SISTEMA NACIONAL DE QUALIFICAÇÕES

Qualificação Profissional

Operações de Bate-Chapa e Pintura

MAV001.A1_2

Família Profissional MAV

ÍNDICE

PERFIL PROFISSIONAL 2

UNIDADES DE COMPETÊNCIA (UC) 3

UC1: Realizar operações básicas de bate-chapa 3

UC2: Desmontar e montar as peças móveis de carroçarias e componentes elétricos simples 6

UC3: Realizar operações de preparação de superfícies para pintura 8

PROGRAMA FORMATIVO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL 12

UNIDADES FORMATIVAS TRANSVERSAIS 13

UF524: SHST - Saúde, Higiene e Segurança no Trabalho e Proteção Ambiental (Aplicado à MAV) 13

MÓDULOS FORMATIVOS (MF) 18

MF1: Operações básicas de bate-chapa 18

MF2: Desmontagem e montagem das peças móveis de carroçarias e componentes elétricos simples 23

MF3: Operações de preparação de superfícies para pintura 26

MÓDULO FORMATIVO EM CONTEXTO REAL DE TRABALHO 32

REQUISITOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL 34

<table>
<tr><th colspan="4">PERFIL PROFISSIONAL</th></tr>
<tr><td>Código</td><td>MAV001.A1_2</td><td>Denominação</td><td>Operações de Bate-Chapa e Pintura</td></tr>
<tr><td>Nível</td><td>2</td><td>Família Profissional</td><td>Manutenção de Veículos (MAV)</td></tr>
<tr><td colspan="2">COMPETÊNCIA GERAL</td><td colspan="2">Realizar operações básicas de bate-chapa, preparação de superfícies e pintura em veículos, de acordo com instruções do responsável, seguindo especificações técnicas e cumprindo normas de SHST e 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>Realizar operações básicas de bate-chapa</td><td>UC219.1_2</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Desmontar e montar as peças móveis de carroçarias e componentes elétricos simples.</td><td>UC220.1_2</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Realizar operações de preparação de superfícies para pintura.</td><td>UC221.1_2</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">AMBIENTE PROFISSIONAL</td><td colspan="3">Âmbito profissional:
Desenvolve a sua atividade profissional como assistente 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-chapa de veículos automóveis.
7213.2 Funileiro e caldeireiro.</td></tr>
</table>

UNIDADES DE COMPETÊNCIA (UC)

UC1: Realizar operações básicas de bate-chapa	
Código: UC219.1_2	**Nível: 2**

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

EC1: Preparar e organizar o ambiente de trabalho e os equipamentos, 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, garantindo a proteção individual do trabalhador contra os riscos inerentes às operações de chaparia.

CD 1.2. As zonas de risco são identificadas, delimitadas e sinalizadas, prevenindo acidentes de trabalho e garantindo a segurança de todos os intervenientes na oficina.

CD 1.3. Os sistemas de *airbag* são identificados e desativados, conforme os procedimentos específicos definidos pelo fabricante, evitando a ativação acidental dos *airbags* durante as operações de chaparia e protegendo a integridade física dos trabalhadores.

CD 1.4. O veículo é posicionado de modo seguro e acessível para a realização dos trabalhos, assegurando boas condições de acesso a todas as zonas de intervenção e evitando riscos de movimentação não controlada.

CD 1.5. As ferramentas, os equipamentos e os materiais são selecionados e organizados na área de trabalho, de acordo com as tarefas a realizar, otimizando a eficiência operacional e reduzindo o risco de acidentes por desorganização do posto de trabalho.

CD 1.6. Os resíduos gerados são separados e tratados, de acordo com as normas de proteção ambiental em vigor, minimizando o impacto ambiental das atividades de chaparia e cumprindo a legislação aplicável.

EC2: Identificar os elementos principais da carroçaria, os procedimentos e as ferramentas para realizar as operações básicas de chaparia.

CD 2.1. Os procedimentos e as operações básicas em chaparia são identificados e relacionados com os materiais, a sua espessura e a qualidade superficial, sob a orientação técnica do responsável.

CD 2.2. As ferramentas manuais para cada operação (martelos de bate-chapa, limas, alicates de rebitar, serras, etc.) são identificadas, permitindo a sua seleção e utilização em função da operação a realizar.

CD 2.3. As ferramentas elétricas e pneumáticas para cada operação (berbequim, serra, cortadora, lixadeira, retificadora, etc.) são identificadas, assegurando a utilização de cada equipamento e a eficiência das operações.

CD 2.4. Os materiais ferrosos e não ferrosos que compõem a carroçaria e os tratamentos térmicos dos materiais ferrosos são identificados, permitindo a seleção das técnicas e dos produtos de reparação compatíveis com cada material.

EC3: Moldar (conformar/enformar) e reparar por deformação elementos de chaparia simples, cumprindo as normas de SHST e proteção ambiental.

CD 3.1. O tipo e a extensão da deformação são analisados detalhadamente antes do início dos trabalhos de reparação, determinando a sequência e as técnicas a utilizar, evitando intervenções que agravem os danos.

CD 3.2. Os planos de mecanização são interpretados e as ferramentas de bate-chapa e moldagem são selecionadas em função dos procedimentos descritos no plano, assegurando a execução da moldagem, de acordo com as especificações técnicas definidas.

CD 3.3. Os moldes ou bitolas são realizados e aplicados sobre o material, conforme as especificações do plano da peça a moldar, garantindo a conformidade dimensional e geométrica da peça produzida.

CD 3.4. As ferramentas de bate-chapa (bigorna, martelos, alicates, torno de bancada, guilhotina,

quinadora e tesoura) são preparadas na zona de trabalho, assegurando a disponibilidade imediata dos meios necessários e reduzindo os riscos de acidente durante as operações.

CD 3.5. O alisamento da superfície metálica é realizado, aplicando a técnica de martelamento progressivo, do centro para as extremidades, facilitando a conformação do material sem comprometer as suas propriedades mecânicas.

CD 3.6. Os abaulamentos sem acesso por trás são corrigidos, utilizando ventosas ou sistema de reparação de amolgadelas sem pintura, preservando o acabamento superficial existente e evitando intervenções de maior extensão.

CD 3.7. Os procedimentos de estiragem e de contração de chapa são aplicados, obtendo a qualidade dimensional e o acabamento superficial especificados no plano de fabrico.

CD 3.8. As ferramentas de bate-chapa são manuseadas com precisão e destreza, garantindo a qualidade do trabalho executado e a integridade do material.

CD 3.9. As medições de comprovação intermédias e finais são realizadas com precisão e com os meios apropriados, assegurando o controlo dimensional contínuo e a conformidade da peça acabada com as especificações do plano.

