
- Consumo específico do motor
- Pressão média eficaz do motor
- Curvas características do motor
- Sistemas de distribuição variável
- Sincronização do sistema de distribuição
- Função dos sistemas de arrefecimento
- Tipos de sistemas de arrefecimento
- Sistemas pressurizados e estanques
- Tipos de líquidos de arrefecimento
- Preparação de líquidos de arrefecimento
- Verificação de estanquicidade
- Verificação do nível do líquido de arrefecimento
- Verificação de pressões e temperaturas
- Verificação de componentes dos sistemas de arrefecimento
- Esvaziamento e enchimento do líquido de arrefecimento
- Lavagem do sistema de arrefecimento
- Características e propriedades dos óleos lubrificantes
- Verificação de estanquicidade
- Verificação de nível e medição de pressão do óleo com a utilização de manómetros
- Lubrificantes e lubrificação
- Sistemas de lubrificação de motores
- Tipos de sistemas de lubrificação de motores
- Detecção de ruídos do motor
- Teste de compressão em motores a gasolina e *Diesel*
- Teste de fugas
- Teste de equilíbrio de cilindros
- Avarias em motores a gasolina e *diesel*
- Utilização de equipamento de diagnóstico
- Códigos de avaria
- Avarias nos sistemas de distribuição
- Avarias nos sistemas de arrefecimento
- Avarias nos sistemas de lubrificação

5014APCDI

**Electricidade automóvel**

**Carga horária**

75 horas

**Objectivo(s)**

- Identificar e descrever os diferentes tipos de cablagens.
- Descrever os sistemas de carga e arranque.
- Identificar e utilizar as máquinas e ferramentas adequadas.

**Conteúdos**

- Fundamentos de electricidade
  - Principais grandezas eléctricas (intensidade de corrente, resistência, tensão e o seu significado)
- Cablagens
  - Verificação de continuidade
  - Diagnósticos em cablagens
  - Reparação de cablagens
  - Reparação em cablagens CAN
  - Reparação em cablagens MOST
- Baterias
  - Tipos de baterias
  - Função e funcionamento de baterias
  - Manutenção e carregamento de baterias
- Sistemas de carga
  - Função do sistema de carga
  - Tipos de sistemas de carga
  - Princípio de funcionamento do sistema de carga
  - Circuito de carga
  - Componentes de sistemas de carga
  - Rectificação de corrente eléctrica
  - Regulação de tensão
- Sistemas de arranque
  - Função do sistema de arranque
  - Verificação do sistema de arranque
  - Esquema eléctrico do sistema de arranque
  - Identificação e conhecimento de máquinas, equipamentos e ferramentas mais comuns na reparação de sistemas eléctricos automóveis

5015APCDI

**Electricidade/electrónica**

**Carga horária**

100 horas

**Objectivo(s)**

- Identificar os princípios gerais da electricidade, as principais grandezas eléctricas e respectivas unidades.
- Descrever e classificar circuitos eléctricos básicos.
- Descrever os principais tipos de componentes eléctricos e conhecer a sua aplicação.
- Descrever o princípio de funcionamento de transformadores, motores e geradores eléctricos.
- Identificar e descrever os diversos tipos de sensores e actuadores, bem como referir as funções e o princípio de funcionamento das unidades electrónicas de comando.

**Conteúdos**

- Electricidade básica
  - Constituição da matéria
  - Grandezas eléctricas – tensão, intensidade de corrente e resistência eléctrica
  - Diferença entre corrente alternada e corrente contínua
  - Lei de Ohm
- Componentes eléctricos e a sua aplicação
  - Tipos e características de resistências
  - Função e funcionamento de resistências
  - Tipos e características de condensadores
  - Função e funcionamento de condensadores
- Características dos circuitos eléctricos
  - Resistividade e condutividade
  - Potência eléctrica
  - Efeito de Joule
- Sensores, actuadores e unidades electrónicas de comando
  - Função das unidades electrónicas de comando
  - Principais componentes das unidades electrónicas de comando
  - Principais sensores envolvidos no sistema de gestão de motores
  - Principais actuadores envolvidos no sistema de gestão de motores
  - Verificações a efectuar nos vários tipos de sensores e actuadores
  - Interação, dependência e consequência de avarias
- Utilização de aparelhos de medida
  - Tipos e características dos aparelhos de medida
  - Função e funcionamento dos aparelhos de medida
  - Medição de grandezas com o osciloscópio
  - Medição de grandezas com o multímetro

5016APCDI

## Sistemas de ignição e injeção electrónica de motores a gasolina

**Carga horária**  
100 horas

### Objectivo(s)

- Identificar e descrever as características e princípios de funcionamento dos sistemas de ignição e seus componentes.
- Identificar sistemas de ignição electrónica.
- Identificar sistemas de injeção electrónica de gasolina.

