SISTEMA NACIONAL DE QUALIFICAÇÕES

Qualificação Profissional

Bate-Chapa

MAV004_3

Família Profissional MAV

ÍNDICE

PERFIL PROFISSIONAL 3

UC483_3 4

Avaliar e diagnosticar danos na carroçaria (UC483_3) 4

UC484_3 6

Realizar a reparação da carroçaria (UC484_3) 6

UC485_3 10

Realizar operações de preparação de superfícies (UC485_3) 10

PROGRAMA FORMATIVO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL 13

UNIDADES FORMATIVAS TRANSVERSAIS 14

UF524: SHST - Saúde, Higiene e Segurança no Trabalho e Proteção Ambiental Aplicado a MAV Duração: 30 horas 14

MÓDULOS FORMATIVOS (MF) 19

MF1: Danos em Carroçaria 19

MF2: Reparação de Carroçaria e Técnicas de Soldadura 23

MF3: Preparação de Superfícies 29

MÓDULO FORMATIVO EM CONTEXTO REAL DE TRABALHO 32

<table>
<tr><th colspan="5">PERFIL PROFISSIONAL</th></tr>
<tr><td>Código</td><td>MAV004_3</td><td>Denominação</td><td colspan="2">Bate-Chapa</td></tr>
<tr><td>Nível</td><td>3</td><td>Família Profissional</td><td colspan="2">MAV</td></tr>
<tr><td colspan="2">COMPETÊNCIA GERAL</td><td colspan="3">Proceder à reparação, total ou parcial, das carroçarias e chassis de veículos, utilizando técnicas específicas, em conformidade com as instruções técnicas do fabricante e as normas de SHST e de proteção ambiental.</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">UNIDADES DE COMPETÊNCIA</td><td>N.º</td><td>Denominação</td><td>Código</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Avaliar e diagnosticar danos na carroçaria.</td><td>UC483_3</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Realizar a reparação da carroçaria.</td><td>UC484_3</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Realizar operações de preparação de superfícies.</td><td>UC485_3</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">AMBIENTE PROFISSIONAL</td><td colspan="3">Âmbito profissional:
Desenvolve a sua atividade profissional como técnico de bate chapa e pintor em médias e pequenas empresas, concessionárias de marcas automobilísticas, oficinas multimarca do setor de manutenção de veículos ou também em oficina autónoma.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sectores:
Este perfil profissional situa-se principalmente no setor de manutenção de veículos ligeiros e pesados nas áreas de reparação de carroçarias e pintura, de modo transversal em construção e reparação de reboques e semirreboques, autocarros e máquinas automotoras nas áreas de carroçaria e de pintura.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Ocupações e postos de trabalho relacionados:
CNP 2010:
• 7213.1 - Bate chapas e pintura de veículos automóveis.</td></tr>
</table>

UC483_3	Avaliar e diagnosticar danos na carroçaria
Nível	3

Elementos de Competência (EC) e Critérios de Desempenho (CD)

EC 1: Preparar o ambiente de trabalho, cumprindo as normas de SHST e de proteção ambiental.

CD 1.1. Os EPI são selecionados e utilizados durante todo o processo, de acordo com as tarefas a realizar.

CD 1.2. As zonas de risco são identificadas, delimitadas e sinalizadas, garantindo a segurança.

CD 1.3. Os procedimentos de primeiros socorros são aplicados, em conformidade com os cenários de emergência.

EC 2: Realizar inspeção visual e identificar danos, cumprindo as instruções técnicas do fabricante e as normas de SHST e de proteção ambiental.

CD 2.1. Os EPI são selecionados e utilizados durante todo o processo, de acordo com as tarefas a realizar.

CD 2.2. Os danos visíveis na carroçaria são identificados e registados sistematicamente.

CD 2.3. A extensão dos danos é avaliada visualmente em todas as áreas afetadas.

CD 2.4. Os danos secundários e indiretos são identificados e registados para inclusão no plano de reparação.

CD 2.5. O registo fotográfico dos danos é realizado de modo completo e organizado, documentando todas as áreas afetadas.

EC 3: Efetuar medições e verificar deformações estruturais, de acordo com as especificações do fabricante, cumprindo as normas de SHST e de proteção ambiental.

CD 3.1. Os EPI são selecionados e utilizados durante todo o processo, de acordo com as tarefas a realizar.

CD 3.2. A verificação da integridade estrutural do veículo é realizada, utilizando equipamento de medição universal.

CD 3.3. As medições obtidas são comparadas com as especificações dimensionais do fabricante, para avaliar o estado da estrutura.

CD 3.4. As deformações e os desalinhamentos estruturais são identificados e quantificados com precisão.

CD 3.5. Os pontos de referência estruturais são localizados e verificados, conforme os dados técnicos do veículo.

EC 4: Determinar métodos de reparação e elaborar orçamento, considerando as recomendações do fabricante, cumprindo as normas de SHST e de proteção ambiental.

CD 4.1. Os componentes a substituir são identificados e especificados com referência às peças originais ou equivalentes.

CD 4.2. As áreas passíveis de reparação são determinadas, segundo critérios técnicos estabelecidos.

CD 4.3. Os tempos de reparação são estimados com base nas tabelas de referência do fabricante.

CD 4.4. O orçamento detalhado é elaborado, incluindo mão-de-obra e materiais necessários.

CD 4.5. As recomendações do fabricante são consideradas na definição dos métodos e da sequência de reparação.

Contexto Profissional

Meios de produção

Equipamento de medição (sistema de medição universal, réguas de medição, compassos, medidores de espessura de tinta); Documentação técnica do veículo (fichas dimensionais, manuais do fabricante); Equipamento de diagnóstico eletrónico; Equipamento fotográfico (câmara fotográfica, telemóvel com câmara); Fichas de avaliação de danos e modelos de orçamento; EPI (luvas, óculos de proteção, calçado de segurança).

Produtos e resultados:

Relatório de avaliação de danos devidamente preenchido; Identificação de danos estruturais e não estruturais; Registo fotográfico completo e organizado dos danos; Plano de reparação definido com sequência de operações; Lista de componentes a substituir ou a reparar. Orçamento detalhado com mão-de-obra e materiais.

Informação utilizada ou gerada:

Fichas técnicas e manuais de reparação do veículo; Esquemas dimensionais e cotas de referência estrutural; Tabelas de tempos de reparação; Catálogos de peças e listas de preços; Normas de qualidade aplicáveis à reparação automóvel; Relatórios de avaliação e registos fotográficos; Normas de SHST e proteção ambiental.

UC484_3	Realizar a reparação da carroçaria
Nível	3

Elementos de Competência (EC) e Critérios de Desempenho (CD)

EC 1: Preparar o veículo e o ambiente de trabalho para a reparação da carroçaria, seguindo as recomendações do fabricante, cumprindo as normas de SHST e de proteção ambiental.

CD 1.1. Os EPI são selecionados e utilizados durante todo o processo, de acordo com as tarefas a realizar.

CD 1.2. O veículo é posicionado de modo seguro e acessível, para a realização dos trabalhos.

CD 1.3. A bateria é desconectada, seguindo os procedimentos de segurança estabelecidos pelo fabricante.

CD 1.4. Os sistemas de *airbag* são desativados, conforme os procedimentos específicos definidos pelo fabricante.

CD 1.5. As proteções são colocadas, para evitar danos nas áreas adjacentes durante as operações de reparação.

CD 1.6. As zonas de risco são identificadas, delimitadas e sinalizadas, garantindo a segurança.

EC 2: Realizar a desmontagem de elementos da carroçaria, seguindo as recomendações do fabricante, cumprindo as normas de SHST e de proteção ambiental

CD 2.1. Os EPI são selecionados e utilizados durante todo o processo, de acordo com as tarefas a realizar.

CD 2.2. Os produtos, materiais, ferramentas e equipamentos são selecionados e preparados, de acordo com as instruções recebidas e/ou ordens de serviço.

CD 2.3. As peças desmontáveis da carroçaria são identificadas, consultando os manuais e catálogos do fabricante.

CD 2.4. As fixações e os elementos de união são removidos sem causar danos adicionais às estruturas adjacentes.

CD 2.5. Os conetores elétricos são desligados e identificados, para facilitar a montagem.

CD 2.6. Os componentes são organizados de modo sistemático na área de trabalho, facilitando a montagem posterior.

CD 2.7. Os registos fotográficos do processo de desmontagem são realizados sempre que necessário para referência futura.

CD 2.8. Os resíduos gerados são tratados, verificando o seu estado e procedendo ao seu descarte, de acordo com as normas de segurança pessoal e ambiental em vigor.

EC 3: Reparar elementos da carroçaria por deformação, utilizando técnicas específicas, em conformidade com as instruções técnicas do fabricante e as normas de SHST e de proteção ambiental.

CD 3.1. Os EPI são selecionados e utilizados durante todo o processo, de acordo com as tarefas a realizar.

CD 3.2. As ferramentas e os equipamentos são selecionados, de acordo com as tarefas a realizar.

CD 3.3. O veículo é fixado na bancada de endireitamento, conforme os procedimentos de segurança estabelecidos.

CD 3.4. O tipo e a extensão da deformação são analisados detalhadamente antes do início dos trabalhos de reparação.

CD 3.5. A sequência de reparação é planeada, considerando as tensões do material e a distribuição das deformações.

CD 3.6. As técnicas de reparação são selecionadas em função do tipo e da gravidade do dano

identificado.

CD 3.7. O alisamento da superfície metálica é realizado, aplicando a técnica de aquecimento controlado e martelamento de modo progressivo, do centro para as extremidades, quando necessário, para facilitar a conformação do material sem comprometer as suas propriedades.

CD 3.8. Os abaulamentos sem acesso por trás são puxados, utilizando ventosas ou sistema de reparação de amolgadelas sem pintura.

CD 3.9. Os pontos de ancoragem e de tração são identificados, conforme as especificações técnicas e a natureza da deformação.

CD 3.10. A força de tração é aplicada gradualmente e de modo controlado, evitando deformações adicionais.

CD 3.11. As medições dimensionais são realizadas durante o processo de endireitamento para controlo contínuo.

CD 3.12. Os contra-apoios são utilizados, para controlar e limitar as deformações secundárias durante o endireitamento.

CD 3.13. A qualidade da superfície é verificada continuamente durante o processo de alisamento para controlo do resultado.

EC 4: Substituir elementos fixos e amovíveis da carroçaria, seguindo as recomendações do fabricante, cumprindo as normas de SHST e de proteção ambiental.