EC4: Realizar operações básicas de mecanização de serralharia (brocagem, roscagem, rebarbamento, rebitagem e medição).

CD 4.1. As operações de mecanização a realizar, as ferramentas manuais e elétricas, os dispositivos de fixação, as ferramentas de corte, os materiais a empregar e as dimensões finais a obter são determinados a partir da análise do plano das peças, garantindo a preparação das operações antes do início dos trabalhos.

CD 4.2. As fixações, os apoios, o torno de bancada e as mordaças são aplicados para a fixação das peças e dos materiais a trabalhar, assegurando a estabilidade e a precisão durante as operações de mecanização.

CD 4.3. As operações de serragem são realizadas com as ferramentas de corte (tesoura, serra e rebarbadora), tendo em conta as tecnologias de serralharia e corte, garantindo cortes limpos e precisos sem danificar o material ou as estruturas adjacentes.

CD 4.4. As operações de brocagem são realizadas com berbequim manual ou elétrico, selecionando as brocas, os tipos de aço e a velocidade de corte, conforme os materiais a furar, garantindo furos com a dimensão, posição e acabamento desejados, sem danos nos materiais.

CD 4.5. As roscas externas e internas são realizadas com tarraxa e macho de rosca, de acordo com as normas métricas ou outras normas internacionais, garantindo a montagem dos elementos de fixação e a integridade das ligações roscadas.

CD 4.6. As operações de rebarbamento e lixagem são realizadas com escova de aço e rebarbadeira, de acordo com as especificações do plano, escolhendo os discos, as lixas e o polimento em função do acabamento superficial, assegurando a remoção de rebarbas e a obtenção do acabamento superficial especificado.

CD 4.7. A chaparia é limpa, com remoção dos elementos corrosivos, aplicando os procedimentos abrasivos mecânicos, eliminando a oxidação e preparando a superfície para as operações subsequentes de reparação ou tratamento.

CD 4.8. As operações de rebitagem são realizadas com rebitador manual ou pneumático, selecionando os rebites em função do tipo de material (alumínio, ferro) e do tipo de aplicação, assegurando uniões robustas e duradouras, compatíveis com os materiais e com as solicitações mecânicas previstas.

CD 4.9. Os instrumentos de medida (calibradores, galgas de espessura, galgas de roscas, micrómetros) são manuseados, assegurando a obtenção de medidas com a precisão requerida e o controlo dimensional das peças.

EC5: Realizar operações básicas de soldadura elétrica e oxiacetilénica, em conformidade com os procedimentos de soldagem e as normas de SHST.

CD 5.1. 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, garantindo a qualidade da ligação.

CD 5.2. 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 para obtenção de soldaduras de qualidade.

CD 5.3. 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 5.4. 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 5.5. 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 para obtenção de soldaduras de qualidade.

CD 5.6. 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 5.7. As soldaduras são realizadas com preparação prévia das arestas, limpeza das superfícies e fixação, proporcionando a rigidez necessária para os elementos a unir, garantindo uniões com a resistência mecânica e o acabamento superficial especificados.

CD 5.8. 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 5.9. Os defeitos aparentes nas juntas soldadas são identificados e as soldaduras são repassadas, obtendo a qualidade de superfície e a integridade estrutural desejadas.

CD 5.10. As proteções anticorrosivas, os vedantes e as mástiques são aplicados nas uniões soldadas, assegurando a proteção contra a corrosão e a estanqueidade da superfície reparada.

Contexto Profissional

Meios de produção

Equipamento de proteção individual (EPI - luvas, óculos, calçado de segurança); materiais de aço para fabrico de peças; ferramentas manuais (martelos de bate-chapa, tases/bigornas de mão, serras, limas, alicates de rebitar, etc.); ferramentas elétricas ou pneumáticas (lixadeiras, rebarbadoras, lixadeiras orbitais e roto-orbitais); equipamentos e máquinas de oficina (torno de bancada, guilhotina, quinadora); ferramentas de medição e de traçado; ventosas e sistemas de puxagem por cola para reparação de amolgadelas; equipamento de aquecimento controlado (maçarico, indutores de alta frequência); equipamentos de soldagem elétrica (MIG/MAG, por pontos) e oxiacetilénica; consumíveis de soldadura; produtos anticorrosivos, vedantes e mástiques.

Produtos e resultados

Peças desenvolvidas, mecanizadas e soldadas; superfícies alisadas e deformações reparadas; proteções anticorrosivas e vedantes aplicadas nas uniões; métodos, procedimentos e sequências de operações definidas.

Informação utilizada ou gerada

Ordens de serviço; desenhos de fabrico de peças simples; manuais dos equipamentos de oficina de bate-chapa e pintura; fichas técnicas dos veículos; especificações e procedimentos de soldadura; fichas técnicas de materiais e produtos anticorrosivos; normas gerais de SHST aplicáveis nas áreas de bate-chapa e pintura.

UC2: Desmontar e montar as peças móveis de carroçarias e componentes elétricos simples	
Código: UC220.1_2	**Nível: 2**

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, garantindo a proteção individual do trabalhador contra os riscos inerentes às operações de desmontagem e montagem.

CD 1.2. As zonas de risco são identificadas, delimitadas e sinalizadas, prevenindo acidentes de trabalho e garantindo a segurança de todos os presentes na área de trabalho.

CD 1.3. Os sistemas de *airbag* são identificados e desativados, conforme os procedimentos específicos definidos pelo fabricante, evitando a ativação acidental dos *airbags* durante as operações de desmontagem e protegendo a integridade física dos trabalhadores.

CD 1.4. O veículo é posicionado de modo seguro e acessível para a realização dos trabalhos, assegurando boas condições de acesso a todas as zonas de intervenção e evitando riscos de movimentação não controlada.

CD 1.5. As proteções são colocadas para evitar danos nas áreas adjacentes durante as operações de desmontagem e montagem, preservando a integridade das superfícies e dos componentes vizinhos às zonas de intervenção.

CD 1.6. Os resíduos gerados são separados e tratados, de acordo com as normas de proteção ambiental em vigor, minimizando o impacto ambiental e cumprindo os requisitos legais aplicáveis.

EC2: Realizar operações de desmontagem e montagem de peças móveis da carroçaria e guarnecidos interiores.

CD 2.1. Os procedimentos de desmontagem e montagem são identificados, tendo em conta os passos definidos pelo fabricante, garantindo a execução das operações sequencialmente, sem causar danos nas peças ou nas estruturas adjacentes.

CD 2.2. As peças móveis, os procedimentos e as ferramentas são identificados, para realizar as operações de desmontagem e montagem.

