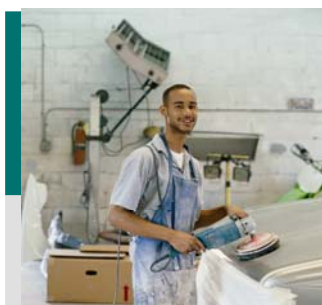


## REFERENCIAL DE FORMAÇÃO

*EM VIGOR*



Área de Formação

525. Construção e Reparação de Veículos a Motor

Itinerário de Formação

52501. Mecânica de Automóveis Ligeiros

Código e Designação  
do Referencial de  
Formação

525083 - Mecânico/a de Automóveis Ligeiros

Nível de Formação: 2

Modalidades de  
desenvolvimento

Educação e Formação de Adultos – Tipologias de nível básico  
Formação Modular

Observações

## Índice

1. Introdução	3
2. Perfil de Saída	4
3. Organização do Referencial de Formação	5
4. Metodologias de Formação	7
5. Desenvolvimento da Formação	8
5.1. Formação de Base – Unidades de Competência	8
5.2. Formação Tecnológica – Unidades de Formação de Curta Duração (UFCD)	11
6. Sugestão de Recursos Didáticos	33

## 1. INTRODUÇÃO

As actividades associadas à construção e reparação de veículos a motor integram-se no domínio da manutenção. Trata-se de um domínio transversal de grande importância no tecido empresarial português, que possui um papel determinante na optimização dos processos, designadamente através da introdução de melhorias contínuas nos equipamentos, sistemas e/ou instalações.

A manutenção de veículos a motor tem assumido importância crescente, por um lado, porque os equipamentos têm vindo a tornar-se mais complexos, exigindo mestria cada vez mais especializada na sua reparação, e, por outro lado, porque a manutenção dos equipamentos assume um papel-chave na optimização dos processos, assim como na redução dos custos dos consumos em energia e fluidos para a protecção ambiental. No sector dos transportes, a manutenção dos equipamentos assume, ainda, uma importância evidente no respeito a normativos associados à segurança pública.

O exercício das actividades desta área tem estado associado a baixas habilitações e a tarefas pouco qualificantes e pouco valorizadas, sendo premente a mobilização e atracção de mão-de-obra jovem e/ou qualificada para o sector.

No âmbito do mercado da reparação e manutenção de transportes, destaca-se a necessidade de desenvolver competências ao nível das actividades de diagnóstico de avarias/sinistros (peritagens), das normas e regras de segurança pública, das normas de segurança, higiene, saúde, ambiente e qualidade, bem como conhecimentos profundos de gestão de contratos e legislação.

Salientam-se, igualmente, as competências sociais cada vez mais requeridas nestes contextos. Em primeiro lugar, porque as actividades de construção e reparação são crescentemente realizadas em equipas de trabalho e, em segundo lugar, porque em complemento às tarefas operacionais da manutenção, é cada vez maior a importância da componente prestação de serviço e relação/aproximação ao cliente.

(Fonte: IQF (2005) A Manutenção em Portugal: tendências, qualificações e formação. Lisboa: Instituto para a Qualidade na Formação.)

## 2. PERFIL DE SAÍDA

### Descrição Geral

O/A **Mecânico(a) de Automóveis Ligeiros** é o/a profissional que executa, de modo autónomo, o diagnóstico e a reparação dos sistemas mecânicos de veículos automóveis ligeiros, diagnosticando, reparando e verificando motores a gasolina e *Diesel*, sistemas de ignição, de alimentação, de sobrealimentação, de arrefecimento, de lubrificação, de transmissão, de direcção, de suspensão, de travagem, de segurança activa, de carga e de arranque, rodas e pneus, organizando e controlando a qualidade do trabalho.