CD 4.1. Os EPI são selecionados e utilizados durante todo o processo, de acordo com as tarefas a realizar.

CD 4.2. Os elementos a substituir são identificados e especificados, conforme o orçamento aprovado e o plano de reparação.

CD 4.3. As peças de substituição são verificadas quanto à conformidade, compatibilidade e qualidade antes da aplicação.

CD 4.4. Os pontos de corte e de união são marcados, conforme as especificações técnicas do fabricante.

CD 4.5. As proteções são aplicadas nas áreas adjacentes, para evitar danos durante as operações de substituição.

CD 4.6. A técnica de corte é selecionada, conforme o tipo de material, a espessura e as especificações do fabricante.

CD 4.7. As operações de corte são executadas com precisão nos pontos previamente marcados, respeitando as linhas de corte definidas.

CD 4.8. As superfícies de união são preparadas e limpas, garantindo as condições para a etapa seguinte.

CD 4.9. Os novos elementos são posicionados, utilizando os dispositivos de fixação temporária, para garantir o posicionamento durante a verificação.

CD 4.10. Os alinhamentos e as medições dimensionais são verificados e corrigidos antes da fixação definitiva, conforme as especificações técnicas antes da soldadura.

CD 4.11. As proteções anticorrosivas, os vedantes e os mástiques são aplicados nas uniões, para assegurar a proteção e a estanquidade da superficie.

CD 4.12. Os resíduos gerados são tratados, verificando o seu estado e procedendo ao seu descarte, de acordo com as normas de segurança pessoal e ambiental em vigor.

EC 5: Realizar operações de soldadura e união de elementos, seguindo as recomendações do fabricante, cumprindo as normas de SHST e proteção ambiental

CD 5.1. Os EPI são selecionados e utilizados durante todo o processo, de acordo com as tarefas a realizar.

CD 5.2. O processo de soldadura é selecionado, conforme o tipo de material, a espessura e as especificações do fabricante, assegurando a compatibilidade técnica entre o processo

escolhido e os materiais a unir, e garantindo a qualidade da ligação.

CD 5.3. Os equipamentos de soldadura oxiacetilénica são preparados e regulados em conformidade com os procedimentos de soldagem e as normas de SHST, assegurando a segurança das operações e as condições técnicas necessárias à obtenção de soldaduras de qualidade.

CD 5.4. Os materiais de enchimento e o material desoxidante são selecionados para a soldadura, de acordo com o material de base e a sua espessura, garantindo a compatibilidade metalúrgica e a resistência mecânica da junta soldada.

CD 5.5. As pressões dos gases acetileno e oxigénio são reguladas para se obter um dardo de soldadura, de acordo com os elementos a serem unidos, a sua posição e a sua espessura, assegurando a fusão dos materiais e a qualidade da soldadura.

CD 5.6. Os equipamentos de soldadura elétrica são preparados e regulados, em conformidade com os procedimentos de soldagem e as normas de SHST, garantindo a segurança do operador e as condições técnicas necessárias à obtenção de soldaduras de qualidade.

CD 5.7. Os valores das variáveis operacionais e os elétrodos são selecionados, de acordo com os materiais de base a serem soldados, a posição de soldagem e a espessura, assegurando a penetração, fusão e acabamento da soldadura.

CD 5.8. As soldaduras são realizadas com preparação prévia das arestas, limpeza das superfícies e respetiva fixação, proporcionando a rigidez necessária para os elementos a unir, garantindo uniões com a resistência mecânica e o acabamento superficial especificados.

CD 5.9. A sequência de soldadura é seguida para minimizar as deformações térmicas nos elementos adjacentes, preservando a geometria da carroçaria e assegurando a conformidade dimensional das estruturas reparadas.

CD 5.10. Os defeitos aparentes nas juntas soldadas são identificados e as soldaduras são repassadas, obtendo a qualidade de superfície e a integridade estrutural desejadas.

CD 5.11. As proteções anticorrosivas, os vedantes e as mástiques são aplicadas nas uniões soldadas, assegurando a proteção contra a corrosão e a estanqueidade da superfície reparada.

EC 6: Realizar a montagem de componentes e os ajustes finais da carroçaria, seguindo as recomendações do fabricante, cumprindo as normas de SHST e de proteção ambiental.

CD 6.1. Os EPI são selecionados e utilizados durante todo o processo, de acordo com as tarefas a realizar.

CD 6.2. Os produtos, materiais, ferramentas e equipamentos são selecionados e preparados, de acordo com as instruções recebidas e/ou ordens de serviço.

CD 6.3. A sequência de montagem é seguida de modo inverso à desmontagem ou conforme especificado pelo fabricante.

CD 6.4. As fixações são apertadas com os binários especificados pelo fabricante.

CD 6.5. Os ajustes de folgas e alinhamentos são realizados, conforme as especificações técnicas do fabricante.

CD 6.6. Os conetores elétricos são ligados e testados, conforme as especificações do fabricante.

CD 6.7. A funcionalidade dos componentes montados é verificada após a conclusão da montagem.

CD 6.8. A planaridade e a ausência de ondulações são confirmadas por inspeção visual e tátil.

CD 6.9. As dimensões da estrutura reparada e as tolerâncias dimensionais especificadas pelo fabricante são respeitadas e verificadas com o equipamento de medição definido.

CD 6.10. As superfícies reparadas são preparadas para as operações de acabamento seguintes.

CD 6.11. Os resíduos gerados são tratados, verificando o seu estado e procedendo ao seu descarte, de acordo com as normas de segurança pessoal e ambiental em vigor.

Contexto Profissional

Meios de produção

Ferramentas manuais (chaves, alicates, extratores) e pneumáticas; Equipamento de corte (corte por plasma, serras de sabre, rebarbadora angular, tesouras pneumáticas); Dispositivos de elevação (macacos hidráulicos, elevadores de garagem); Bancada de endireitamento de carroçaria (Sistemas de tração hidráulica e electro-hidráulica); Martelos de bate-chapa de diversos tipos e tamanhos; Tases (bigornas de mão) de diversas formas; Equipamento de soldadura por pontos, MIG/MAG e brasagem MIG; Equipamento de aquecimento controlado (maçarico, indutores de alta frequência); Ventosas e sistemas de puxagem por cola; Ferramentas de acesso por trás e ferramentas de gancho; Lixadeiras orbitais, roto-orbitais e esmeriladeiras; Sistemas de medição e alinhamento dimensional (réguas, compassos, sistema universal);Ferramentas de união mecânica (rebitadoras, parafusadoras); Dispositivos de fixação temporária (grampos, pinças, pontos de fixação); Equipamento de proteção para soldadura (máscara de soldar, luvas, avental de couro);Extrator de fumos de soldadura; Equipamento de aplicação de produtos anticorrosivos e vedantes; Recipientes e tabuleiros para organização e armazenamento de componentes; Etiquetas de identificação e marcadores; EPI (luvas, óculos de proteção, calçado de segurança).

Produtos e Resultados

Elementos desmontados sem danos adicionais; Componentes organizados, identificados e separados por categoria; Áreas de trabalho preparadas para operações de reparação; Elementos da carroçaria reparados dentro das tolerâncias dimensionais especificadas; Superfícies alisadas e preparadas para as operações de acabamento; Estrutura restaurada às dimensões originais do fabricante; Ausência de tensões residuais e deformações secundárias; Elementos substituídos conforme as especificações do fabricante; Soldaduras executadas com qualidade e conformidade técnica; Alinhamentos e cotas dimensionais verificados e aprovados; Proteções anticorrosivas e vedantes aplicados; Acabamentos superficiais prontos para as operações de pintura; Componentes montados de acordo com as especificações; Verificação de fixações e ajustes finalizada;

Informação Utilizada ou Gerada

Manuais de desmontagem, montagem e reparação estrutural do fabricante; Especificações de binários de aperto; Fichas técnicas e procedimentos de reparação do fabricante; Especificações dimensionais e cotas de referência estrutural; Especificações e procedimentos de soldadura; Fichas técnicas de materiais e produtos anticorrosivos; Normas de qualidade aplicáveis à reparação automóvel; Procedimentos de segurança para trabalhos de soldadura; Instruções de trabalho e fichas de procedimento; Registos fotográficos das operações realizadas; Tabelas de tempos de reparação; Normas de SHST e proteção ambiental aplicáveis.

UC485_3	Realizar operações de preparação de superfícies
Nível	3

Elementos de Competência (EC) e Critérios de Desempenho (CD)

EC1: Preparar o ambiente de trabalho, cumprindo as normas de SHST e proteção ambiental.

CD 1.1. Os EPI são selecionados e utilizados durante todo o processo, de acordo com as tarefas a realizar.

CD 1.2. As zonas de risco são identificadas, delimitadas e devidamente sinalizadas, garantindo a segurança.

CD 1.3. Os primeiros socorros são prestados, seguindo o protocolo estabelecido pela empresa, notificando os serviços de emergência e seguindo as instruções do responsável.

EC2: Efetuar o alisamento da superfície para obter a qualidade desejada, aplicando técnicas específicas, cumprindo as instruções técnicas e as normas de SHST e proteção ambiental.

CD 2.1. Os EPI são selecionados e utilizados durante todo o processo, de acordo com as tarefas a realizar.

CD 2.2. A superfície é verificada, efetuando a inspeção visual e tátil, para garantir a qualidade desejada.

CD 2.3. O tipo de superfície (metal, plástico, composto) é identificado, para a seleção de produtos.

CD 2.4. Os danos estruturais são diferenciados dos danos superficiais, determinando o tratamento a realizar.

CD 2.5. Os produtos, equipamentos e ferramentas são selecionados, de acordo com as tarefas a realizar.

CD 2.6. A limpeza e desengorduramento são efetuados com produtos compatíveis para cada superfície.

CD 2.7. A lixagem é realizada com sequência progressiva de abrasivos específicos para cada superfície.

CD 2.8. Os promotores de aderência são aplicados, quando necessário, especialmente em plásticos.

CD 2.9. Os primários e os produtos específicos são aplicados, conforme especificações técnicas do fabricante.

CD 2.10. Os resíduos são tratados, verificando o seu estado e procedendo ao seu descarte, de acordo com as normas de segurança pessoal e ambiental em vigor.

EC3: Realizar a proteção de componentes não pintáveis, cumprindo as instruções técnicas e as normas de SHST e proteção ambiental.

CD 3.1. Os EPI são selecionados e utilizados durante todo o processo, de acordo com as tarefas a realizar.