CD 2.3. As ferramentas *standard* de mecânico e as específicas de bate-chapa são identificadas em cada procedimento de desmontagem e montagem, assegurando a seleção dos meios para cada operação e evitando danos por utilização de ferramentas impróprias.

CD 2.4. Os produtos anticorrosivos são aplicados nos elementos de fixação antes do início da desmontagem, e as operações seguem a sequência do procedimento descrito pelo fabricante, facilitando a remoção de fixações corroídas e assegurando a remoção dos componentes sem danos adicionais nas estruturas adjacentes.

CD 2.5. As fixações são removidas sem causar danos adicionais às estruturas adjacentes, retirando as peças móveis e os guarnecidos sem provocar danos ou o rompimento dos grampos, preservando a integridade dos pontos de fixação e dos componentes, evitando custos adicionais com a substituição de peças danificadas.

CD 2.6. Os conetores elétricos são desligados e identificados durante a desmontagem, facilitando a sua reinstalação na montagem e evitando erros de ligação que comprometam o funcionamento dos sistemas elétricos.

CD 2.7. Os componentes são organizados de modo sistemático na área de trabalho e armazenados em local seguro, realizando registos fotográficos do processo de desmontagem sempre que necessário, evitando perdas, danos ou contaminação e constituindo referência visual para a montagem posterior.

CD 2.8. A sequência de montagem é realizada de modo inverso à desmontagem ou conforme especificado pelo fabricante, assegurando a reinstalação de todos os componentes e a funcionalidade do conjunto após a reparação.

CD 2.9. As fixações são apertadas com os binários especificados pelo fabricante e os ajustes de

folgas e alinhamentos são realizados conforme as especificações técnicas, garantindo a segurança das ligações, o funcionamento das peças móveis e a qualidade estética do veículo após a reparação.

CD 2.10. As comprovações de qualidade nas operações de desmontagem e montagem são realizadas, de acordo com o procedimento estabelecido, assegurando que os componentes foram instalados e que o veículo está em condições de segurança e funcionamento.

EC3: Realizar operações de desmontagem e montagem de elementos elétricos simples fixados nas partes da carroçaria em reparação.

CD 3.1. Os elementos elétricos simples e as suas fixações são identificados para serem desmontados, assegurando o conhecimento dos componentes elétricos envolvidos antes do início das operações, evitando intervenções de risco.

CD 3.2. A bateria do veículo é desligada antes da remoção dos elementos elétricos, eliminando o risco de curto-circuito e de danos nos sistemas eletrónicos do veículo durante as operações.

CD 3.3. As ferramentas são selecionadas e manuseadas para a desmontagem e a montagem dos cabos, terminais e grampos, evitando danos nos componentes elétricos e assegurando a qualidade das ligações.

CD 3.4. As operações de desmontagem e montagem são realizadas, seguindo a sequência do procedimento descrito pelo fabricante, garantindo a reinstalação dos elementos elétricos e o funcionamento do sistema após a reparação.

CD 3.5. Os faróis, os elevadores de vidro, os cabos e os terminais são retirados sem provocar danos ou o rompimento dos grampos, preservando a integridade dos componentes e assegurando o funcionamento após a remontagem.

CD 3.6. As partes desmontadas são arrumadas e armazenadas em local seguro durante a reparação, evitando extravios, danos ou contaminação dos componentes elétricos e facilitando a montagem posterior.

CD 3.7. Os conetores elétricos são ligados e testados após a montagem, conforme as especificações do fabricante, confirmando a integridade e o funcionamento dos sistemas elétricos reinstalados antes da entrega do veículo.

CD 3.8. As comprovações de qualidade nas operações de desmontagem e montagem são realizadas, de acordo com o procedimento estabelecido, assegurando que todos os sistemas elétricos foram reinstalados e se encontram em condições de funcionamento.

CD 3.9. Os resíduos gerados são separados e tratados, de acordo com as normas de proteção ambiental em vigor, minimizando o impacto ambiental e cumprindo os requisitos legais aplicáveis ao descarte de resíduos elétricos.

Contexto Profissional

Meios de produção

Equipamento de proteção individual (EPI - luvas, óculos, calçado de segurança); carroçarias, guarnecidos, faróis, elevadores de vidro, cabos e terminais; ferramentas manuais de mecânico e específicas de guarnecidos (alavancas, colheres de desmontagem, entre outros.); ferramentas elétricas ou pneumáticas (chave de roquete, chaves de caixa e de bit); grampos e fixações; etiquetas de identificação e marcadores para organização de componentes desmontados; equipamento fotográfico (câmara ou telemóvel) para registo das operações de desmontagem.

Produtos e resultados

Peças móveis e guarnecidas desmontadas e montadas; elementos elétricos simples desmontados e montados; componentes organizados, identificados e armazenados em segurança; registos fotográficos das operações de desmontagem; métodos, procedimentos e sequências de operações definidas.

Informação utilizada ou gerada

Ordens de serviço; manuais de desmontagem, montagem e reparação do fabricante dos veículos; especificações de binários de aperto; fichas técnicas dos veículos; registos fotográficos das operações realizadas; normas gerais de SHST aplicáveis nas áreas de bate-chapa e pintura.

UC3: Realizar operações de preparação de superfícies para pintura	
Código: UC221.1_2	**Nível: 2**

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, garantindo a proteção individual do trabalhador.

CD 1.2. As zonas de risco são identificadas, delimitadas e sinalizadas, prevenindo acidentes de trabalho e garantindo a segurança de todos os presentes na área de trabalho.

CD 1.3. Os sistemas de *airbag* são identificados e desativados, conforme os procedimentos específicos definidos pelo fabricante, evitando a ativação acidental dos *airbags* durante as operações de desmontagem e protegendo a integridade física dos trabalhadores.

CD 1.4. O veículo é posicionado de modo seguro e acessível para a realização dos trabalhos, assegurando boas condições de acesso a todas as zonas de intervenção e evitando riscos de movimentação não controlada.

CD 1.5. As proteções são colocadas para evitar danos nas áreas adjacentes durante as operações de desmontagem e montagem, preservando a integridade das superfícies e dos componentes vizinhos às zonas de intervenção.

CD 1.6. Os resíduos gerados são separados e tratados, de acordo com as normas de proteção ambiental em vigor, minimizando o impacto ambiental e cumprindo os requisitos legais aplicáveis.

EC2: Realizar operações de preparação das superfícies para posterior pintura, de acordo com as especificações do fabricante.

CD 2.1. Os materiais de base que compõem as superfícies da carroçaria, as camadas de pintura e os utensílios necessários para a preparação são identificados e selecionados, verificando o estado das superfícies em função das operações a realizar, assegurando a compatibilidade dos produtos e a disponibilidade dos meios necessários antes do início das operações de preparação.