### Actividades Principais

- Proceder à manutenção programada de veículos de acordo com a respectiva documentação técnica.
- Diagnosticar, reparar e verificar sistemas de direcção, suspensão, travagem, segurança activa, rodas e pneus.
- Diagnosticar, reparar e verificar sistemas de transmissão manual e automática.
- Diagnosticar, reparar e verificar motores a gasolina e *diesel*.
- Diagnosticar, reparar e verificar sistemas de arrefecimento e de lubrificação.
- Diagnosticar e verificar sistemas de carga e arranque.
- Diagnosticar, reparar e verificar sistemas de ignição, alimentação, sobrealimentação e antipoluição.
- Diagnosticar, reparar e verificar sistemas mecânicos de climatização.
- Controlar a qualidade e organizar o trabalho.
- Proceder à manutenção da sua área de trabalho efectuando a conservação e a limpeza de equipamentos, aparelhos e ferramentas utilizados.
- Elaborar relatórios e preencher documentação técnica relativa à actividade desenvolvida.

### 3. 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				
Área de Carácter Transversal <b>APRENDER COM AUTONOMIA</b> 40 h																		
		Código <sup>1</sup>	UFCD		Horas													
Formação Tecnológica <sup>2</sup>	1523	1	Introdução ao sector automóvel		25													
	1524	2	Materiais - ferrosos, não ferrosos e não metálicos		25													
	1525	3	Desenho técnico - construções geométricas e projecções ortogonais		25													
	5004	4	Serralharia para mecânicos		25													
	1527	5	Instalações, equipamentos e ferramentas		25													
	5005	6	Diagnóstico e reparação em sistemas de travagem		50													
	5006	7	Diagnóstico e reparação em sistemas de segurança activa e passiva		50													
	5007	8	Diagnóstico e reparação em sistemas de direcção / suspensão		50													
	5008	9	Rodas / Pneus / Geometria de direcção		25													
	5009	10	Diagnóstico e reparação em sistemas de transmissão manual		50													
	5010	11	Sistemas de transmissão automática		25													
	5011	12	Diagnóstico e reparação em sistemas de transmissão automática		50													
	5012	13	Motores – reparação / dados técnicos		50													
	5013	14	Motores – diagnóstico de avarias / informação técnica		50													

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

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

	Código	UFCD (cont.)	Horas
Formação Tecnológica	5014	15 Electricidade automóvel	25
	5015	16 Electricidade / Electrónica	50
	5016	17 Sistemas de ignição e injeção electrónica de motores a gasolina	50
	5017	18 Diagnóstico e reparação em sistemas de ignição e injeção electrónica de motores a gasolina	50
	1544	19 Sistemas de injeção <i>Diesel</i>	25
	5018	20 Diagnóstico e reparação em sistemas de injeção <i>Diesel</i>	50
	5019	21 Diagnóstico e reparação em sistemas de antipoluição / sobrealimentação	50
	5020	22 Organização oficial e controlo de qualidade / Manutenção de instalações, equipamentos e ferramentas	50

#### 4. METODOLOGIAS DE FORMAÇÃO

A organização da formação com base num modelo flexível visa facilitar o acesso dos indivíduos a diferentes percursos de aprendizagem, bem como a mobilidade entre níveis de qualificação. Esta organização favorece o reingresso, em diferentes momentos, no ciclo de aprendizagem e a assunção por parte de cada cidadão de um papel mais activo e de relevo na edificação do seu percurso formativo, tornando-o mais compatível com as necessidades que em cada momento são exigidas por um mercado de trabalho em permanente mutação e, por esta via, mais favorável à elevação dos níveis de eficiência e de equidade dos sistemas de educação e formação.

A flexibilização beneficia, assim, a construção de percursos formativos de composição e duração variáveis conducentes à obtenção de qualificações completas ou de construção progressiva, reconhecidas e certificadas.

A nova responsabilidade que se exige a cada indivíduo na construção e gestão do seu próprio percurso impõe, também, novas atitudes e competências para que este exercício se faça de forma mais sustentada e autónoma.

As práticas formativas devem, neste contexto, conduzir ao desenvolvimento de competências profissionais, mas também pessoais e sociais, designadamente, através de métodos participativos que posicionem os formandos no centro do processo de ensino-aprendizagem e fomentem a motivação para continuar a aprender ao longo da vida.