CD 3.2. Os componentes (vidros, borrachas, cromados, óticas, etc.) que não devem ser pintados são identificados e protegidos, utilizando materiais específicos.

CD 3.3. As áreas de transição são delimitadas com fitas de mascaramento, evitando sobreposição respingos ou infiltração de produtos.

CD 3.4. A aderência e eficácia das proteções são verificadas, evitando sobreposição respingos ou infiltração de produtos.

CD 3.5. As superfícies sensíveis são limpas e preparadas antes da aplicação das proteções.

CD 3.6. As áreas de difícil acesso ou proteção (logotipo, molduras, entre outros) são protegidas com fita de moldagem ou fluido de mascaramento.

CD 3.7. Os resíduos são armazenados em conformidade com as normas de proteção ambiental aplicáveis.

Contexto Profissional

Meios de produção

Lixadeiras elétricas (orbital, roto-orbital, de cinta); Pistolas de jato e de areia;

Compressores de ar; Equipamentos de proteção individual (EPI); Espátulas, escovas, lixas de diferentes tamanhos; Escovas manuais (aço, nylon, cerdas); Martelos, trincas, pincéis, entre outros; Produtos de limpeza e desengordurantes; Decapantes químicos, massas, betumes; Produtos anticorrosivos, antioxidantes, decapantes, Solventes; materiais de mascaramento (fitas, plásticos, cartões); Produtos de proteção de superfícies; Superfícies limpas e desengorduradas, lixadas e niveladas;

Produtos e resultados

Posto de trabalho organizado e seguro; Elementos desmontados sem danos adicionais; Componentes organizados, identificados e separados por categoria; Áreas de trabalho preparadas para operações de reparação; Elementos da carroçaria reparados dentro das tolerâncias dimensionais especificadas; Superfícies alisadas e preparadas para as operações de acabamento; Estrutura restaurada às dimensões originais do fabricante; Ausência de tensões residuais e deformações secundárias; Elementos substituídos conforme as especificações do fabricante; Soldaduras executadas com qualidade e conformidade técnica; Alinhamentos e cotas dimensionais verificados e aprovados; Proteções anticorrosivas e vedantes aplicados; Acabamentos superficiais prontos para as operações de pintura; Componentes montados de acordo com as especificações; Verificação de fixações e ajustes finalizada.

Informações utilizadas ou geradas

Fichas técnicas de produtos de preparação; Instruções de segurança e higiene no trabalho; Requisitos ambientais (ventilação, temperatura); Listas de materiais e equipamentos necessários; Medições de rugosidade e aderência; Registos de consumo de materiais de preparação; Relatórios de resíduos gerados e descartados; Checklists de organização do posto de trabalho; Normas de SHST e proteção ambiental aplicáveis.

PROGRAMA FORMATIVO ASSOCIADO AO PERFIL PROFISSIONAL

MAV004_3

BATE-CHAPA

PROGRAMA FORMATIVO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL			
Código: MAV004_3	**Denominação**	Bate-Chapa	
Nível: 3	**Família Profissional**	MAV	
Duração indicativa	860 Horas		
Unidades de Competência	**N.º**	**Denominação**	**Código**
	1	Avaliar e diagnosticar danos na carroçaria	UC483_3
	2	Realizar a reparação da carroçaria	UC484_3
	3	Realizar operações de preparação de superfícies	UC485_3

UNIDADES FORMATIVAS (UF) TRANSVERSAIS		
Denominação	Duração	Código
Saúde, Higiene e Segurança no Trabalho e Proteção Ambiental aplicado a MAV	30 horas	UF524

MÓDULO FORMATIVO (MF)		
N.º	Denominação_MF	Código_MF
1	Danos em Carroçaria (150 horas)	MF483_3
2	Reparação de Carroçaria e Técnicas de Soldadura (200 horas)	MF484_3
3	Preparação de Superfícies (120 horas)	MF485_3
MT_MAV004	**Módulo Formativo em Contexto Real de Trabalho (360 horas)**	

UNIDADES FORMATIVAS TRANSVERSAIS

UF524: SHST - Saúde, Higiene e Segurança no Trabalho e Proteção Ambiental Aplicado a MAV
Duração: 30 horas

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA1. Identificar o quadro legal e normativo que regula a segurança, higiene e saúde no trabalho na manutenção de veículos em Cabo Verde, reconhecendo os direitos e deveres dos trabalhadores e das entidades empregadoras.

CA 1.1. Identificar os principais diplomas legais que regulam a segurança e saúde no trabalho na mecatrônica automóvel em Cabo Verde, indicando o seu âmbito de aplicação.

CA 1.2. Descrever os direitos fundamentais do trabalhador em matéria de SHST, nomeadamente o direito à informação, à formação, à recusa de trabalho em condições de perigo grave e à participação na organização da segurança em oficina.

CA 1.3. Identificar as obrigações do trabalhador em matéria de SHST, incluindo a utilização dos EPI, a comunicação imediata de situações de perigo e a participação nos planos de segurança e emergência

CA 1.4. Reconhecer o papel e as responsabilidades dos intervenientes na oficina (responsável, encarregado e trabalhador) na gestão da segurança e saúde no trabalho.

CA 1.5. Descrever as consequências jurídicas, sociais e económicas dos acidentes de trabalho e das doenças profissionais, reconhecendo a importância da prevenção como abordagem prioritária.

RA2. Avaliar os principais riscos profissionais presentes nos trabalhos em oficina automóvel, aplicando a metodologia de avaliação de riscos para propor medidas preventivas adequadas.

CA 2.1. Identificar os principais riscos profissionais nos trabalhos (risco de corte, tendinites e distúrbios musculo esqueléticos, projeção de partículas, incêndio/explosão, ruído, vibrações), descrevendo as suas causas e consequências prováveis.

CA 2.2. Descrever a metodologia básica de identificação e avaliação de riscos (identificação do perigo, determinação da probabilidade e da gravidade das consequências), classificando os riscos por ordem de prioridade de intervenção.

CA 2.3. Distinguir os três níveis de medidas preventivas — eliminação do perigo, proteção coletiva (EPC) e proteção individual (EPI) — descrevendo a hierarquia de aplicação e as razões que a fundamentam.

CA 2.4. Identificar os riscos específicos, grave e iminente em oficina (Cortes e lacerações causados por superfícies afiadas, esmagamentos, exposição a solventes, choques elétricos e posturas forçadas), descrevendo os procedimentos de comunicação imediata ao responsável e de paragem dos trabalhos quando necessário.

CA 2.5. Numa situação prática de Avaliação de riscos profissionais nos trabalhos em oficinas automóvel:

- Identificar os riscos específicos de cada fase dos trabalhos da mecatrônica automóvel (avaliação de danos, reparação por deformação, substituição de elementos, erros de torque, posturas) e associá-los às medidas preventivas, técnicas e organizativas mais adequadas.
- Estimar a probabilidade e a gravidade das consequências de cada perigo identificado.
- Classificar cada risco na matriz de risco e ordená-los por prioridade de intervenção.
- Propor as medidas preventivas pela hierarquia definida: eliminação do perigo, proteção coletiva e proteção individual.
- Preencher a ficha de avaliação de riscos com as medidas propostas e os prazos

de execução.

RA3. Selecionar e utilizar corretamente os equipamentos de proteção coletiva e individual adequados aos riscos dos trabalhos em oficina automóvel, verificando o seu estado e cumprindo as condições de uso.

CA 3.1. Identificar os principais equipamentos de proteção coletiva (EPC) e individuais (EPI) utilizados na oficina de manutenção de veículos**.**

CA 3.2. Descrever a função de cada um e as condições de utilização.

CA 3.3. Explicar o estado de conservação, a data de validade e as condições de utilização dos EPI antes de os colocar, identificando os sinais de degradação que implicam a substituição imediata.

CA 3.4. Descrever as condições de armazenamento, limpeza e manutenção dos EPI, reconhecendo que a sua degradação compromete o nível de proteção.

CA 3.5. Selecionar os EPI adequados aos riscos presentes em cada tarefa da mecânica automóvel, justificando a escolha com base no tipo de perigo identificado.

CA 3.6. Colocar e utilizar corretamente os EPI obrigatórios, demonstrando a técnica de colocação adequada a cada equipamento.

CA 3.7. Numa situação prática de seleção e utilização dos equipamentos de proteção coletiva e individual:

- Identificar os riscos da tarefa atribuída e verificar o funcionamento dos equipamentos de proteção coletiva da zona.
- Selecionar os EPI adequados aos riscos identificados, justificando cada escolha.
- Verificar o estado de conservação e a validade dos EPI antes da colocação, rejeitando os que apresentem sinais de degradação.
- Colocar e ajustar os EPI pela sequência correta, comprovando a estanquidade da proteção respiratória.
- Retirar, limpar e armazenar os EPI após a utilização, de acordo com as instruções do fabricante.

RA4. Aplicar as medidas de prevenção específicas para os trabalhos em situações de risco elevado.

CA 4.1. Descrever as regras de segurança para trabalhos de troca e armazenamento de Air bag, verificação dos equipamentos, preparação da zona de trabalho, controlo de fontes de ignição e de materiais inflamáveis, e os procedimentos em caso de incêndio.

CA 4.2. Identificar os riscos associados à exposição a gases de escape a agentes químicos (solventes, ácidos, entre outros) e descrever as medidas de controlo e proteção adequadas.

CA 4.3. Descrever as regras, procedimentos de evacuação e emergência conforme o plano estabelecido.

CA 4.4. Identificar e controlar as fontes potenciais de incêndio na oficina e descrever as medidas de controlo e proteção adequadas.

CA 4.5. Descrever as regras de segurança para transporte e armazenamento de combustíveis, lubrificantes e produtos inflamáveis conforme o plano estabelecido.

CA 4.6. Numa situação prática de preparação de um trabalho de risco elevado em oficina:

- Identificar os riscos específicos do trabalho a executar, consultando as fichas técnicas e de segurança dos produtos a utilizar.
- Verificar as condições de ventilação e de extração da zona de trabalho e o estado dos respetivos filtros.
- Delimitar a zona de trabalho e remover ou proteger os materiais inflamáveis presentes nas imediações.
- Confirmar a ausência de fontes de ignição e a disponibilidade e validade dos meios de combate a incêndio.
- Executar o trabalho cumprindo as regras de segurança definidas e comunicar de imediato ao responsável as situações que impeçam o seu início.

RA5. Organizar e manter um posto de trabalho seguro e ambientalmente responsável, aplicando as regras de ordem, limpeza, sinalização e gestão de resíduos perigosos.