### Conteúdos

- Sistemas de ignição
  - Função do sistema de ignição
  - Interligação entre o sistema de ignição e o sistema de alimentação
  - Tipos de sistemas de ignição
  - Velas de ignição quentes e frias
  - Sistemas de avanço de ignição
  - Sistema de ignição electrónica
  - Princípio de funcionamento de sistemas de ignição electrónica
  - Circuitos de baixa tensão e alta tensão
  - Cabos de baixa tensão e alta tensão
  - Componentes de sistemas de ignição electrónica
  - Distribuidores electrónicos
  - Módulos amplificadores electrónicos
  - Sistemas de avanço de ignição
  - Bobinas de ignição
  - Sensores
  - Unidades electrónicas de comando
  - Geradores de impulsos por efeito alternador
  - Geradores de impulsos por efeito de *Hall*
  - Verificar o sistema de ignição electrónica, seguindo instruções directas
- Sistemas de alimentação de gasolina
  - Carburante e carburação
  - Combustão
  - Vaporização
  - Atomização
  - Mistura e relação ar/combustível
  - Função do sistema de injeção de gasolina
  - Tipos de sistemas de injeção electrónica de gasolina
  - Tipos de injeções electrónicas de gasolina
  - Princípio de funcionamento dos sistemas de injeção electrónica de gasolina
  - Componentes dos sistemas de injeção electrónica de gasolina
  - Tipos de sensores
  - Sistemas de injeção monoponto e multiponto
  - Sistemas de injeção simultânea e sequencial
  - Verificar os sistemas de injeção electrónica de gasolina, seguindo instruções directas
  - Injeção directa de gasolina
  - Tipos de medição de caudal ou massa de ar admitido, seguindo instruções directas

5017APCDI

## Diagnóstico e reparação em sistemas de ignição e injeção electrónica de motores a gasolina

Carga horária

75 horas

### Objectivo(s)

- (Des)montar e reparar sistemas de ignição electrónica e seus componentes.
- (Des)montar e reparar sistemas de injeção electrónica de gasolina.
- Identificar e utilizar as máquinas e ferramentas adequadas.

### Conteúdos

- Verificação e análise de velas de ignição
- Verificação dos circuitos de alta e baixa tensão
- Componentes do circuito de alta e baixa tensão
- Teste da ignição com osciloscópio
- Avarias em sistemas ignição electrónica
- Reparação de avarias em sistemas de ignição electrónica
- Verificação de sistemas de avanço
- Verificação de distribuidor electrónico
- Identificação e conhecimento de máquinas, equipamentos e ferramentas mais comuns na (des)montagem de distribuidores
- (Des)montagem de distribuidores
- Verificação de componentes de sistemas de ignição electrónica
- Verificação de bobinas de ignição e cabos
- Ajuste do ponto de ignição
- Verificação de sensores
- Códigos de avaria
- Filtros de ar e de combustível
- Avarias em sistemas de injeção electrónica de gasolina
- Diagnóstico e reparação de avarias em sistemas de injeção electrónica
- Verificação do circuito de combustível
- Verificação de bombas de combustível
- Medição de pressão com manómetros de pressão
- Verificação da velocidade de ralenti
- Verificação de sensores
- Verificação de actuadores
- Códigos de avarias
- Verificação dos gases de escape com analisador
- Utilização de analisadores de gases de escape

1544APCDI

## Sistemas de injeção diesel

Carga horária

50 horas

### Objectivo(s)

- Identificar e descrever sistemas de alimentação *diesel*.
- Verificar sistemas de alimentação *diesel*.

### Conteúdos

- Função do sistema de injeção *diesel*
- Princípio de funcionamento do sistema de injeção *diesel*
- Tipos de sistemas de injeção *diesel*
- Vantagens e desvantagens da alimentação *diesel*
- Injeção directa e injeção indirecta *diesel*
- Sistema de injeção *common-rail*
- Circuitos de alimentação *diesel*
- Componentes de sistemas de alimentação *diesel*
- Bombas de injeção *diesel*
- Bombas de alta pressão de sistemas *common-rail*
- Injectores bomba
- Injectores *diesel*
- Sistemas de pré-aquecimento
- Esquemas eléctricos dos sistemas de injeção *diesel*, auxiliares e/ou alternativos
- Tipos de medição de caudal ou massa de ar admitido, seguindo instruções directas
- Sensores
- Verificação de sistemas de injeção *diesel*, seguindo instruções directas

5018APCDI

**Diagnóstico e reparação em sistemas de injeção diesel**

**Carga horária**

75 horas

**Objectivo(s)**

- Identificação e reparação de sistemas de injeção *diesel*.
- Identificar e utilizar as máquinas e ferramentas adequadas.