Devem, neste âmbito, ser privilegiados os métodos activos, que reforcem o envolvimento dos formandos, a auto-reflexão sobre o seu processo de aprendizagem, a partir da partilha de pontos de vista e de experiências no grupo, e a co-responsabilização na avaliação do processo de aprendizagem. A dinamização de actividades didácticas baseadas em demonstrações directas ou indirectas, tarefas de pesquisa, exploração e tratamento de informação, resolução de problemas concretos e dinâmica de grupos afiguram-se, neste quadro, especialmente, aconselháveis.

A selecção dos métodos, técnicas e recursos técnico-pedagógicos deve ser efectuada tendo em vista os objectivos de formação e as características do grupo em formação e de cada formando em particular. Devem, por isso, diversificar-se os métodos e técnicas pedagógicos, assim como os contextos de formação, com vista a uma maior adaptação a diferentes ritmos e estilos de aprendizagem individuais, bem como a uma melhor preparação para a complexidade dos contextos reais de trabalho. Esta diversificação de meios constitui um importante factor de sucesso nas aprendizagens.

Revela-se, ainda, de crucial importância o reforço da articulação entre as diferentes componentes de formação, designadamente, através do tratamento das diversas matérias de forma interdisciplinar e da realização de trabalhos de projecto com carácter integrador, em particular nas formações de maior duração, que contribuam para o desenvolvimento e a consolidação de competências que habilitem o futuro profissional a agir consciente e eficazmente em situações concretas e com graus de complexidade diferenciados. Esta articulação exige que o trabalho da equipa formativa se faça de forma concertada, garantindo que as aprendizagens se processam de forma integrada.

É também este contexto de trabalho em equipa que favorece a identificação de dificuldades de aprendizagem e das causas que as determinam e que permite que, em tempo, se adoptem estratégias de recuperação adequadas, que potenciem as condições para a obtenção de resultados positivos por parte dos formandos que apresentam estas dificuldades.

A equipa formativa assume, assim, um papel fundamentalmente orientador e facilitador das aprendizagens, através de abordagens menos directivas, traduzido numa intervenção pedagógica diferenciada no apoio e no acompanhamento da progressão de cada formando e do grupo em que se integra.

## 5. DESENVOLVIMENTO DA FORMAÇÃO

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

LC	Linguagem e Comunicação
<b>B1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar e produzir enunciados orais de carácter lúdico e informativo-funcional.</li> <li>• Interpretar textos simples, de interesse para a vida quotidiana.</li> <li>• Produzir textos com finalidades informativo-funcionais.</li> <li>• Interpretar e produzir as principais linguagens não verbais utilizadas no quotidiano.</li> </ul>
<b>B2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar e produzir enunciados orais adequados a diferentes contextos.</li> <li>• Interpretar textos de carácter informativo e reflexivo.</li> <li>• Produzir textos de acordo com técnicas e finalidades específicas.</li> <li>• Interpretar e produzir linguagem não verbal adequada a finalidades variadas.</li> </ul>
<b>B2 (LE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender e usar expressões familiares e/ou quotidianas.</li> <li>• Compreender frases isoladas e expressões frequentes relacionadas com áreas de prioridade imediata.</li> <li>• Comunicar em tarefas simples e em rotinas que exigem apenas uma troca de informações simples e directa sobre assuntos que lhe são familiares.</li> </ul>
<b>B3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar e produzir enunciados orais adequados a diferentes contextos, fundamentando opiniões.</li> <li>• Interpretar textos de carácter informativo-reflexivo, argumentativo e literário.</li> <li>• Produzir textos informativos, reflexivos e persuasivos.</li> <li>• Interpretar e produzir linguagem não verbal adequada a contextos diversificados, de carácter restrito ou universal.</li> </ul>
<b>B3 (LE)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender, quando a linguagem é clara e estandardizada, assuntos familiares e de seu interesse.</li> <li>• Produzir um discurso simples e coerente sobre assuntos familiares e de seu interesse.</li> <li>• Compreender as ideias principais de textos relativamente complexos sobre assuntos concretos.</li> <li>• Descrever experiências e expor brevemente razões e justificações para uma opinião ou um projecto</li> </ul>

TIC

Tecnologias da Informação e Comunicação

**B1**

- Operar, em segurança, equipamento tecnológico, usado no quotidiano.
- Realizar operações básicas no computador.
- Utilizar as funções básicas de um programa de processamento de texto.
- Usar a Internet para obter e transmitir informação.