CA 5.1. Identificar a sinalização de segurança obrigatória em oficina (proibição de fumar, aviso de risco elétrico, obrigação de uso de EPI, aviso de materiais inflamáveis), associando cada tipo de sinalização ao perigo correspondente.

CA 5.2. Classificar os principais resíduos perigosos produzidos em oficina (óleos usados, trapos contaminados, embalagens de solventes, fluido hidráulico, massas lubrificantes, peças em fim de vida) e descrever as regras de segregação, armazenamento temporário e encaminhamento para destino autorizado.

CA 5.3. Reconhecer os impactos ambientais das atividades da mecânica (emissão de gases contaminantes das viaturas, resíduos perigosos) e identificar as boas práticas de prevenção e minimização aplicáveis no posto de trabalho.

CA 5.4. Numa situação prática de organização do posto de trabalho e de gestão dos resíduos:

- Organizar o posto de trabalho, delimitando as zonas de risco e mantendo as vias de circulação desimpedidas.
- Verificar a sinalização de segurança obrigatória da zona e repor a que se encontre em falta ou degradada.
- Arrumar as ferramentas e os equipamentos nos locais definidos, deixando o posto em condições de utilização.
- Separar os resíduos produzidos (óleos usados, trapos contaminados, combustível contaminado, catalisadores e filtros de partículas danificados ou substituídos, entre outros) e depositá-los nos contentores adequados.
- Verificar as condições de armazenamento temporário dos produtos inflamáveis e registar os resíduos encaminhados para destino autorizado.

RA6. Aplicar os procedimentos de atuação em caso de acidente de trabalho, situação de emergência ou incêndio na oficina, demonstrando a capacidade de agir de forma calma, rápida e eficaz.

CA 6.1. Descrever os procedimentos de atuação imediata em caso de acidente de trabalho em oficina, incluindo a comunicação ao responsável, a proteção da vítima, a chamada de socorro e a preservação das condições da cena do acidente.

CA 6.2. Aplicar os princípios básicos de primeiros socorros em contexto de oficina, controlo de hemorragias, abordagem a vítimas de queimaduras, choque elétrico ou contacto com produtos químicos até à chegada dos meios de socorro.

CA 6.3. Identificar os meios de combate a incêndio disponíveis em oficina (extintores de CO_2 e de pó químico, sistemas automáticos de deteção e supressão), selecionar o tipo adequado a cada classe de fogo e demonstrar a técnica correta de utilização.

CA 6.4. Descrever o plano de emergência de uma oficina, identificando as vias de evacuação, os pontos de encontro, os responsáveis pela coordenação da emergência e os meios de comunicação disponíveis.

CA 6.5. Participar em simulacros de emergência em contexto formativo, demonstrando conhecimento das rotas de evacuação e dos procedimentos de comunicação com os serviços de emergência.

CA 6.6. Numa situação prática simulada de acidente e de princípio de incêndio em oficina:

- PROTEGER — garantir a segurança própria e da zona, cortando a fonte de energia e isolando a área afetada.
- ALTERAR — dar o alarme e comunicar a ocorrência aos serviços de emergência, indicando o local e o tipo de acidente.
- SOCORRER — prestar os primeiros socorros adequados à situação simulada (queimadura por soldadura, hemorragia ou choque elétrico) até à chegada dos meios de socorro.
- Combater o foco de incêndio com o extintor adequado à classe de fogo, sem se expor

a risco.

- Evacuar pela rota definida no plano de emergência e concentrar-se no ponto de encontro estabelecido.

Conteúdos

1. Legislação nacional aplicável à SHST em Cabo Verde

1.1. Enquadramento constitucional do direito à segurança e saúde no trabalho
1.2. Principais diplomas legais: Lei Geral do Trabalho e regulamentação específica de SHST
1.3. Legislação aplicável às oficinas de manutenção de veículos: deveres do empregador e trabalhador
1.4. Regime de responsabilidade em caso de acidente de trabalho e doença profissional

2. Intervenientes na segurança em oficina e suas responsabilidades

2.1. Responsável de oficina, encarregado e trabalhador: papel na prevenção quotidiana
2.2. Trabalhador: direitos (informação, recusa, participação) e obrigações
2.3. Custos sociais e económicos dos acidentes de trabalho: diretos e indiretos
2.4. Principais riscos na manutenção dos veículos
2.5. Exposição a vapores de solventes e compostos orgânicos voláteis (COV): riscos e medidas
2.6. Risco de incêndio e explosão em locais de trabalho da mecânica de ligeiros.
2.7. Exposição a ruído do funcionamento do motor na fase de testes técnicos.
2.8. Riscos ergonómicos: posturas forçadas e movimentação manual
2.9. Riscos químicos: isocianatos, epóxis, metais pesados em sistemas antipoluitivo.

3. Metodologia básica de avaliação de riscos

3.1. Etapas: identificação dos perigos, estimativa da probabilidade e da gravidade
3.2. Matriz de risco: classificação e priorização de medidas preventivas
3.3. Hierarquia das medidas de prevenção: eliminação, substituição, proteção coletiva e individual

4. Proteção coletiva em oficina

4.1. Sistemas de ventilação e extração de vapores: requisitos e verificação
4.2. Deteção de gases e vapores inflamáveis: equipamentos e alarmes
4.3. Meios de combate a incêndio: extintores, sprinklers e procedimentos

5. Equipamentos de proteção individual (EPI) na manutenção e reparação automóvel

5.1. Proteção respiratória: máscaras com cartuchos para vapores orgânicos e para partículas — seleção e verificação.
5.2. Proteção das mãos: luvas de nitrilo — tipos e seleção adequada.
5.3. Proteção ocular e facial: óculos de proteção e viseiras.
5.4. Proteção auditiva: tampões e abafadores de ruído.
5.5. Gestão dos EPI: seleção, fornecimento, inspeção e substituição

6. Agentes químicos em oficina

6.1. Fichas de dados de segurança (FDS/SDS): leitura e interpretação
6.2. Armazenamento de produtos inflamáveis: requisitos e boas práticas
6.3. Ferramentas elétricas e equipamentos em oficina
6.4. Inspeção antes da utilização: chaves de impacto a bateria, rebarbadora, lixadeiras, politrizes e multímetros digitais.
6.5. Prevenção de choques elétricos: ligações à terra e diferenciais
6.6. Regras de utilização segura de ferramentas manuais e elétricos

7. Gestão de resíduos perigosos em oficina

7.1. Classificação dos resíduos perigosos produzidos: óleos usados, embalagens contaminadas, latas, filtros
7.2. Segregação na origem: contentores por tipo de resíduo perigoso
7.3. Armazenamento temporário: requisitos legais e de segurança
7.4. Encaminhamento para destino autorizado: guias de transporte e registos

7.5. Emissões de COV: regulamentação e boas práticas de redução

8. Organização e ordem em oficina

8.1. Princípios de organização aplicados à oficina de mecânica: organização, limpeza e estandardização
8.2. Zonas de armazenamento de produtos inflamáveis: requisitos de segurança
8.3. Sinalização obrigatória: proibição de fumar, aviso de produtos inflamáveis, obrigação de EPI

9. Plano de emergência em oficina

9.1. Elementos obrigatórios: organização, meios e procedimentos
9.2. Vias de evacuação e pontos de encontro
9.3. Comunicação com os serviços de emergência
9.4. Primeiros socorros: hemorragias, inalação de vapores e contacto químico

MÓDULOS FORMATIVOS (MF)

MF1: Danos em Carroçaria		
Código: MF483_3	**Nível: 3**	**Duração Mínima: 150 Horas**
Associado à UC483_3: Avaliar e diagnosticar danos na carroçaria		

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA1. Preparar o ambiente de trabalho e o veículo para as operações de avaliação de danos, aplicando as normas de SHST e de proteção ambiental.

CA 1.1. Identificar os EPI obrigatórios (luvas, óculos de proteção, calçado de segurança) conforme as tarefas a realizar.

CA 1.2. Identificar e delimitar as zonas de risco na área de avaliação, assegurando a segurança dos operadores e de terceiros.

CA 1.3. Identificar o equipamento de medição e de registo necessário para a avaliação de danos.

CA 1.4. Descrever os procedimentos de primeiros socorros aplicáveis aos cenários de emergência da oficina, identificando os meios disponíveis e a sequência de comunicação.

CA 1.5. Numa situação prática de preparação do ambiente de trabalho e do veículo para a avaliação de danos:

- Selecionar e colocar os EPI adequados às operações de avaliação a realizar (luvas, óculos de proteção e calçado de segurança).
- Delimitar e sinalizar a zona de avaliação, mantendo as vias de circulação desimpedidas e assegurando a segurança de terceiros.
- Posicionar e imobilizar o veículo no local de avaliação, garantindo o acesso a todas as zonas de intervenção.
- Verificar as condições de iluminação da zona de avaliação, assegurando a deteção de danos superficiais pouco visíveis.
- Reunir e verificar o equipamento de medição, os meios de registo fotográfico e a documentação técnica do fabricante antes do início da inspeção.
- Manter o posto de trabalho organizado e separar os resíduos gerados, de acordo com as normas de proteção ambiental em vigor.
- Identificar os meios de primeiros socorros disponíveis no posto de trabalho e descrever a sequência de atuação e de comunicação em caso de emergência.

RA2. Realizar a inspeção visual e o registo fotográfico de danos em carroçaria, documentando todas as áreas afetadas de forma sistemática e completa.

CA 2.1. Selecionar e utilizar os EPI adequados às operações de inspeção e registo de danos, durante todo o processo.

CA 2.2. Descrever a inspeção visual da carroçaria de forma sistemática, percorrendo todas as áreas do veículo numa sequência lógica e previamente definida.

CA 2.3. Identificar e registar todos os danos visíveis (amolgadelas, riscos, fraturas, deformações, corrosão e danos em componentes), descrevendo a sua localização, extensão e natureza.

CA 2.4. Identificar os danos secundários e indiretos resultantes do impacto, verificando as áreas adjacentes e estruturalmente relacionadas com a zona de impacto principal.

CA 2.5. Descrever o registo fotográfico completo e organizado dos danos, documentando todas as áreas afetadas sob diferentes ângulos e condições de iluminação.

CA 2.6. Descrever o preenchimento da ficha de avaliação de danos com todos os elementos necessários para o planeamento da reparação e a elaboração do orçamento.