CD 2.2. Os utensílios necessários para a preparação das superfícies são identificados e selecionados em função das operações a realizar, garantindo a disponibilidade dos meios e a eficiência das operações de preparação.

CD 2.3. As áreas da carroçaria a trabalhar são descritas e sinalizadas de modo preciso, seguindo as instruções do responsável, assegurando que apenas as zonas previstas são intervencionadas, evitando danos desnecessários em áreas adjacentes.

CD 2.4. A superfície é inspecionada visualmente e ao tato, identificando o tipo de superfície (metal, plástico, composto) e diferenciando os danos estruturais dos superficiais, determinando o tratamento específico a realizar em cada área e garantindo uma avaliação completa do estado das superfícies antes do início das operações de preparação.

CD 2.5. Os procedimentos de preparação das superfícies são identificados e ordenados de modo lógico, selecionando as ferramentas e os utensílios para cada operação, garantindo a sequência tecnológica, a eficiência do processo de preparação e a disponibilidade dos meios necessários.

CD 2.6. A operação de limpeza e desengorduramento é efetuada com produtos compatíveis com cada tipo de superfície, eliminando contaminantes (óleos, gorduras e resíduos) que possam comprometer a aderência dos produtos de preparação e pintura.

CD 2.7. A operação de limpeza de óxidos é realizada mediante abrasivos, até à profundidade marcada, eliminando a corrosão existente e preparando a superfície metálica para a aplicação de proteção anticorrosiva.

CD 2.8. A lixagem é realizada com uma sequência progressiva de abrasivos específicos para cada superfície, utilizando ferramentas de desbaste e obtendo o perfil de rugosidade para a aderência dos produtos de pintura.

CD 2.9. Os defeitos nas superfícies são reparados e a regularização é realizada com materiais de enchimento, ferramentas de alisamento e espátulas, restabelecendo a geometria original das superfícies e obtendo o acabamento superficial especificado para a aplicação da pintura de acabamento.

CD 2.10. A proteção anticorrosiva, a estanqueidade e o isolamento acústico são aplicados nas áreas a tratar, conforme as normas do fabricante do produto e as instruções do responsável, assegurando a durabilidade da reparação e a proteção da estrutura do veículo contra a corrosão e as infiltrações.

CD 2.11. Os promotores de aderência e os primários são aplicados, conforme necessário e de acordo com as especificações técnicas do fabricante, assegurando a adesão dos produtos às superfícies e a proteção anticorrosiva antes da aplicação da pintura de acabamento.

CD 2.12. A colagem dos elementos guarnecidos e dos materiais plásticos é realizada com cola apropriada, garantindo a fixação dos componentes e a funcionalidade do conjunto após a reparação.

CD 2.13. As comprovações de qualidade nas operações de preparação das superfícies são realizadas, de acordo com o procedimento estabelecido, assegurando que as superfícies se encontram em condições para a receção da pintura de acabamento.

EC3: Realizar operações de isolamento (mascaramento) de superfícies, peças e acessórios, cumprindo as normas de SHST e de proteção ambiental.

CD 3.1. Os componentes que não devem ser pintados (vidros, borrachas, cromados, óticas, etc.) são identificados e as áreas a proteger delimitadas, tendo em conta a natureza do trabalho a realizar, evitando contaminações de tinta em superfícies não destinadas a pintura e assegurando um acabamento de qualidade.

CD 3.2. Os materiais consumíveis para isolamento são identificados e selecionados, em conformidade com as superfícies a proteger, assegurando a eficácia da proteção e a compatibilidade dos materiais com os produtos de pintura a aplicar.

CD 3.3. As superfícies sensíveis são limpas e preparadas antes da aplicação das proteções, assegurando a aderência eficaz dos materiais de mascaramento e evitando o seu descolamento durante as operações de pintura.

CD 3.4. As diferentes técnicas de isolamento são aplicadas utilizando meios apropriados e em conformidade com os procedimentos estipulados, garantindo a proteção eficaz de todas as áreas não destinadas a receber pintura.

CD 3.5. As áreas de difícil acesso ou proteção (logótipos, molduras, etc.) são protegidas com fita de moldagem ou fluido de mascaramento, garantindo a proteção eficaz em zonas de acesso condicionado e assegurando a qualidade do acabamento nessas áreas.

CD 3.6. A aderência e a eficácia das proteções são verificadas antes do início das operações de pintura, evitando infiltrações de tinta, sobreposições indesejadas e respingos que comprometam a qualidade do trabalho.

CD 3.7. A remoção do isolamento é realizada após a secagem da tinta, verificando a total eliminação dos materiais de isolamento, assegurando um acabamento limpo e de qualidade, sem resíduos de fita ou plástico na superfície pintada.

CD 3.8. Os resíduos provenientes do isolamento são recolhidos e separados em sacos para reciclagem, de acordo com as normas de proteção ambiental, minimizando o impacto ambiental e cumprindo os requisitos legais aplicáveis à gestão de resíduos.

EC4: Realizar as operações de limpeza e preparação do veículo para entrega ao proprietário, seguindo os procedimentos internos.

CD 4.1. As ferramentas manuais e elétricas para limpeza e polimento das superfícies e para a lavagem do veículo são identificadas e selecionadas, assegurando a utilização dos meios apropriados para obter um resultado de limpeza e acabamento de qualidade.

CD 4.2. Os procedimentos de limpeza, polimento e lavagem são realizados em conformidade com as normas da empresa e os requisitos dos clientes, assegurando a apresentação do veículo com a qualidade estética e de limpeza exigidas pelo cliente.

CD 4.3. As comprovações de qualidade nas operações de preparação do veículo para entrega são

realizadas, de acordo com o procedimento estabelecido, assegurando que o veículo está em conformidade com os padrões de qualidade definidos antes da entrega ao proprietário.

Contexto Profissional

Meios de produção

Equipamento de proteção individual (EPI - luvas, óculos, máscara de vapores, calçado de segurança); Ferramentas de preparação de superfícies (lixas, tacos, espátulas, máquinas de lixar elétricas e pneumáticas - orbital, roto-orbital, de cinta - polidoras); pistolas de jato e de areia; compressores de ar; planos de aspiração, estações e braços; aspirador de pós e líquidos; materiais de mascaramento (fitas adesivas, plásticos de proteção, cartões, fluido de mascaramento); produtos de limpeza, desengordurantes e solventes compatíveis com cada tipo de superfície; decapantes químicos, massas de enchimento e betumes; produtos anticorrosivos, primários e fundos preparadores; promotores de aderência para plásticos e compostos; vedantes, mástiques e produtos de isolamento acústico.