**B2**

- Operar, em segurança, equipamento tecnológico diverso.
- Realizar, em segurança, operações várias no computador.
- Utilizar um programa de processamento de texto.
- Usar a Internet para obter e transmitir informação.

**B3**

- Operar, em segurança, equipamento tecnológico, designadamente o computador.
- Utilizar uma aplicação de folhas de cálculo.
- Utilizar um programa de processamento de texto e de apresentação de informação.
- Usar a Internet para obter, transmitir e publicar informação.

MV

Matemática para a Vida

**B1**

- Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação utilizando processos e procedimentos matemáticos.
- Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas.
- Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida.
- Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva.

**B2**

- Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação utilizando processos e procedimentos matemáticos.
- Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas.
- Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida.
- Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva.

**B3**

- Interpretar, organizar, analisar e comunicar informação utilizando processos e procedimentos matemáticos.
- Usar a matemática para analisar e resolver problemas e situações problemáticas.
- Compreender e usar conexões matemáticas em contextos de vida.
- Raciocinar matematicamente de forma indutiva e de forma dedutiva.

CE

Cidadania e Empregabilidade

**B1**

- Organização política dos estados democráticos.
- Organização económica dos estados democráticos.
- Educação/formação, profissão e trabalho/emprego.
- Ambiente e saúde.

**B2**

- Organização política dos estados democráticos.
- Organização económica dos estados democráticos.
- Educação/formação, profissão e trabalho/emprego.
- Ambiente e saúde.

**B3**

- Organização política dos estados democráticos.
- Organização económica dos estados democráticos.
- Educação/formação, profissão e trabalho/emprego.
- Ambiente e saúde.

## 5.2. Formação Tecnológica - Unidades de Formação de Curta Duração (UFCD)

1523	Introdução ao sector automóvel	Carga horária 25 horas
------	--------------------------------	---------------------------

**Objectivo(s)** • Caracterizar o sector automóvel.

### Conteúdos

- 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

1524	Materiais - ferrosos, não ferrosos e não metálicos	Carga horária 25 horas
------	--	---------------------------

**Objectivo(s)** • Identificar, descrever e caracterizar materiais.  
• Identificar materiais ferrosos, não ferrosos e materiais não metálicos.

### Conteúdos

- Conceitos de massa, peso e densidade
- Relações entre massa, peso e densidade
- Aplicação dos conceitos em casos reais
- 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

1525

Desenho técnico - construções geométricas e projecções ortogonais

Carga horária  
25 horas

### Objectivo(s)

- Identificar e utilizar instrumentos e normas de desenho, interpretar e efectuar cotagens, concordâncias, rectas, circunferências, figuras geométricas, 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 bissetrizes de triângulos
- Classificação de ângulos
- Divisões de ângulos
- Medição de ângulos
- Bissetrizes 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

5004

Serralharia para mecânicos

Carga horária  
25 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
- Ferramentas de puncionamento
- Métodos de puncionamento
- 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 corte térmicos
- Equipamentos, ferramentas e materiais utilizados no corte térmico
- Regulação de parâmetros dos equipamentos de corte térmico
- Métodos de furação
- Métodos de mandrilagem
- 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

1527

Instalações, equipamentos e ferramentas

Carga horária  
25 horas

**Objectivo(s)**

- Identificar e caracterizar equipamentos e ferramentas e identificar, caracterizar e utilizar a rede eléctrica e de ar comprimido e seus componentes.

**Conteúdos**

- 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

5005

Diagnóstico e reparação em sistemas de travagem

Carga horária  
50 horas

### Objectivo(s)

- Identificar, caracterizar, descrever a função e funcionamento e verificar sistemas de travagem e seus componentes.
- Diagnosticar, 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
- (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
- Ensaio e diagnóstico de avarias em “servo freios”
- Ensaio e diagnóstico de avarias em bombas de vácuo
- Ensaio e diagnóstico de avarias em válvulas reguladores de travagem

5006

Diagnóstico e reparação em sistemas de segurança activa e passiva

Carga horária  
50 horas

### Objectivo(s)

- Identificar, caracterizar, descrever a função e funcionamento e verificar sistemas de segurança activa e passiva.
- Diagnosticar, identificar e reparar avarias em sistemas de segurança activa.