CA 2.7. Numa situação prática de inspeção visual e registo fotográfico de danos em carroçaria:

- Definir e seguir uma sequência sistemática de inspeção do veículo, percorrendo todas as áreas sem omissões.
- Realizar a inspeção visual e tátil de cada zona, com a iluminação e os ângulos de observação adequados à deteção de deformações pouco visíveis.
- Identificar e localizar todos os danos visíveis (amolgadelas, riscos, fraturas, deformações, corrosão e danos em componentes), descrevendo a sua extensão e natureza.
- Verificar as áreas adjacentes e estruturalmente relacionadas com o ponto de impacto, identificando os danos secundários e indiretos.
- Executar o registo fotográfico completo e organizado, documentando cada área afetada sob diferentes ângulos e condições de iluminação, com identificação do veículo.
- Preencher a ficha de avaliação de danos com todos os elementos necessários ao planeamento da reparação e à elaboração do orçamento.

RA3. Efetuar as medições dimensionais e verificar as deformações estruturais, utilizando o equipamento de medição adequado e comparando os resultados com as especificações do fabricante.

CA 3.1. Selecionar e utilizar os EPI adequados às operações de medição e verificação estrutural, durante todo o processo.

CA 3.2. Localizar e identificar os pontos de referência estruturais do veículo (pontos de medição, pontos de ancoragem e cotas de referência), consultando a documentação técnica do fabricante.

CA 3.3. Descrever a operação do equipamento de medição universal (sistema de réguas e compassos), efetuando as medições de acordo com os procedimentos estabelecidos.

CA 3.4. Comparar os valores de medição obtidos com as especificações dimensionais do fabricante, identificando e quantificando os desvios e as deformações estruturais presentes.

CA 3.5. Descrever o registo dos resultados das medições na ficha de avaliação, incluindo os desvios identificados e a sua localização precisa.

CA 3.6. Numa situação prática de medição dimensional e verificação de deformações estruturais:

- Consultar a documentação técnica do fabricante e localizar os pontos de referência estruturais, os pontos de ancoragem e as cotas de referência do veículo.
- Preparar o equipamento de medição universal e confirmar a sua calibração antes do início das medições.
- Posicionar e fixar o veículo de modo estável, assegurando as condições necessárias à fiabilidade das medições.
- Executar as medições diagonais, longitudinais e transversais, de acordo com os procedimentos estabelecidos.
- Comparar os valores obtidos com as especificações dimensionais do fabricante, quantificando e localizando os desvios encontrados.
- Registar os resultados na ficha de avaliação, indicando os desvios identificados e a sua localização precisa.

RA4. Determinar o método de reparação mais adequado e elaborar o orçamento de reparação, considerando os critérios técnicos e as recomendações do fabricante.

CA 4.1. Analisar os danos identificados e classificar as áreas da carroçaria como reparáveis ou a substituir, identificando e especificando os componentes a substituir com referência às peças originais ou equivalentes, com base em critérios técnicos estabelecidos (extensão do dano, custo de reparação vs. substituição, especificações do fabricante).

CA 4.2. Descrever a determinação da sequência de operações de reparação mais eficiente, considerando as interdependências entre as diferentes intervenções.

CA 4.3. Descrever a estimativa dos tempos de reparação de acordo com as tabelas de referência do fabricante e com a complexidade do trabalho identificado.

CA 4.4. Descrever a elaboração do orçamento detalhado de reparação, incluindo mão de obra (horas por operação e custo horário), peças de substituição (com referência e preço) e materiais consumíveis necessários.

CA 4.5. Descrever a comunicação ao cliente do resultado da avaliação e do orçamento proposto, de forma clara e profissional.

CA 4.6. Numa situação prática de determinação do método de reparação e de elaboração do orçamento:

- Analisar os danos e as medições registados na ficha de avaliação, reunindo toda a informação necessária à decisão técnica.
- Classificar cada área da carroçaria como reparável ou a substituir, fundamentando a decisão em critérios técnicos e económicos e nas especificações do fabricante.
- Estabelecer a sequência das operações de reparação, respeitando as interdependências entre as intervenções e minimizando os tempos improdutivos.
- Estimar os tempos de reparação por operação, com base nas tabelas de referência do fabricante e na complexidade identificada.
- Elaborar o orçamento detalhado, discriminando a mão de obra, as peças de substituição (com referência e preço) e os materiais consumíveis.
- Apresentar e explicar ao cliente o resultado da avaliação e o orçamento proposto, de modo claro e profissional.

Conteúdos

1. Estrutura e materiais das carroçarias modernas

1.1. Tipos de carroçarias: autoportante, tubular, sobre chassis e monocoque
1.2. Materiais: aço convencional, aço de alta resistência, alumínio, plásticos e compostos
1.3. Zonas de deformação programada: função e implicações para a reparação
1.4. Sistemas de segurança passiva: airbags, sensores de impacto, reforços estruturais

2. Classificação e tipologia de danos em carroçaria

2.1. Danos estruturais vs. não estruturais: critérios de distinção
2.2. Danos primários e secundários: identificação e relação com o ponto de impacto
2.3. Tipos de deformação: amolgadelas, riscos, fraturas, torção, compressão e flexão
2.4. Corrosão: tipos, causas, avaliação e implicações para a reparação

3. Técnicas de inspeção e registo de danos

3.1 Metodologia de inspeção visual sistemática: sequência e iluminação

3.2 Inspeção táctil: identificação de deformações não visíveis

3.3 Técnica de registo fotográfico: equipamento, ângulos e organização

3.4 Preenchimento da ficha de avaliação de danos: elementos obrigatórios

4. Medição e verificação estrutural

4.1 Equipamento de medição universal: componentes, funcionamento e calibração

4.2 Pontos de referência estruturais: localização e consulta da documentação técnica

4.3 Técnicas de medição: diagonais, cotas longitudinais e transversais

4.4 Interpretação dos resultados: comparação com as especificações do fabricante

5. Determinação do método de reparação e orçamentação

5.1 Critérios técnicos e económicos para reparar ou substituir

5.2 Sequenciamento das operações de reparação

5.3 Tabelas de tempos de reparação: consulta e aplicação

5.4 Elaboração do orçamento: estrutura, componentes e apresentação ao cliente

MF2: Reparação de Carroçaria e Técnicas de Soldadura		
Código: MF484_3	**Nível: 3**	**Duração Mínima: 200 Horas**
Associado à UC484_3: Realizar a reparação da carroçaria		

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA1. Preparar o veículo e o ambiente de trabalho para as operações de reparação da carroçaria, aplicando os procedimentos de segurança específicos para cada tipo de intervenção.

CA 1.1. Identificar os EPI obrigatórios adequados a cada fase da reparação (soldadura, corte, endireitamento) de forma sistemática e correta.

CA 1.2. Descrever o posicionamento e a fixação do veículo de modo seguro e acessível para a realização dos trabalhos, utilizando os dispositivos de elevação adequados.

CA 1.3. Descrever a desativação da bateria e dos sistemas de airbag, seguindo os procedimentos de segurança estabelecidos pelo fabricante.

CA 1.4. Identificar e proteger as zonas adjacentes às áreas de reparação, evitando danos durante as operações de endireitamento, corte e soldadura.

CA 1.5. Identificar e delimitar a zona de trabalho, assegurando a segurança dos operadores e de terceiros.

CA 1.6. Numa situação prática de preparação do veículo e do ambiente de trabalho para a reparação:

- Identificar as fases da reparação a executar e selecionar os EPI adequados a cada uma (soldadura, corte e endireitamento).
- Delimitar e sinalizar a zona de trabalho, controlando as fontes de ignição e os materiais inflamáveis e assegurando a segurança dos operadores e de terceiros.
- Desligar a bateria e desativar os sistemas de airbag, seguindo os procedimentos e os tempos de espera estabelecidos pelo fabricante.
- Posicionar e fixar o veículo com os dispositivos de elevação e os pontos de apoio adequados, garantindo a estabilidade e o acesso às zonas de intervenção.
- Proteger as zonas adjacentes às áreas de reparação, evitando danos durante as operações de endireitamento, corte e soldadura.
- Verificar o funcionamento dos sistemas de ventilação e extração e a disponibilidade dos meios de combate a incêndio antes do início dos trabalhos.

RA2. Desmontar os elementos da carroçaria, seguindo as recomendações do fabricante, sem causar danos adicionais e garantindo a rastreabilidade dos componentes.

CA 2.1. Selecionar e utilizar os EPI adequados às operações de desmontagem, durante todo o processo.

CA 2.2. Selecionar e preparar os produtos, materiais, ferramentas e equipamentos necessários à desmontagem, de acordo com as instruções recebidas e/ou a ordem de serviço.

CA 2.3. Identificar as peças desmontáveis da carroçaria e os elementos de fixação associados, consultando os manuais e catálogos do fabricante.

CA 2.4. Descrever a desmontagem de elementos da carroçaria sem causar danos adicionais às estruturas adjacentes, utilizando as ferramentas adequadas.

CA 2.5. Identificar e etiquetar os conetores elétricos desmontados, assegurando a correta recolocação na montagem.

CA 2.6. Descrever a organização dos componentes desmontados de modo sistemático, facilitando a montagem posterior e evitando danos por armazenamento incorreto.

CA 2.7. Descrever o registo fotográfico das fases críticas da desmontagem, para referência durante a montagem.

CA 2.8. Descrever o tratamento dos resíduos gerados na desmontagem, verificando o seu estado e procedendo ao descarte de acordo com as normas de segurança pessoal e ambiental em vigor.

CA 2.9. Numa situação prática de desmontagem de elementos da carroçaria:

- Consultar os manuais e catálogos do fabricante e identificar as peças a desmontar, os elementos de fixação e a sequência das operações.
- Selecionar as ferramentas adequadas a cada fixação e aplicar produtos anticorrosivos nos elementos de fixação antes da desmontagem.
- Desligar, identificar e etiquetar os conetores elétricos, assegurando a sua recolocação correta na montagem.
- Remover os elementos seguindo a sequência do fabricante, sem causar danos adicionais às estruturas adjacentes nem o rompimento dos grampos.
- Organizar, identificar e armazenar os componentes desmontados, realizando o registo fotográfico das fases críticas do processo.
- Separar e encaminhar os resíduos gerados na desmontagem para os contentores adequados.

RA3. Reparar os elementos da carroçaria por deformação, utilizando as técnicas de endireitamento, martelamento e tração adequadas ao tipo e extensão do dano.

CA 3.1. Identificar os EPI adequados às operações de endireitamento e martelamento, durante todo o processo.