Produtos e resultados

Superfícies ou peças da carroçaria com proteção anticorrosiva, estanqueidade e isolamento acústico, concluídas; superfícies ou peças preparadas para pintura, com primários e fundos aplicados; áreas não pintáveis devidamente protegidas; veículo limpo e pronto para entrega ao proprietário; métodos, procedimentos e sequências de operações definidas.

Informação utilizada ou gerada

Ordens de serviço; manuais de reparação do fabricante dos veículos; manuais dos equipamentos de oficina para bate-chapa e pintura; manuais e fichas técnicas dos produtos químicos aplicados; requisitos ambientais aplicáveis (ventilação, temperatura, humidade); medições de rugosidade e aderência; registos de consumo de materiais de preparação; *checklists* de organização do posto de trabalho; normas gerais de SHST aplicáveis nas áreas de bate-chapa e pintura.

PROGRAMA FORMATIVO ASSOCIADO AO PERFIL PROFISSIONAL

MAV001.A1_2

OPERAÇÕES DE BATE-CHAPA E PINTURA

PROGRAMA FORMATIVO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL			
Código: MAV001.A1_2	**Denominação**	Operações de Bate-Chapa e Pintura	
Nível: 2	**Família Profissional**	Manutenção de Veículos (MAV)	
Duração indicativa	660 Horas		
Unidades de Competência	**N.º**	**Denominação**	**Código**
	1	Realizar operações básicas de bate-chapa	UC219.1_2
	2	Desmontar e montar as peças móveis de carroçarias e componentes elétricos simples	UC220.1_2
	3	Realizar operações de preparação de superfícies para pintura	UC221.1_2

UNIDADES FORMATIVAS (UF) TRANSVERSAIS				
Denominação			**Duração**	**Código**
Saúde, Higiene e Segurança no Trabalho e Proteção Ambiental (Aplicado à MAV)			30 horas	UF524
MÓDULO FORMATIVO (MF)			UNIDADES FORMATIVAS (UF) ESPECÍFICAS	
N.º	Denominação_MF	Código_MF	Denominação_UF	Código_UF
1	Operações básicas de bate-chapa (140 horas)	MF219.1_2	---	---
2	Desmontagem e montagem das peças móveis de carroçarias e componentes elétricos simples (120 horas)	MF220.1_2	---	---
3	Operações de preparação de superfícies para pintura (120 horas)	MF221.1_2	---	---
MT_MAV001.A1	**Módulo Formativo em Contexto Real de Trabalho (240 horas)**			

UNIDADES FORMATIVAS TRANSVERSAIS

UF524: SHST - Saúde, Higiene e Segurança no Trabalho e Proteção Ambiental (Aplicado à 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: Operações básicas de bate-chapa		
Código: MF219.1_2	Nível: 2	Duração Mínima: 140 Horas
Associado à UC219.1_2: Realizar operações básicas de bate-chapa		

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

RA1. Preparar e organizar o ambiente de trabalho e os equipamentos, cumprindo as normas de SHST e proteção ambiental.

CA 1.1. Identificar os EPI obrigatórios nas operações de chaparia (luvas, óculos de proteção, calçado de segurança, máscara de soldar e proteção auditiva), conforme as tarefas a realizar.

CA 1.2. Descrever a identificação, delimitação e sinalização das zonas de risco, prevenindo acidentes durante as operações de chaparia.

CA 1.3. Identificar os sistemas de airbag e descrever o procedimento da sua desativação, conforme as especificações do fabricante.

CA 1.4. Descrever o posicionamento seguro e acessível do veículo, assegurando o acesso a todas as zonas de intervenção.

CA 1.5. Descrever a seleção e a organização das ferramentas, dos equipamentos e dos materiais na área de trabalho, de acordo com as tarefas a realizar.

CA 1.6. Distinguir os materiais ferrosos dos não ferrosos presentes na carroçaria, justificando as implicações para a técnica de reparação a aplicar.

CA 1.7. Classificar os resíduos gerados nas operações de chaparia (escórias de soldadura, limalhas, embalagens e trapos contaminados) e descrever as regras da sua separação, armazenamento temporário e encaminhamento para destino autorizado.

CA 1.8. Numa situação prática de preparação e organização do ambiente de trabalho para operações de chaparia:

- Selecionar e colocar os EPI adequados às operações de chaparia a realizar.
- Identificar, delimitar e sinalizar as zonas de risco da área de trabalho.
- Identificar e desativar os sistemas de airbag, conforme os procedimentos definidos pelo fabricante.
- Posicionar o veículo de modo seguro e acessível, garantindo o acesso a todas as zonas de intervenção.
- Selecionar e organizar as ferramentas, os equipamentos e os materiais na área de trabalho, de acordo com as tarefas a realizar.
- Separar e tratar os resíduos gerados, de acordo com as normas de proteção ambiental em vigor.

RA2. Identificar os elementos principais da carroçaria, os procedimentos e as ferramentas para realizar as operações básicas de chaparia.

CA 2.1. Identificar os procedimentos e as operações básicas em chaparia, relacionando-os com os materiais, a sua espessura e a qualidade superficial.

CA 2.2. Identificar as ferramentas manuais para cada operação (martelos de bate-chapa, tases/bigornas de mão, limas, alicates de rebitar e serras), relacionando cada uma com a operação a realizar.

CA 2.3. Identificar as ferramentas elétricas e pneumáticas para cada operação (berbequim, serra, cortadora, lixadeira e retificadora), descrevendo as condições da sua utilização em

segurança.

CA 2.4. Identificar os materiais ferrosos e não ferrosos que compõem a carroçaria e os tratamentos térmicos dos materiais ferrosos.

CA 2.5. Identificar a estrutura e os principais elementos de carroçaria de acordo com o tipo de veículo.

CA 2.6. Relacionar cada operação básica de chaparia com o material, a sua espessura e a qualidade superficial pretendida, sob orientação do responsável.

CA 2.7. Numa situação prática de identificação dos elementos da carroçaria, dos procedimentos e das ferramentas de chaparia:

- Identificar, num veículo ou em painéis de carroçaria, os elementos principais da estrutura e a respetiva designação técnica.
- Relacionar cada operação básica de chaparia com o material, a sua espessura e a qualidade superficial pretendida, sob orientação do responsável.
- Selecionar as ferramentas manuais e as ferramentas elétricas ou pneumáticas adequadas a cada operação identificada.

RA3. Aplicar as técnicas de moldagem (conformação/enformação) e de reparação por deformação de elementos de chaparia simples, no cumprimento das normas de SHST e proteção ambiental.

CA 3.1. Explicar os procedimentos de conformação de chapa (estampagem, dobramento, calandragem e quinagem) segundo cada tipo de metal.

CA 3.2. Explicar os procedimentos de avaliação de danos na carroçaria antes do início da reparação.