### 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.
- Tipo de diagnóstico a efectuar em sistemas de travagem antibloqueio.
- Reparação em sistemas de travagem antibloqueio.
- Tipo de diagnóstico a efectuar em sistemas de controlo de tracção
- Tipo de diagnóstico a efectuar em sistemas de controlo de estabilidade
- Reparação em sistemas de travagem antibloqueio.
- Reparação em sistemas de controlo de tracção
- Reparação em sistemas de controlo de estabilidade
- Medição de pressões com manómetros de pressão
- Verificação em sistemas de *air bags* e pré tensores

5007

Diagnóstico e reparação em sistemas de direcção / suspensão

Carga horária  
50 horas

### Objectivo(s)

- Identificar, caracterizar, descrever a função e funcionamento dos sistemas de direcção e os seus componentes.
- Identificar e caracterizar sistemas de suspensão.
- Diagnosticar, identificar e reparar avarias em sistemas de direcção.
- Diagnosticar, 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
- Componentes dos sistemas de suspensão
- Amplitude e frequência em movimentos oscilatórios
- Massas suspensas e não suspensas
- Efeitos de anomalias no sistema de suspensão
- Tipos de equipamentos de ensaio de sistemas de suspensão
- (Des)montagem de componentes
- Verificação de componentes do sistema de direcção
- Verificação dos circuitos do sistema de direcção assistida
- Avarias em sistemas de direcção
- Tipos de diagnóstico a efectuar em sistemas de direcção
- Diagnóstico de avarias de sistemas de direcção
- (Des)montagem de componentes
- Verificação de componentes do sistema de suspensão
- Causas típicas de avarias em sistemas de suspensão
- Tipos de diagnóstico a efectuar em sistemas de suspensão
- Reparação de sistemas de suspensão
- Verificação de componentes do sistema de suspensão

5008

Rodas / Pneus / Geometria de direcção

Carga horária  
25 horas

### Objectivo(s)

- Identificar e caracterizar rodas e pneus.
- Verificar rodas e pneus.
- Identificar, caracterizar, descrever a função e funcionamento dos ângulos da geometria de direcção.
- Verificar e corrigir a geometria da direcção com equipamento adequado.

### Conteúdos

- Tipos e funções dos pneus
- Características dimensionais de pneus
- Desenho e construção 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
- (Des)montagem de rodas e pneus
- Geometria de direcção
- Sobreviragem e subviragem
- Verificar e corrigir a geometria da direcção e suspensão (eixo dianteiro e traseiro)

5009

Diagnóstico e reparação em sistemas de transmissão manual

Carga horária  
50 horas

### Objectivo(s)

- Identificar e caracterizar 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.
- Diagnosticar, identificar e reparar avarias em sistemas de transmissão manuais.

### 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 manuais
- 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.
- (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
- Avarias em diferenciais
- Tipos de diferenciais de bloqueio automático
- Tipos de diferenciais de bloqueio manual
- Tipos de diferenciais centrais
- Tipo de diagnóstico a efectuar em diferenciais
- Reparação de diferenciais

5010

Sistemas de transmissão automática

Carga horária  
25 horas

### Objectivo(s)

- Identificar e caracterizar sistemas de transmissão automática.
- Verificar conversores de binário de sistemas de transmissão automática.
- Verificar caixas de velocidades de 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
- Tipos, características e funcionamento de conversores de binário
- Verificar o funcionamento de conversores de binário
- Tipos de lubrificantes de conversores de binário e caixas de velocidades automáticas
- Tipos e características de funcionamento de caixas **robotizadas**
- Princípios de funcionamento de caixas **robotizadas**
- Componentes de caixas **robotizadas**
- Verificar o funcionamento de caixas **robotizadas**
- Tipos e características de funcionamento de **Transmissão de Variação Contínua (CVT)**
- Princípios de funcionamento de **Transmissão de Variação Contínua (CVT)**
- Componentes de sistemas de **Transmissão de Variação Contínua (CVT)**
- Verificar o funcionamento de **Transmissão de Variação Contínua (CVT)**
- Sistemas electrónicos de transmissão integral