CA 3.2. Identificar as ferramentas e os equipamentos de endireitamento adequados ao tipo de deformação e ao material a reparar.

CA 3.3. Explicar a técnica de reparação em função do tipo e da gravidade do dano identificado, justificando tecnicamente a escolha.

CA 3.4. Identificar os pontos de ancoragem e de tração conforme as especificações técnicas e a natureza da deformação.

CA 3.5. Identificar contra-apoios para controlar e limitar as deformações secundárias durante o endireitamento.

CA 3.6. Analisar o tipo e a extensão da deformação, planeando a sequência de reparação de modo a minimizar as tensões residuais e as deformações secundárias.

CA 3.7. Descrever a fixação do veículo na bancada de endireitamento de acordo com os procedimentos de segurança e com as especificações técnicas do fabricante.

CA 3.8. Descrever a seleção e aplicação da técnica de aquecimento controlado adequada ao material e ao tipo de deformação, respeitando as temperaturas máximas admissíveis para os aços de alta resistência.

CA 3.9. Descrever o martelamento progressivo, do centro para as extremidades da deformação, utilizando os martelos e tases adequados, controlando a força aplicada para evitar a redução da espessura do material.

CA 3.10. Descrever a aplicação da técnica de puxagem por cola ou ventosa para a reparação de amolgadelas sem acesso por trás, selecionando os adaptadores adequados ao tipo e dimensão da amolgadela.

CA 3.11. Descrever a monitorização das medições dimensionais durante o processo de endireitamento, comparando continuamente os valores obtidos com as especificações do fabricante.

CA 3.12. Numa situação prática de reparação de elementos da carroçaria por deformação:

- Selecionar e utilizar os EPI adequados às operações de endireitamento e martelamento, durante todo o processo.

- Selecionar as ferramentas e os equipamentos de endireitamento adequados ao tipo de deformação e ao material a reparar.
- Analisar o tipo e a extensão da deformação e planear a sequência de reparação, de modo a minimizar as tensões residuais e as deformações secundárias.
- Fixar o veículo na bancada de endireitamento nos pontos de ancoragem especificados, cumprindo os procedimentos de segurança.
- Selecionar e montar os acessórios de tração, aplicando o esforço de modo progressivo e no sentido inverso ao do impacto.
- Aplicar a técnica de aquecimento controlado adequada ao material, respeitando as temperaturas máximas admissíveis, em especial nos aços de alta resistência.
- Executar o martelamento progressivo, do centro para as extremidades da deformação, com os martelos e tases adequados e controlando a força aplicada para não reduzir a espessura do material.
- Reparar as amolgadelas sem acesso por trás com a técnica de puxagem por cola ou ventosa, selecionando os adaptadores adequados ao tipo e à dimensão do dano.
- Monitorizar as medições dimensionais ao longo do processo, comparando continuamente os valores obtidos com as especificações do fabricante.
- Verificar a qualidade da superfície reparada por inspeção visual e tátil, confirmando a ausência de ondulações, arestas e marcas de ferramenta.

RA4. Substituir os elementos fixos e amovíveis da carroçaria, garantindo a conformidade dimensional e a qualidade das uniões.

CA 4.1. Identificar os EPI adequados às operações de corte e substituição de elementos, durante todo o processo.

CA 4.2. Identificar os elementos a substituir conforme o orçamento aprovado e verificar a conformidade e compatibilidade das peças de substituição antes da aplicação.

CA 4.3. Descrever a marcação dos pontos de corte de acordo com as especificações técnicas do fabricante, selecionando a técnica de corte mais adequada ao tipo de material e espessura.

CA 4.4. Descrever as operações de corte com precisão, nos pontos previamente marcados, protegendo as áreas adjacentes e eliminando as rebarbas e irregularidades após o corte.

CA 4.5. Descrever a preparação das superfícies de união (limpeza, desengordurante, aplicação de primário ou anticorrosivo), garantindo as condições adequadas para a soldadura ou colagem.

CA 4.6. Descrever o posicionamento dos novos elementos com dispositivos de fixação temporária e verificar o alinhamento e as medições dimensionais antes da fixação definitiva.

CA 4.7. Descrever a aplicação de proteções anticorrosivas, vedantes e mástiques nas uniões, assegurando a proteção e a estanquidade da superfície.

CA 4.8. Descrever o tratamento dos resíduos gerados nas operações de corte e substituição, procedendo ao seu descarte de acordo com as normas de segurança pessoal e ambiental em vigor.

CA 4.9. Numa situação prática de substituição de elementos fixos e amovíveis da carroçaria:

- Selecionar e utilizar os EPI adequados às operações de endireitamento e martelamento, durante todo o processo.
- Verificar a conformidade e a compatibilidade das peças de substituição com a referência do fabricante antes do início da operação.
- Marcar os pontos de corte de acordo com as especificações técnicas do fabricante e proteger as áreas adjacentes.
- Selecionar a técnica de corte adequada ao tipo de material e à espessura e

executar o corte com precisão nos pontos previamente marcados.

- Remover os cordões e pontos de soldadura residuais e eliminar as rebarbas e irregularidades resultantes do corte.
- Preparar as superfícies de união, com limpeza, desengorduramento e aplicação de primário ou anticorrosivo.
- Posicionar o novo elemento com dispositivos de fixação temporária e verificar o alinhamento, as folgas e as cotas dimensionais antes da fixação definitiva.
- Aplicar as proteções anticorrosivas, os vedantes e os mástiques nas uniões, assegurando a proteção contra a corrosão e a estanquidade da superfície.
- Tratar e encaminhar os resíduos gerados nas operações de corte e substituição, de acordo com as normas de segurança pessoal e ambiental em vigor.

RA5. Executar as operações de soldadura e de união de elementos adequadas ao tipo de material e às especificações do fabricante, garantindo a qualidade estrutural e o acabamento das juntas soldadas.

CA 5.1. Identificar os EPI adequados às operações de soldadura (máscara de soldar com filtro, avental e luvas de couro), durante todo o processo.

CA 5.2. Identificar o processo de soldadura mais adequado (oxiacetilénica, MIG/MAG, ponto por resistência ou brasagem MIG) em função do tipo de material, espessura e especificações do fabricante.

CA 5.3. Descrever a preparação e regulação dos equipamentos de soldadura oxiacetilénica (pressões de acetileno e oxigénio, tipo de bico), selecionando o material de enchimento e o desoxidante adequados.

CA 5.4. Descrever a preparação e a regulação dos equipamentos de soldadura elétrica, em conformidade com os procedimentos de soldagem e as normas de SHST.

CA 5.5. Selecionar os valores das variáveis operacionais e os elétrodos de acordo com o material de base, a posição de soldagem e a espessura, assegurando a penetração, a fusão e o acabamento da soldadura.

CA 5.6. Descrever a preparação e regulação dos equipamentos de soldadura MIG/MAG (parâmetros: tensão, velocidade do fio, caudal de gás de proteção), realizando uma soldadura de ensaio para verificação antes da aplicação no veículo.

CA 5.7. Descrever a preparação das superfícies a soldar (limpeza, remoção de revestimentos, preparação das arestas) e a fixação dos elementos com dispositivos de fixação temporária antes da soldadura.

CA 5.8. Descrever a execução das soldaduras com a sequência correta para minimizar as deformações térmicas, respeitando os tempos de arrefecimento entre passes.

CA 5.9. Identificar os defeitos aparentes nas juntas soldadas (falta de fusão, porosidade, fissuras, salpicos excessivos) e proceder à correção das soldaduras não conformes.

CA 5.10. Descrever a aplicação de proteções anticorrosivas, vedantes e mástiques nas uniões soldadas após o acabamento das juntas.

CA 5.11. Numa situação prática de soldadura na reparação de carroçaria (oxiacetilénica, MIG/MAG e por pontos):

- Selecionar e utilizar os EPI adequados às operações de endireitamento e martelamento, durante todo o processo.
- Selecionar o processo de soldadura em função do tipo de material, da espessura e das especificações do fabricante.
- Preparar as superfícies a soldar, com limpeza, remoção dos revestimentos e preparação das arestas, e fixar os elementos com dispositivos de fixação temporária.
- Preparar e regular o equipamento de soldadura oxiacetilénica (pressões de acetileno e oxigénio e tipo de bico), selecionando o material de enchimento e o

desoxidante adequados ao material de base.

- Executar as soldaduras oxiacetilénicas, obtendo uniões com a resistência mecânica e o acabamento especificados.
- Preparar e regular o equipamento de soldadura MIG/MAG (tensão, velocidade do fio e caudal de gás de proteção), realizando uma soldadura de ensaio antes da aplicação no veículo.
- Executar os cordões MIG/MAG e as uniões por soldadura por pontos, respeitando a sequência de soldadura e os tempos de arrefecimento para minimizar as deformações térmicas.
- Preparar e regular o equipamento de soldadura elétrica, selecionando os elétrodos e as variáveis operacionais de acordo com o material de base, a posição de soldagem e a espessura.
- Inspecionar as juntas soldadas, identificar os defeitos aparentes (falta de fusão, porosidade, fissuras e salpicos) e corrigir as soldaduras não conformes.
- Aplicar as proteções anticorrosivas, os vedantes e os mástiques nas uniões soldadas e separar os resíduos gerados, de acordo com as normas de proteção ambiental em vigor.

RA6. Realizar a montagem dos componentes e os ajustes finais da carroçaria, verificando os binários de aperto, as folgas, os alinhamentos e as tolerâncias dimensionais especificadas pelo fabricante, e preparando as superfícies reparadas para as operações de acabamento.

CA 6.1. Identificar os EPI adequados às operações de montagem e ajuste final, durante todo o processo.

CA 6.2. Selecionar e preparar os produtos, materiais, ferramentas e equipamentos necessários à montagem, de acordo com as instruções recebidas e/ou a ordem de serviço.

CA 6.3. Descrever a montagem dos componentes na sequência inversa à desmontagem ou conforme especificado pelo fabricante.

CA 6.4. Apertar as fixações com os binários especificados pelo fabricante.

CA 6.5. Realizar os ajustes de folgas e alinhamentos conforme as especificações técnicas do fabricante.

CA 6.6. Ligar e testar os conetores elétricos conforme as especificações do fabricante.

CA 6.7. Verificar a funcionalidade dos componentes montados após a conclusão da montagem.

CA 6.8. Confirmar a planaridade e a ausência de ondulações por inspeção visual e tátil.

CA 6.9. Verificar as dimensões da estrutura reparada e as tolerâncias dimensionais especificadas pelo fabricante, com o equipamento de medição definido.