**Conteúdos**

- Verificar o sistema de injeção *Diesel* bomba rotativa com regulador hidráulico
- Verificar os componentes do sistema de injeção *Diesel*
- Verificar o circuito de baixa pressão (alimentação)
- Verificar o ponto de injeção
- Verificar o funcionamento do dispositivo de avanço à injeção
- Verificar a estanqueidade dos injectores
- Identificação e conhecimento de máquinas, equipamentos e ferramentas mais comuns na (des)montagem da bomba de injeção
- Desmontar e montar a bomba de injeção
- Verificar a estanqueidade das bombas injectoras
- Controlar com equipamento de diagnóstico o ponto inicial e avanço à injeção
- Controlar com equipamento de diagnóstico o caudal de injeção
- Verificar o sistema de injeção *common rail*
- Verificar a bomba de alimentação do circuito de baixa pressão
- Verificar a pressão de alimentação baixa pressão
- Verificar o regulador de pressão
- Verificar o sensor de pressão
- Verificar o caudal de retorno dos injectores
- Verificar o funcionamento dos electroinjectores
- Verificar os sensores do sistema *common rail*
- Verificar os actuadores do sistema *common rail*
- Verificar a unidade de comando electrónico do sistema *common rail*
- Verificar sistema auxiliar de arranque
- Verificar as velas de incandescência
- Verificar o temporizador do sistema auxiliar de arranque
- Códigos de avarias



5019APCDI

**Diagnóstico e reparação em sistemas de anti-polução/sobrealimentação**

**Carga horária**  
75 horas

**Objectivo(s)**

- Identificar e descrever sistemas de antipoluição.
- Identificar e descrever sistemas de sobrealimentação.
- Verificar sistemas de antipoluição
- Verificar sistemas de sobrealimentação.
- Identificar e utilizar as máquinas e ferramentas adequadas.

**Conteúdos**

- Sistemas de admissão / escape
  - Função do sistema de admissão
  - Tipos de sistemas de admissão
  - Sistemas de admissão variável
  - Componentes do sistema de admissão
  - Função e funcionamento dos componentes do sistema de admissão
  - Tipos de sistemas de escape
  - Função do sistema de escape
  - Componentes do sistema de escape
  - Função e funcionamento dos componentes do sistema de escape
  - Tipos e características de gases de escape
  - Conceito de opacidade
  - Identificação e conhecimento de máquinas, equipamentos e ferramentas mais comuns na (des)montagem de admissão/escape
  - (Des)montagem de componentes
  - Verificação de componentes do sistema de admissão seguindo instruções directas
  - (Des)montagem de componentes
  - Verificação de componentes do sistema de escape seguindo instruções directas
  - Medição e análise da opacidade com o opacímetro com supervisão
- Sistemas de antipoluição
  - Constituintes dos gases de escape de motores a gasolina e *Diesel*
  - Fontes de contaminação provenientes dos veículos automóveis
  - Coeficiente de excesso de ar
  - Factores que influenciam as emissões de poluentes nos motores de gasolina
  - Factores que influenciam as emissões de poluentes nos motores *Diesel*
  - Dispositivos de controlo de emissões poluentes do bloco do motor
  - Dispositivos de controlo de emissões poluentes por evaporação
  - Dispositivos de controlo de emissões poluentes pelo escape
  - Sistemas de alimentação de combustível - evolução
  - Verificação de sistemas antipoluição, seguindo instruções directas
- Sistemas de sobrealimentação
  - Função do sistema de sobrealimentação
  - Vantagens da sobrealimentação de motores a gasolina e *Diesel*
  - Sistema de sobrealimentação
  - Tipos de compressores utilizados na sobrealimentação, seguindo instruções directas
  - Compressores volumétricos
  - Turbocompressores
  - Tipos de problemas relacionados com a aplicação de um turbocompressor a um motor seguindo instruções directas
  - Sistema de sobrealimentação com *intercooler*, seguindo instruções directas
  - Arrefecimento do ar comprimido, seguindo instruções directas
  - Cuidados na utilização de motores sobrealimentados com turbocompressor, seguindo instruções directas
  - Verificação de sistemas de sobrealimentação, seguindo instruções directas
  - Avarias em sistemas de sobrealimentação
  - Reparação de avarias nos sistema de sobrealimentação
  - Verificação de compressores volumétricos, seguindo instruções directas
  - Verificação de turbocompressores, seguindo instruções directas
  - Verificação de *intercoolers*, seguindo instruções directas
  - Verificação de componentes de sobrealimentação de sistemas de admissão variável, seguindo instruções directas
  - Avarias em sistemas antipoluição, seguindo instruções directas
  - Identificação e conhecimento de máquinas, equipamentos e ferramentas mais comuns na reparação de avarias no sistema antipoluição
  - Diagnóstico e reparação de avarias no sistema antipoluição, seguindo instruções directas