5011

Diagnóstico e reparação em sistemas de transmissão automática

Carga horária  
50 horas

### Objectivo(s)

- Verificar conversores de binário de sistemas de transmissão automática.
- Verificar caixas de velocidades de sistemas de transmissão automática.
- Verificar componentes de sistemas de transmissão automática.
- Diagnosticar, identificar e reparar avarias em sistemas de transmissão automática.
- Interpretar e utilizar informação e dados técnicos.

### Conteúdos

- Avarias em caixas de velocidades automáticas
- Tipos de diagnóstico a efectuar em 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
- Avarias em conversores de binário de sistemas de transmissão automática
- Tipos de diagnóstico a efectuar em conversores de binário de sistemas de transmissão automática
- Conservação e manutenção de conversores de binário de sistemas de transmissão automática
- Reparação de conversores de binário de sistemas de transmissão automática.
- Avarias em componentes de sistemas de transmissão automática
- Tipos de diagnóstico a efectuar em componentes de sistemas de transmissão automática
- Reparação componentes de sistemas de transmissão automática
- Avarias em caixas de velocidades de controlo automático
- Tipos de diagnóstico a efectuar em caixas de velocidades robotizadas
- Conservação e manutenção de caixas de velocidades robotizadas
- Desmontagem e montagem de caixas de velocidades robotizadas
- Reparação de caixas de velocidades robotizadas
- Avarias em conversores de binário de sistemas de transmissão robotizadas
- Reparação de conversores de binário de sistemas de transmissão robotizadas
- Avarias em componentes de sistemas de selector electrónico
- Tipos de diagnóstico a efectuar em componentes de sistemas de selector electrónico
- Reparação componentes de sistemas de selector electrónico
- Avarias em caixas de velocidades de variação continua
- Tipos de diagnóstico a efectuar em caixas de variação continua
- Conservação e manutenção de caixas de velocidades de variação continua
- Desmontagem e montagem de caixas de velocidades de variação continua
- Reparação de caixas de velocidades de variação continua
- Avarias em conversores de binário de sistemas de variação continua
- Tipos de diagnóstico a efectuar em conversores de binário de sistemas de variação continua

5012

Motores – Reparação / dados técnicos

Carga horária  
50 horas

### Objectivo(s)

- Identificar e caracterizar motores a gasolina e *Diesel*.
- Identificar e caracterizar o bloco do motor e seus componentes.
- Identificar e caracterizar as cabeças dos motores e seus componentes.
- Identificar, caracterizar e interpretar parâmetros e curvas características de motores.
- Identificar e caracterizar grandezas, unidades e conceitos metrológicos.
- Identificar, caracterizar e utilizar instrumentos de medição.

### 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*
- Cilindrada unitária e total
- Ciclos Otto e *Diesel*
- Ciclos teóricos e reais
- 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
- Conceito de medição
- Medição directa e indirecta
- Ampliação
- Grandezas de base e derivadas
- Sistema internacional de unidades
- Sistema métrico e sistema inglês
- Unidades angulares
- Tolerâncias e ajustamentos
- Conceito de padrão de medição
- Níveis de padrões de medição
- Erros sistemáticos e aleatórios
- 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
- 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
- Verificação do empeno da cabeça do motor
- Inspeção da junta da cabeça do motor

5012

Motores – Reparação / dados técnicos

Carga horária  
50 horas

### Conteúdos *(Continuação)*

- 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
- Verificação metrológica dos cilindros do bloco do motor
- Inspeção visual dos componentes do bloco do motor
- Verificação metrológica dos componentes do bloco do motor
- Verificação da cambota do motor
- Verificação das bielas do bloco do motor
- Desmontagem e montagem dos componentes do sistema de lubrificação
- Verificação dos componentes do sistema de lubrificação