CA 3.3. Identificar as ferramentas e os equipamentos de conformação em função da operação a realizar.

CA 3.4. Relacionar o tipo e a extensão da deformação detalhadamente com as técnicas a utilizar.

CA 3.5. Interpretar os planos de mecanização e identificar as ferramentas de bate-chapa e moldagem em função dos procedimentos descritos.

CA 3.6. Descrever a execução e a aplicação de moldes ou bitolas sobre o material, conforme as especificações do plano da peça a moldar, garantindo a conformidade dimensional e geométrica da peça produzida.

CA 3.7. Descrever a técnica de martelamento progressivo, do centro para as extremidades.

CA 3.8. Descrever os procedimentos de estiragem e de contração de chapa e a sua aplicação no controlo dimensional.

CA 3.9. Descrever a técnica de puxagem por cola ou ventosa para a reparação de amolgadelas sem acesso por trás (PDR), selecionando os adaptadores adequados ao tipo e à dimensão da amolgadela.

CA 3.10. Identificar as ferramentas e os instrumentos de medição para as comprovações dimensionais intermédias e finais.

CA 3.11. Numa situação prática de moldagem e de reparação por deformação de elementos de chaparia simples:

- Selecionar as ferramentas de bate-chapa e moldagem para a operação e a peça a conformar.
- Realizar e aplicar os moldes ou bitolas sobre o material, conforme as especificações do plano da peça, verificando a conformidade dimensional e geométrica obtida.
- Realizar o alisamento da superfície metálica pela técnica de martelamento progressivo, do centro para as extremidades, sem comprometer as propriedades mecânicas do material.
- Corrigir os abaulamentos sem acesso por trás, com ventosas ou sistema de reparação de amolgadelas sem pintura (PDR).

- Aplicar os procedimentos de estiragem e de contração de chapa para obter a qualidade dimensional e o acabamento superficial especificados.
- Realizar as medições de comprovação intermédias e finais com os meios apropriados, assegurando o controlo dimensional contínuo.
- Recolher os resíduos gerado da operação realizada.

RA4. Realizar as operações básicas de mecanização de serralharia (brocagem, roscagem, rebarbamento, rebitagem e medição).

CA 4.1. Classificar os tipos de limas, serrotes, discos, brocas e rebites em função da sua aplicação.

CA 4.2. Descrever a aplicação das fixações, dos apoios, do torno de bancada e das mordaças na fixação das peças e dos materiais a trabalhar, assegurando a estabilidade e a precisão durante a mecanização.

CA 4.3. Descrever os procedimentos abrasivos mecânicos de limpeza da chaparia e de remoção dos elementos corrosivos, preparando a superfície para as operações subsequentes de reparação ou tratamento.

CA 4.4. Explicar as técnicas de serragem, corte, rebarbamento, brocagem, roscagem e rebitagem.

CA 4.5. Identificar e explicar a utilização dos instrumentos de medida utilizados em serralharia.

CA 4.6. Descrever as operações de roscagem, executando roscas externas e internas com tarraxa e macho de rosca.

CA 4.7. Numa situação prática de mecanização de serralharia:

- Selecionar os materiais, as ferramentas de corte, os dispositivos de fixação e os parâmetros de mecanização a partir da análise do plano das peças.
- Fixar as peças e os materiais a trabalhar com o torno de bancada, as mordaças e os apoios adequados, assegurando a estabilidade durante as operações de mecanização.
- Executar as operações de serragem com as ferramentas de corte, garantindo cortes limpos e precisos.
- Realizar as operações de brocagem com berbequim manual ou elétrico, selecionando as brocas e as velocidades de corte conforme os materiais a furar.
- Executar roscas externas e internas com tarraxa e macho de rosca, de acordo com as normas métricas.
- Realizar as operações de rebitagem com rebitador manual ou pneumático, selecionando os rebites em função do tipo de material e da aplicação.
- Medir com os instrumentos de medida (calibradores, galgas de espessura, micrómetros), obtendo a precisão requerida.
- Executar as operações de rebarbamento e lixagem com escova de aço e rebarbadora, selecionando os discos e as lixas em função do acabamento superficial especificado.
- Limpar a chaparia e remover os elementos corrosivos por procedimentos abrasivos mecânicos, deixando a superfície em condições para as operações seguintes.

RA5. Realizar as operações básicas de soldadura elétrica e oxiacetilénica, em conformidade com os procedimentos de soldagem e as normas de SHST.

CA 5.1. Identificar os processos de soldadura aplicáveis à carroçaria e os tipos de junta apropriados para chapa fina.

CA 5.2. Identificar o material de adição em função da espessura da chapa e do processo de soldadura.

CA 5.3. Descrever a regulação das pressões dos gases acetileno e oxigénio para obtenção do dardo de soldadura, em função dos elementos a unir, da sua posição e da sua espessura.

CA 5.4. 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 5.5. Descrever a execução das soldaduras pela sequência que minimiza as deformações térmicas nos elementos adjacentes, respeitando os tempos de arrefecimento entre passes.

CA 5.6. Explicar os defeitos do processo de soldadura, as suas causas e as respetivas correções.

CA 5.7. Numa situação prática de soldadura elétrica e oxiacetilénica:

- Selecionar o processo de soldadura conforme o tipo de material, a espessura e as especificações, assegurando a compatibilidade técnica entre o processo e os materiais a unir.
- Preparar e regular os equipamentos de soldadura elétrica e oxiacetilénica, em conformidade com os procedimentos de soldagem e as normas de SHST.
- Regular as pressões de acetileno e de oxigénio e selecionar o bico adequado, obtendo o dardo de soldadura apropriado aos elementos a unir, à sua posição e à sua espessura.
- Executar soldaduras com preparação prévia das arestas, limpeza das superfícies e fixação, para obter uniões com a resistência mecânica e o acabamento especificados.
- Respeitar a sequência de soldadura e os tempos de arrefecimento entre passes, minimizando as deformações térmicas nos elementos adjacentes e preservando a geometria da carroçaria.
- Corrigir os defeitos aparentes nas juntas soldadas, reparando as soldaduras não conformes.
- Aplicar proteções anticorrosivas, vedantes e mástiques nas uniões soldadas, assegurando a proteção contra a corrosão.

CA 5.8. Identificar os equipamentos e os consumíveis de soldadura MIG/MAG e por pontos (fio, gás de proteção e elétrodos).

CA 5.9. Explicar os parâmetros de regulação da soldadura MIG/MAG (intensidade, tensão, velocidade do fio e caudal de gás) em função da espessura da chapa.

CA 5.10. Descrever a técnica de soldadura por pontos (resistência) aplicada à união de chapas de carroçaria.