5020APCDI

**Organização oficial e controlo de qualidade/manutenção de instalações, equipamentos e ferramentas**

**Carga horária**  
50 horas

**Objectivo(s)**

- Organizar o trabalho.
- Proceder à manutenção das instalações, equipamentos e ferramentas.

**Conteúdos**

- Organização oficial e controlo de qualidade
  - Equipas de trabalho
  - Gestão de tempo
  - Materiais necessários à intervenção
  - Sequência das intervenções
  - Procedimentos de actuação para a esquematização de intervenções
  - Noções de distribuição de trabalho
  - Quadro de carga oficial
  - Qualidade do trabalho
- Manutenção de instalações, equipamentos e ferramentas
  - Tipos de manutenção
  - Componentes da rede eléctrica
  - Manutenção da rede eléctrica, equipamentos e ferramentas eléctricas
  - Componentes da rede de ar comprimido
  - Manutenção da rede de ar comprimido
  - Equipamentos e ferramentas de mecânica auto
  - Manutenção de equipamentos e ferramentas

#### 4. Sugestão de Recursos Didáticos

---

- Manual de formando de análise de gases de escape e opacidade - CEPRA
- Manual de formando de características e funcionamento dos motores - CEPRA
- Manual de formando de circuitos integrados, microcontroladores e microprocessadores - CEPRA
- Manual de formando de diagnóstico e reparação de avarias no sistema de suspensão - CEPRA
- Manual de formando de diagnóstico e reparação em sistemas com gestão electrónica - CEPRA
- Manual de formando de diagnóstico e reparação em sistemas mecânicos - CEPRA
- Manual de formando de distribuição - CEPRA
- Manual de formando de electricidade básica - CEPRA
- Manual de formando de embraiagens e caixas de velocidades - CEPRA
- Manual de formando de emissões poluentes e dispositivos de controlo de emissões - CEPRA
- Manual de formando de ferramentas manuais - CEPRA
- Manual de formando de geometria de direcção - CEPRA
- Manual de formando de leitura e interpretação de esquemas eléctricos - CEPRA
- Manual de formando de lubrificação de motores e transmissões - CEPRA
- Manual de formando de magnetismo e electromagnetismo – motores e geradores - CEPRA
- Manual de formando de metrologia - CEPRA
- Manual de formando de noções básicas de soldadura - CEPRA
- Manual de formando de órgão da suspensão e seu funcionamento - CEPRA
- Manual de formando de processos de corte e desbaste - CEPRA
- Manual de formando de processos de furação, mandrilagem e roscagem - CEPRA
- Manual de formando de processos de traçagem e punctionamento - CEPRA
- Manual de formando de rede de ar comprimido e manutenção de ferramentas pneumáticas - CEPRA
- Manual de formando de rede eléctrica e manutenção de ferramentas eléctricas - CEPRA
- Manual de formando de rodas e pneus - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de admissão e escape - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de alimentação diesel - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de arrefecimento - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de carga e arranque - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de direcção mecânica e assistida - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de ignição - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de injeção electrónica - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de injeção mecânica - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de transmissão - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de travagem antibloqueio - CEPRA
- Manual de formando de sistemas de travagem hidráulicos - CEPRA
- Manual de formando de sobrealimentação - CEPRA
- Manual de formando de tecnologia dos semicondutores - componentes - CEPRA
- Manual de formando de unidades electrónicas de comando, sensores e actuadores – CEPRA
- Manutenção em Portugal: tendências, qualificações e formação (A) - Lisboa, IQF, 2005