5013

Motores – Diagnóstico de avarias / informação técnica

Carga horária  
50 horas

### Objectivo(s)

- Verificar o funcionamento do motor em diferentes regimes de ralenti, a carga parcial e a plena carga.
- Diagnosticar, identificar e reparar avarias em motores a gasolina e *Diesel*.
- Diagnosticar, identificar e reparar avarias em sistemas de distribuição.
- Diagnosticar, identificar e reparar avarias em sistemas de arrefecimento.
- Diagnosticar, 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
- Metrologia
- 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 estanqueidade
- 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 estanqueidade
- 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*
- Diagnóstico de avarias em motores
- Utilização de equipamento de diagnóstico
- Códigos de avaria
- Avarias nos sistemas de distribuição
- Diagnóstico e reparação de sistemas de distribuição
- Avarias nos sistemas de arrefecimento
- Diagnóstico e reparação dos sistemas de arrefecimento
- Avarias nos sistemas de lubrificação
- Diagnóstico e reparação dos sistemas de lubrificação
- Utilização de manuais e fichas técnicas de fabricante

5014

Electricidade automóvel

Carga horária  
25 horas

### Objectivo(s)

- Identificar os diferentes tipos de cablagens conhecer as suas características.
- Caracterizar os sistemas de carga e arranque.

### Conteúdos

#### Fundamentos de electricidade e electrónica

- Principais grandezas eléctricas (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

#### Sistema de arranque

- Função do sistema de arranque
- Verificação do sistema de arranque
- Esquema eléctrico do sistema de arranque

5015

Electricidade / Electrónica

Carga horária  
50 horas

### Objectivo(s)

- Identificar os princípios gerais da electricidade, as principais grandezas eléctricas e respectivas unidades.
- Analisar e classificar circuitos eléctricos básicos.
- Caracterizar os principais tipos de componentes eléctricos e conhecer a sua aplicação.
- Identificar as principais características de campos magnéticos e electromagnéticos.
- 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.
- Ler e interpretar esquemas eléctricos segundo as normas DIN e S.A.E..

### 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

#### Noções de electromagnetismo

- Tipos e características de bobinas, electroimans, relés e transformadores
- Função e funcionamento de bobinas, electroimans, relés e transformadores

#### 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
- Interacção, dependência e consequência de avarias

#### Leitura e interpretação de esquemas eléctricos

- Leitura e interpretação de esquemas em desenho
- Leitura e interpretação de esquemas de blocos
- Normas DIN e S.A.E.
- Avarias eléctricas

#### 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

5016

Sistemas de ignição e injeção electrónica de motores a gasolina

Carga horária  
50 horas

### Objectivo(s)

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

#### 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
- Injeção directa de gasolina
- Tipos de medição de caudal ou massa de ar admitido

5017

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

Carga horária  
50 horas

**Objectivo(s)**

- Diagnosticar, (des)montar e reparar sistemas de ignição electrónica e seus componentes.
- Diagnosticar, (des)montar e reparar sistemas de injeção electrónica de gasolina.

**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
- Diagnóstico e reparação de avarias em sistemas de ignição electrónica
- Verificação de sistemas de avanço
- Verificação de distribuidor electrónico
- (Des)montagem de distribuidores
- Verificação de componentes de sistemas de ignição electrónica
- Verificação de bobinas de ignição e cabos
- Ajustagem 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 de Unidades Electrónicas de Comando
- Verificação da velocidade de ralenti
- Verificação de sensores
- Verificação de actuadores
- Códigos de avarias
- Verificação dos gases de escape com analisador
- Ensaio de injectores com máquina de teste de injectores
- Utilização de analisadores de gases de escape
- Utilização de literatura Técnica de diagnóstico

1544

Sistemas de injeção *Diesel*

Carga horária  
25 horas

**Objectivo(s)**

- Identificar e caracterizar 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*
- Tipos de medição de caudal ou massa de ar admitido
- Sensores
- Verificação de sistemas de injeção *Diesel*