CA 5.11. Identificar os defeitos típicos das soldaduras MIG/MAG e por pontos, as suas causas e as respetivas correções.

CA 5.12. Numa situação prática de soldadura MIG/MAG e por pontos:

- Preparar e regular o equipamento de soldadura MIG/MAG em função do material e da espessura da chapa, cumprindo as normas de SHST.
- Executar cordões de soldadura MIG/MAG com preparação prévia das arestas, limpeza e fixação das peças, garantindo a penetração e o acabamento especificados.
- Executar uniões por soldadura por pontos, garantindo a resistência mecânica exigida sem danificar as chapas adjacentes.
- Verificar a qualidade das soldaduras executadas e corrigir os defeitos detetados.

Conteúdos

1. Estrutura e materiais das carroçarias

1.1. Ferramentas manuais de bate-chapa: martelos, tases/bigornas, alicates, serras e limas
1.2. Ferramentas elétricas e pneumáticas: lixadeiras, rebarbadoras, berbequins e cortadoras
1.3. Máquinas de oficina: torno de bancada, guilhotina e quinadora

2. Classificação e tipologia de danos em chaparia

2.1. Técnicas de martelamento progressivo: ferramenta, pressão e sequência (centro para a periferia)
2.2. Reparação PDR: técnica de puxagem por cola e ventosa para amolgadelas sem acesso
2.3. Estiragem e contração de chapa: aplicações e controlo dimensional
2.4. Moldagem com moldes e bitolas: fabrico e aplicação conforme plano da peça

3. Mecanização básica de serralharia

3.1. Brocagem, roscagem, rebarbamento e rebitagem: técnicas e ferramentas
3.2. Instrumentos de medida: calibradores, galgas de espessura e micrómetro
3.3. Fixação de peças: torno de bancada, mordaças e apoios
3.4. Limpeza da chaparia e remoção de elementos corrosivos: procedimentos abrasivos mecânicos

4. Soldadura elétrica em reparação automóvel

4.1. Soldadura oxiacetilénica: equipamentos, gases, materiais de enchimento e técnica
4.2. Preparação da junta para soldadura: limpeza, arestas e fixação temporária
4.3. Inspeção de soldaduras: defeitos comuns e procedimentos de correção
4.4. Regulação das pressões de acetileno e oxigénio: obtenção do dardo de soldadura
4.5. Soldadura MIG/MAG: equipamentos, parâmetros, gases de proteção e técnica
4.6. Soldadura por pontos (resistência): equipamentos e parâmetros
4.7. Sequência de soldadura para minimização das deformações térmicas
4.8. Proteções anticorrosivas e vedantes: função e técnica de aplicação

5. SHST em bate-chapa

5.1. Riscos de incêndio e explosão em soldadura: prevenção e procedimentos
5.2. Exposição a fumos: EPI e ventilação
5.3. Riscos de corte e esmagamento: medidas preventivas
5.4. Gestão de resíduos: escórias, peças em fim de vida, embalagens

MF2: Desmontagem e montagem das peças móveis de carroçarias e componentes elétricos simples		
Código: MF220.1_2	**Nível:** 2	**Duração Mínima:** 120 Horas
Associado à UC220.1_2: Desmontar e montar as peças móveis de carroçarias e componentes elétricos simples		

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

RA1. Preparar o ambiente de trabalho, cumprindo as normas de SHST e 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 trabalho, assegurando a sinalização adequada e as vias de circulação desimpedidas.

CA 1.3. Identificar os sistemas de airbag e descrever o procedimento da sua desativação, conforme as especificações do fabricante.

CA 1.4. Descrever o posicionamento seguro e acessível do veículo para a realização dos trabalhos de desmontagem e montagem.

CA 1.5. Descrever a colocação das proteções que evitam danos nas áreas adjacentes durante as operações de desmontagem e montagem.

CA 1.6. Classificar os resíduos gerados nas operações e descrever as regras da sua separação e tratamento.

CA 1.7. Numa situação prática de preparação do ambiente de trabalho para operações de desmontagem e montagem:

- Selecionar e colocar os EPI adequados às operações a realizar.
- Delimitar e sinalizar as zonas de risco, mantendo as vias de circulação desimpedidas.
- Identificar e desativar os sistemas de airbag, conforme os procedimentos definidos pelo fabricante.
- Posicionar o veículo de modo seguro e acessível para a realização dos trabalhos.
- Colocar as proteções nas áreas adjacentes às zonas de intervenção, evitando danos nas superfícies e componentes vizinhos.
- Separar e tratar os resíduos gerados, de acordo com as normas de proteção ambiental em vigor.

RA2. Realizar as operações de desmontagem e montagem de peças móveis da carroçaria e guarnecidos interiores, respeitando as normas de SHST e proteção ambiental.

CA 2.1. Identificar os elementos móveis e amovíveis e as peças desmontáveis, nomeando-os de acordo com a sua funcionalidade.

CA 2.2. Identificar os tipos de uniões desmontáveis e descrever as suas características.

CA 2.3. Relacionar as ferramentas *standard* de mecânico e as específicas de bate-chapa com as peças a desmontar.

CA 2.4. Diferenciar os elementos móveis dos amovíveis e identificar os respetivos pontos de fixação.

CA 2.5. Identificar os elementos de estanqueidade utilizados nas diversas uniões ou juntas.

CA 2.6. Identificar os produtos anticorrosivos nas fixações: função e aplicação antes da desmontagem

CA 2.7. Descrever os procedimentos de desmontagem e montagem, tendo em conta os passos

definidos pelo fabricante, garantindo a execução sequencial das operações, sem causar danos nas peças ou nas estruturas adjacentes.

CA 2.8. Numa situação prática de desmontagem e montagem de peças móveis da carroçaria e guarnecidos interiores:

- Selecionar as ferramentas standard e específicas para cada procedimento de desmontagem e montagem.
- Aplicar produtos anticorrosivos nos elementos de fixação antes da desmontagem, seguindo a sequência do procedimento descrito pelo fabricante.
- Remover as fixações sem causar danos adicionais às estruturas adjacentes, desligando e identificando os conetores elétricos durante a desmontagem.
- Organizar sistematicamente os componentes desmontados e realizar o registo fotográfico do processo sempre que necessário.
- Realizar a montagem de modo inverso à desmontagem ou conforme especificado pelo fabricante, apertando as fixações aos binários especificados e verificando folgas e alinhamentos.
- Efetuar as comprovações de qualidade das operações de desmontagem e montagem, de acordo com o procedimento estabelecido, confirmando o funcionamento das peças móveis e as condições de segurança do veículo.

RA3. Desmontar e montar os elementos elétricos simples fixados nas partes da carroçaria em reparação, aplicando os procedimentos técnicos e as normas de SHST e proteção ambiental.