CA 6.10. Preparar as superfícies reparadas para as operações de acabamento seguintes.

CA 6.11. Tratar os resíduos gerados, procedendo ao seu descarte de acordo com as normas de segurança pessoal e ambiental em vigor.

CA 6.12. Numa situação prática de montagem e ajuste final dos elementos reparados de uma carroçaria:

- Selecionar e preparar os produtos, materiais, ferramentas e equipamentos necessários, de acordo com a ordem de serviço.
- Montar os componentes na sequência inversa à desmontagem ou conforme especificado pelo fabricante, apoiando-se no registo fotográfico da desmontagem.
- Apertar as fixações com os binários especificados pelo fabricante, utilizando chave dinamométrica.
- Ajustar as folgas e os alinhamentos dos elementos amovíveis (portas, capôs e tampas), conforme as especificações técnicas.
- Ligar e testar os conetores elétricos e verificar a funcionalidade dos componentes

montados.

- Confirmar a planaridade e a ausência de ondulações por inspeção visual e tátil.
- Verificar as cotas dimensionais da estrutura reparada com o equipamento de medição, confirmando as tolerâncias do fabricante.
- Preparar as superfícies reparadas para as operações de acabamento e tratar os resíduos gerados.

Conteúdos

1. **Preparação do veículo para a reparação — procedimentos de segurança**
   - **1.1.** Desativação de sistemas de airbag: sequência e verificação
   - **1.2.** Posicionamento e fixação do veículo: elevadores e suportes de segurança
   - **1.3.** Proteção de zonas adjacentes à área de reparação
2. **Desmontagem e montagem de elementos da carroçaria**
   - **2.1.** Consulta de manuais e catálogos: identificação de peças e fixações
   - **2.2.** Técnicas de desmontagem sem danos: sequência, ferramentas e registos
   - **2.3.** Identificação e gestão de conetores elétricos
   - **2.4.** Organização e rastreabilidade dos componentes desmontados
   - **2.5.** Montagem na sequência inversa: binários de aperto e verificação final
3. **Técnicas de endireitamento por deformação**
   - **3.1.** Análise da deformação: tipo, extensão e sequência de reparação
   - **3.2.** Bancada de endireitamento: fixação, pontos de ancoragem e sistemas de tração
   - **3.3.** Martelamento progressivo: técnica, martelos e tases adequados
   - **3.4.** Aquecimento controlado: temperaturas admissíveis por tipo de material (UHSS/aço convencional)
   - **3.5.** Reparação PDR: técnica de puxagem por cola e ventosa, adaptadores
   - **3.6.** Controlo dimensional durante a reparação: medições e tolerâncias
4. **Substituição de elementos da carroçaria**
   - **4.1.** Critérios para substituição: reparação parcial vs. substituição total
   - **4.2.** Marcação dos pontos de corte: consulta da documentação técnica
   - **4.3.** Técnicas de corte: plasma, rebarbadora angular, serras de sabre e tesouras pneumáticas
   - **4.4.** Preparação das superfícies de união: limpeza, desengordurante e primário
   - **4.5.** Posicionamento e verificação dimensional antes da fixação definitiva
   - **4.6.** Proteções anticorrosivas, vedantes e mástiques: aplicação e função
5. **Processos de soldadura em reparação automóvel**
   - **5.1.** Soldadura MIG/MAG: equipamentos, parâmetros, gases de proteção e técnica
   - **5.2.** Soldadura por pontos (resistência): equipamentos e parâmetros
   - **5.3.** Brasagem MIG: aplicações e técnica
   - **5.4.** Soldadura oxiacetilénica: equipamentos, gases, materiais de enchimento e técnica
   - **5.5.** Preparação da junta: limpeza, arestas e fixação temporária
   - **5.6.** Sequência de soldadura para minimização das deformações térmicas
   - **5.7.** Inspeção e controlo de qualidade das soldaduras: defeitos e correção
6. **SHST específica em reparação de carroçaria e soldadura**
   - **6.1.** Riscos de incêndio e explosão em soldadura: prevenção e procedimentos
   - **6.2.** Exposição a fumos metálicos: EPI e ventilação
   - **6.3.** Riscos de corte e esmagamento: medidas preventivas
   - **6.4.** Gestão de resíduos: escórias, peças em fim de vida, embalagens

MF3: Preparação de Superfícies		
Código: MF485_3	**Nível: 3**	**Duração Mínima: 120 Horas**
Associado à UC485_3: Realizar operações de preparação de superfícies		

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA1. Preparar o ambiente de trabalho para as operações de preparação de superfícies, cumprindo as normas de SHST e de proteção ambiental.

CA 1.1. Identificar os EPI adequados às tarefas a realizar (máscara respiratória com cartuchos adequados, luvas de nitrilo, óculos de proteção e fato macaco), durante todo o processo.

CA 1.2. Identificar, delimitar e sinalizar as zonas de risco do posto de trabalho, mantendo as vias de circulação desimpedidas e garantindo a segurança.

CA 1.3. Prestar os primeiros socorros de acordo com o protocolo estabelecido pela empresa, notificando os serviços de emergência e cumprindo as instruções do responsável.

CA 1.4. Numa situação prática de preparação do ambiente de trabalho para operações de preparação de superfícies:

- Selecionar e colocar os EPI adequados às operações a realizar, antes de qualquer intervenção.
- Posicionar o veículo na zona de preparação, delimitando e sinalizando a área de intervenção.
- Verificar o funcionamento do sistema de ventilação e extração antes do início dos trabalhos com produtos químicos.
- Proteger os componentes do veículo não sujeitos a intervenção e reunir as ferramentas, os equipamentos e os produtos necessários.
- Atuar perante uma simulação de acidente, prestando os primeiros socorros segundo o protocolo da empresa e acionando os serviços de emergência.

RA2. Efetuar o alisamento da superfície, aplicando técnicas específicas, para obter a qualidade desejada, cumprindo as instruções técnicas e as normas de SHST e de proteção ambiental.

CA 2.1. Identificar os EPI adequados às tarefas de alisamento, durante todo o processo.

CA 2.2. Verificar a superfície por inspeção visual e tátil, registando os defeitos, os danos e as zonas de corrosão presentes.

CA 2.3. Identificar o tipo de superfície e os materiais constituintes da carroçaria (aço, alumínio, plásticos ABS, PP e BMC, fibra de vidro e fibra de carbono), para a seleção dos produtos.

CA 2.4. Diferenciar os danos estruturais dos danos superficiais, determinando o tratamento a realizar.

CA 2.5. Identificar os produtos, os equipamentos e as ferramentas de acordo com as tarefas a realizar, associando cada produto de preparação à sua função específica.

CA 2.6. Explicar o processo de limpeza e o desengorduramento com produtos compatíveis com cada superfície, aplicando a técnica apropriada e confirmando a ausência de contaminantes.

CA 2.7. Descrever a técnica de lixagem com a sequência progressiva de abrasivos específica para cada superfície e tipo de dano, controlando a pressão e a profundidade.

CA 2.8. Explicar a técnica de aplicação dos promotores de aderência quando necessário, em especial em superfícies plásticas, garantindo a compatibilidade com os produtos de pintura.

CA 2.9. Explicar a técnica de aplicação s primários e os produtos de enchimento (betumes e massas) conforme as especificações técnicas do fabricante, respeitando as demãos e os

tempos de espera.

CA 2.10. Classificar os resíduos produzidos (lixas usadas, trapos contaminados, embalagens e restos de betume), verificando o seu estado e procedendo ao descarte de acordo com as normas de segurança pessoal e ambiental em vigor.

CA 2.11. Numa situação prática de alisamento de uma superfície metálica com corrosão e de uma peça plástica riscada:

- Executar a inspeção visual e tátil e identificar o tipo de superfície e a natureza dos danos.
- Lavar e desengordurar a superfície com produto compatível, removendo os contaminantes.
- Definir e executar a sequência progressiva de abrasivos, da granulometria mais grossa à mais fina.
- Verificar periodicamente a profundidade de lixagem, evitando o atravessamento das camadas de proteção.
- Aplicar o promotor de aderência nas peças plásticas e o betume à espátula, lixando-o após a cura completa.
- Aplicar o primário de fundo no número de demãos indicado e segregar os resíduos produzidos.

RA3. Realizar a proteção de componentes não pintáveis, cumprindo as instruções técnicas e as normas de SHST e de proteção ambiental.

CA 3.1. Identificar os EPI adequados às operações de mascaramento, durante todo o processo.

CA 3.2. Identificar os componentes que não devem ser pintados (vidros, borrachas, cromados, óticas e logótipos) e protegê-los com materiais apropriados.

CA 3.3. Delimitar as áreas de transição com fitas de mascaramento, definindo com precisão o limite da zona de intervenção e evitando respingos ou infiltrações.

CA 3.4. Verificar a aderência e a eficácia das proteções antes do início da pintura, corrigindo os levantamentos detetados.

CA 3.5. Limpar e preparar as superfícies sensíveis antes da aplicação das proteções.

CA 3.6. Proteger as áreas de difícil acesso (logótipos, molduras e outras) com fita de moldagem ou fluido de mascaramento.

CA 3.7. Armazenar os resíduos de mascaramento (fitas, papel e película usados) em conformidade com as normas de proteção ambiental aplicáveis.

CA 3.8. Numa situação prática de mascaramento de um veículo para intervenção limitada a um painel:

- Identificar todos os componentes que não devem receber tinta (vidros, borrachas, puxadores, espelhos e molduras).
- Limpar e preparar as superfícies sensíveis antes da aplicação das proteções.
- Aplicar a fita de mascaramento nos contornos da zona a pintar, definindo com precisão o limite da intervenção.
- Cobrir as áreas adjacentes com papel ou película, fixando-os à fita de contorno.
- Proteger as zonas de difícil acesso com fita de moldagem ou fluido de mascaramento.
- Verificar a aderência e a eficácia das proteções, corrigindo os levantamentos detetados antes da pintura.
- Segregar os resíduos de mascaramento nos contentores próprios no final da operação.