5018

Diagnóstico e reparação em sistemas de injeção *Diesel*

Carga horária  
50 horas

**Objectivo(s)** • Identificação, diagnóstico e reparação de sistemas de injeção *Diesel*.

**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
- Desmontar e montar a bomba de injeção
- Verificar a estanqueidade das bombas injectoras
- Sincronizar o ponto inicial de injeção
- Diagnosticar avarias em sistemas de injeção Diesel com bomba rotativa com regulador hidráulico
- Verificar o sistema de injeção Diesel bomba rotativa com regulador electrónico (EDC)
- Verificar o reóstato do acelerador electrónico
- Verificar a unidade electrónica de comando da bomba injectora
- Verificar o injector emissor do sinal de início de injeção
- Controlar com equipamento de diagnóstico o ponto inicial e avanço à injeção
- Controlar com equipamento de diagnóstico o caudal de injeção
- Identificar e diagnosticar avarias em sistemas de injeção (EDC)
- 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
- Identificar e diagnosticar avarias em sistemas de injeção common rail
- Verificar sistema auxiliar de arranque
- Verificar as velas de incandescência
- Verificar o temporizador do sistema auxiliar de arranque
- Códigos de avarias
- Utilização de literatura técnica de diagnóstico

5019

Diagnóstico e reparação em sistemas antipoluição / sobrealimentação

Carga horária  
50 horas

### Objectivo(s)

- Identificar e caracterizar sistemas de Antipoluição.
- Identificar e caracterizar sistemas de sobrealimentação.
- Verificar sistemas de Antipoluição
- Verificar sistemas de sobrealimentação.

### 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
- (Des)montagem de componentes
- Verificação de componentes do sistema de admissão
- (Des)montagem de componentes
- Verificação de componentes do sistema de escape
- Medição e análise da opacidade com o opacímetro

#### 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

#### 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
- Compressores volumétricos
- Turbocompressores
- Tipos de problemas relacionados com a aplicação de um turbocompressor a um motor
- Sistema de sobrealimentação com intercooler
- Arrefecimento do ar comprimido
- Cuidados na utilização de motores sobrealimentados com turbocompressor
- Verificação de sistemas de sobrealimentação
- Avarias em sistemas de sobrealimentação

5019

Diagnóstico e reparação em sistemas antipoluição /  
sobrealimentação

Carga horária  
50 horas

### Conteúdos *(Continuação)*

- Diagnóstico e reparação de avarias no sistema de sobrealimentação
- Verificação de compressores volumétricos
- Verificação de turbocompressores
- Verificação de *intercoolers*
- Verificação de componentes de sobrealimentação de sistemas de admissão variável
- Avarias em sistemas antipoluição
- Diagnóstico e reparação de avarias no sistema antipoluição

5020

Organização oficial e controlo de qualidade / Manutenção de instalações, equipamentos e ferramentas

Carga horária  
50 horas

### Objectivo(s)

- Organizar o trabalho e controlar a qualidade das intervenções efectuadas, utilizar e registar dados na ordem de reparação e gerir *stocks* de material.
- Proceder à manutenção das instalações, equipamentos e ferramentas.

### Conteúdos

#### Organização oficial e controlo de qualidade

- Análise de mercado
- Pontos de dinamização de vendas do serviço
- Fidelização de clientes
- Índices de desempenho dos técnicos
- Equipas de trabalho
- Técnicas de motivação
- Directiva CNQ 18/00
- Gestão de tempo
- Planeamento de recursos humanos
- Fases de atendimento
- Ordem de reparação
- Procedimentos de actuação para preenchimento de documentos
- Materiais necessários à intervenção
- Sequência das intervenções
- Procedimentos de actuação para a esquematização de intervenções
- Requisição de materiais
- Noções de distribuição de trabalho
- Quadro de carga oficial
- Procedimentos de actuação para gestão de *stocks*
- Procedimentos de actuação para a realização de inventários
- Requisição de materiais
- Inventários
- *Stock* mínimo
- Garantias de veículo
- Serviços técnicos
- Documentação técnica
- Verificações após reparação
- Lista de controlo (*checklist*) de qualidade
- 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

## 6. SUGESTÃO DE RECURSOS DIDÁCTICOS

- *Manual de formando de análise de gases de escape e opacidade* - CEPRA
- *Manual de formando de cálculos e curvas características do motor* - 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 punção* - 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