Conteúdos

1. **Materiais de carroçaria: tipos e características**
   - **1.1.** Aço e aço galvanizado: propriedades e sensibilidade à corrosão
   - **1.2.** Alumínio: características e cuidados na lixagem e compatibilidade com produtos
   - **1.3.** Plásticos (ABS, PP, BMC): identificação e preparação específica
   - **1.4.** Fibra de vidro e fibra de carbono: características e cuidados
2. **Inspeção e diagnóstico de superfícies**
   - **2.1.** Técnica de inspeção visual e tátil: iluminação, ângulos e sequência
   - **2.2.** Tipos de danos: amolgadelas, riscos, oxidação e corrosão — classificação e tratamento
   - **2.3.** Diferenciação entre danos estruturais e superficiais
3. **Produtos de preparação de superfícies**
   - **3.1.** Desengordurantes: tipos (base solvente e base aquosa) e técnica de aplicação
   - **3.2.** Betumes e massas de poliéster: preparação, aplicação e cura
   - **3.3.** Primários de aderência e anticorrosivos: tipos e aplicação
   - **3.4.** Promotores de aderência para plásticos: aplicação e compatibilidade
   - **3.5.** Decapantes químicos: utilização e cuidados de segurança
4. **Técnicas de lixagem manual e mecânica**
   - **4.1.** Granulometria de abrasivos: sequências progressivas para cada tipo de dano
   - **4.2.** Lixagem manual: movimentos, pressão e controlo de espessura
   - **4.3.** Lixadeiras orbitais e roto-orbitais: parâmetros, discos e técnica
   - **4.4.** Lixagem húmida vs. seca: condições de utilização
   - **4.5.** Controlo de qualidade da lixagem: verificação da planaridade e ausência de marcas
5. **Aplicação de betumes e massas de enchimento**
   - **5.1.** Preparação do betume de poliéster: proporções de catalisador e técnica de mistura
   - **5.2.** Aplicação com espátula: técnica de camadas e prevenção de vazios
   - **5.3.** Cura e lixagem do betume: sequência de abrasivos e controlo de planaridade
6. **Técnicas de mascaramento**
   - **6.1.** Tipos de fitas de mascaramento: resistência ao calor, para curvas e de alta definição
   - **6.2.** Técnica de mascaramento de vidros, borrachas e cromados
   - **6.3.** Fluido de mascaramento e fita de moldagem: aplicações e técnica
   - **6.4.** Verificação da aderência das proteções antes da pintura
7. **SHST específica nos trabalhos de preparação de superfícies**
   - **7.1.** Riscos de exposição a solventes e poeiras abrasivas: medidas de controlo
   - **7.2.** EPI obrigatórios: seleção, colocação e verificação
   - **7.3.** Ventilação em zona de preparação: requisitos mínimos
   - **7.4.** Gestão de resíduos de preparação: lixas, trapos, embalagens e betumes

MÓDULO FORMATIVO EM CONTEXTO REAL DE TRABALHO	MT_MAV004
Nível: 3	**Duração indicativa:** 360 Horas
Associado a todas as Unidades de Competência	

Resultados de Aprendizagem (RA) e Critérios de Avaliação (CA)

RA1: Integrar-se numa equipa de oficina de bate-chapa, cumprindo as normas de conduta, segurança, pontualidade e organização do trabalho em contexto produtivo real.

- **CA 1.1.** Cumprir as regras de conduta, pontualidade e hierarquia definidas pela empresa ou pelo responsável de oficina, adaptando-se às normas do posto de trabalho.
- **CA 1.2.** Utilizar os EPI obrigatórios definidos pelo plano de segurança da obra, sem necessidade de supervisão direta contínua.
- **CA 1.3.** Colaborar com os colegas de equipa e com o encarregado de forma proativa, comunicando atempadamente as dificuldades e necessidades de material ou de orientação técnica.
- **CA 1.4.** Manter o posto de trabalho organizado, limpo e em conformidade com as normas de SHST, segregando resíduos e mantendo as áreas de circulação desimpedidas.

RA2: Realizar operações de avaliação e diagnóstico de danos em carroçaria em contexto real, com crescente autonomia e rigor técnico.

- **CA 2.1.** Realizar a inspeção visual e o registo fotográfico de danos em veículos reais, de forma sistemática e completa, sem necessidade de indicação.
- **CA 2.2.** Efetuar medições dimensionais com o equipamento de medição universal e comparar os resultados com as especificações do fabricante, identificando desvios e deformações.
- **CA 2.3.** Contribuir para a elaboração do plano de reparação e do orçamento, com base na avaliação realizada.

RA3: Executar operações de reparação e substituição de elementos da carroçaria em contexto real, sob orientação do responsável, com qualidade e eficiência crescentes.

- **CA 3.1.** Realizar a desmontagem e montagem de elementos da carroçaria em veículos reais, sem causar danos adicionais e com correta gestão dos componentes.
- **CA 3.2.** Reparar elementos da carroçaria por deformação (martelamento, puxagem, aquecimento controlado), obtendo resultados dentro das tolerâncias dimensionais especificadas.
- **CA 3.3.** Participar em operações de substituição de elementos da carroçaria, executando cortes, preparação de superfícies de união e aplicação de proteções anticorrosivas.
- **CA 3.4.** Executar soldaduras MIG/MAG e por pontos sob supervisão, obtendo juntas de qualidade conforme as especificações do fabricante.
- **CA 3.5.** Verificar os binários de aperto, as folgas e os alinhamentos dos componentes montados em veículos reais, confirmando as tolerâncias dimensionais especificadas pelo fabricante.

RA4: Executar operações de preparação de superfícies em contexto real, demonstrando responsabilidade e rigor técnico.

- **CA 4.1.** Realizar operações de limpeza, desengorduramento e lixagem em veículos reais, obtendo a superfície adequada para a fase seguinte.
- **CA 4.2.** Aplicar betumes, massas e primários de acordo com as especificações do fabricante, sem erros de dosagem ou técnica.
- **CA 4.3.** Realizar o mascaramento de componentes não pintáveis com qualidade e precisão suficientes para evitar qualquer infiltração de produto.
- **CA 4.4.** Segregar e depositar corretamente os resíduos gerados nas operações de preparação de superfícies.

REQUISITOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

Formando:

Possuir:

Minino 8º Ano de escolaridade

Certificado de Qualificação Profissional de Nível 2 na mesma FP

RECURSOS / POR TURMA 20 FORMANDOS	
Espaço/Instalações em m²	• Sala de formação teórica (40 m²; mesas, cadeiras, quadro e projetor) • Oficina de bate-chapa (mínimo 120 m²; iluminação adequada e sistema de ventilação e extração de ar) • Zona de soldadura com sistemas de extração de fumos • Zona de preparação de superfícies • Zona de armazenamento de materiais, peças e equipamentos
Equipamentos(quantificar)	• 1 Bancada de endireitamento de carroçaria com sistemas de tração hidráulica • 2 Equipamentos de medição universal de estrutura (sistema de réguas e compassos) • 1 Conjuntos de equipamento de soldadura MIG/MAG • 2 Conjuntos de equipamento de soldadura oxiacetilénica • 1 Equipamentos de soldadura por pontos (resistência) • 4 Lixadeiras orbitais elétricas • 4 Lixadeiras roto-orbitais elétricas com aspiração • 1 Esmeriladeira angular • 2 Compressores de ar (mínimo 200 L, 10 bar) • 1 Equipamentos de corte por plasma • 2 Equipamentos de aquecimento por indução (alta frequência) • 4 Sistemas de puxagem por cola / ventosa para reparação PDR • 4 Macacos hidráulicos de garagem • 1 Elevador de coluna • 2 Extratores de fumos de soldadura • 1 Projetor e tela para sala teórica • 1 Computador para o formador
Materiais e/ou ferramentas-(quantificar)	20 conjuntos de martelos de bate-chapa (tipos e tamanhos variados) 20 conjuntos de tases (bigornas de mão) de diversas formas 20 conjuntos de ferramentas de acesso por trás (ferramentas de gancho) 20 conjuntos de chaves combinadas e de caixa 20 conjuntos de alicates (universais, de bico, de corte) 10 conjuntos de ferramentas de fixação temporária (grampos, pinças) 10 Pistolas de calafetagem (vedantes e mástiques) 20 rolos de fita de mascaramento (diversas larguras) 20 rolos de plástico de proteção

	10 kg de betume de poliéster e massa de enchimento 20 L de produto desengordurante 10 L de produto anticorrosivo 5 kg de elétrodos e fio de soldadura MIG/MAG Gases de soldadura: CO_2/Argon e Oxigénio/Acetileno **EPI obrigatório por formando:** - Máscara de soldar (auto escurecimento) - Avental de couro para soldadura - Luvas de soldadura - Luvas de proteção química (nitrilo) para preparação de superfícies - Óculos de proteção - Capacete de segurança (para trabalhos com veículos elétricos) - Calçado de segurança - Fato macaco de trabalho - Proteção auditiva - Máscara respiratória com filtros para poeiras e vapores orgânicos
Recursos humanos	Coordenador do curso **Requisito:** Profissional designado pela entidade formadora, com experiência em coordenação pedagógica ou gestão da formação, conhecimento da abordagem por competências e capacidade para acompanhar a execução da qualificação e assegurar o cumprimento dos requisitos do Sistema Nacional de Qualificações. **Formador MF1 - Danos em Carroçaria:** Qualificação de Nível superior em Manutenção de Veículos ou Carroçaria e Pintura; ou Mestre de bate-chapa com mínimo de 5 anos de experiência comprovada. Mínimo de 3 anos de experiência profissional ativa em avaliação de danos, medição estrutural e orçamentação de reparação automóvel. Certificado de Aptidão Profissional (CAP) com formação pedagógica na Abordagem por Competências. **Formador MF2 - Reparação de Carroçaria e Técnicas de Soldadura:** Qualificação de Nível superior em Manutenção de Veículos; ou Técnico especializado com mínimo de 5 anos de experiência em endireitamento de carroçaria e em processos de soldadura (MIG/MAG, por pontos e oxiacetilénica). Certificado de Aptidão Profissional (CAP) com formação pedagógica na Abordagem por Competências. **Formador MF3 - Preparação de Superfícies:** Qualificação de Nível superior em Manutenção de Veículos; ou Técnico especializado com mínimo de 3 anos de experiência em preparação de superfícies e acabamentos de carroçaria. Certificado de Aptidão Profissional (CAP) com formação pedagógica na Abordagem por Competências. **Formador UF-T SHST:** Técnico Superior de Segurança e Higiene do Trabalho certificado; ou Licenciatura em Engenharia de Segurança do Trabalho ou área afim, com mínimo de 3 anos de experiência em SHST no setor da manutenção automóvel. Formação em Suporte Básico de Vida (SBV) atualizada. Certificado de Aptidão Profissional (CAP) com formação pedagógica na Abordagem por Competências.


SNQ