CA 3.1. Identificar os elementos elétricos simples e as suas fixações antes do início das operações, garantindo o conhecimento dos componentes envolvidos.

Identificar os elementos elétricos simples fixados na carroçaria e a sua função.

CA 3.2. Identificar a tensão nominal do veículo e os elementos de eletricidade básica (bateria, fusíveis, fichas, conectores e terminais).

CA 3.3. Diferenciar cabos de corrente e cabos de massa e classificar os tipos de fusíveis e o seu calibre.

CA 3.4. Classificar os resíduos gerados nas operações de desmontagem e montagem de elementos elétricos simples.

CA 3.5. Explicar os procedimentos e os aspetos a ter em conta no processo de desmontagem e montagem de elementos elétricos simples.

CA 3.6. Numa situação prática de desmontagem e montagem de elementos elétricos simples**:**

- Desligar a bateria do veículo antes da remoção dos elementos elétricos, eliminando o risco de curto-circuito.
- Selecionar as ferramentas, os equipamentos e os materiais necessários à intervenção.
- Remover faróis, elevadores de vidro, cabos e terminais sem provocar danos ou rompimento dos grampos.
- Desmontar os elementos elétricos sem provocar danos nos componentes, cablagens ou elementos adjacentes da carroçaria.
- Organizar e acondicionar os componentes desmontados, garantindo a sua identificação e conservação.
- Montar os elementos elétricos, de acordo com os procedimentos técnicos e as especificações do fabricante.
- Ligar e testar os conetores elétricos após a montagem, conforme as especificações do fabricante, confirmando o funcionamento dos sistemas elétricos.
- Efetuar as comprovações de qualidade nas operações de desmontagem e montagem, de acordo com o procedimento estabelecido.

- Separar e tratar os resíduos gerados, de acordo com as normas de proteção ambiental em vigor.

Conteúdos

1. **Peças móveis da carroçaria: portas, para-choques, guarda-lamas, capota, mala e farolins**
   1.1. Identificação, tipos de fixação e ferramentas de desmontagem
2. **Guarnecidos interiores: tipos, fixações e técnicas de remoção sem danos**
3. **Consulta de manuais e catálogos do fabricante**
   3.1. Identificação de peças, fixações e procedimentos de desmontagem/montagem
4. **Técnicas de desmontagem sem danos**
   4.1. Sequência, ferramentas de alavanca e registo fotográfico
   4.2. Identificação e gestão de conetores elétricos: etiquetagem e organização
   4.3. Rastreabilidade dos componentes desmontados
5. **Montagem na sequência inversa**
   5.1. Binários de aperto, folgas e alinhamentos
   5.2. Produtos anticorrosivos nas fixações: função e aplicação antes da desmontagem
6. **Componentes elétricos simples: faróis, elevadores de vidro, cabos e terminais**
   6.1. Procedimentos de segurança: desligação da bateria
   6.2. Sistemas de airbag: identificação e desativação antes das operações de desmontagem
   6.3. Verificação e teste dos sistemas elétricos após montagem: procedimentos e critérios de qualidade
7. **SHST em desmontagem e montagem**
   7.1. EPI,
   7.2. Zonas de risco
   7.3. Gestão de resíduos de componentes elétricos

MF3: Operações de preparação de superfícies para pintura		
Código: MF221.1_2	**Nível:** 2	**Duração Mínima:** 120 Horas
Associado à UC221.1_2: Realizar operações de preparação de superfícies para pintura		

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

RA1. Preparar o posto de trabalho e o veículo para as operações de preparação de superfícies, aplicando as normas de SHST e proteção ambiental.

CA 1.1. Identificar os EPI obrigatórios (máscara respiratória com cartuchos, luvas de nitrilo, óculos de proteção e fato macaco) conforme as tarefas a realizar.

CA 1.2. Identificar e delimitar as zonas de risco no espaço de trabalho, assegurando sinalização e vias de circulação desimpedidas.

CA 1.3. Identificar os sistemas de airbag e descrever o procedimento da sua desativação, conforme as especificações do fabricante.

CA 1.4. Classificar os resíduos gerados nas operações de preparação de superfícies (lixas usadas, trapos contaminados, embalagens e restos de betume) e descrever as regras da sua separação, armazenamento e encaminhamento.

CA 1.5. Descrever a preparação do veículo para as operações, com o seu posicionamento e a proteção dos componentes não sujeitos a intervenção.

CA 1.6. Descrever a verificação do funcionamento do sistema de ventilação e extração antes do início dos trabalhos com produtos químicos.

CA 1.7. Numa situação prática de preparação do posto de trabalho e do veículo para operações de preparação de superfícies:

- Selecionar e colocar os EPI adequados às operações a realizar (máscara respiratória com os cartuchos apropriados, luvas de nitrilo, óculos de proteção e fato macaco).
- Verificar o estado de conservação e a validade dos filtros da máscara respiratória antes da sua utilização.
- Delimitar e sinalizar as zonas de risco do espaço de trabalho, mantendo as vias de circulação desimpedidas.
- Posicionar o veículo no posto de trabalho e proteger os componentes não sujeitos a intervenção.
- Verificar o funcionamento do sistema de ventilação e extração antes do início dos trabalhos com produtos químicos.
- Reunir e organizar os produtos, as ferramentas e os consumíveis necessários, consultando as respetivas fichas de segurança.
- Identificar e desativar os sistemas de airbag, conforme os procedimentos definidos pelo fabricante.
- Separar e tratar os resíduos gerados, de acordo com as normas de proteção ambiental em vigor.

RA2. Identificar os tipos de superfícies, materiais e produtos de preparação, reconhecendo as suas características técnicas e regras de manuseamento seguro.

CA 2.1. Identificar os materiais constituintes das carroçarias dos veículos (aço, alumínio, plásticos ABS, PP e BMC, fibra de vidro e fibra de carbono), descrevendo as características de cada um e as implicações para a preparação.

CA 2.2. Reconhecer os diferentes tipos de danos em superfícies (amolgadelas, riscos, corrosão superficial e oxidação).

CA 2.3. Diferenciar os tipos de danos e o respetivo tratamento a realizar.

CA 2.4. Identificar os produtos de preparação de superfícies (desengordurantes, decapantes, betumes, massas, primários e promotores de aderência) e associar cada um à sua função específica.

CA 2.5. Descrever as regras de armazenamento e manuseamento seguro de produtos químicos, aplicando as informações das fichas de segurança.

CA 2.6. Descrever a identificação e a sinalização precisa das áreas da carroçaria a trabalhar, seguindo as instruções do responsável, assegurando que apenas as zonas previstas são intervencionadas.

CA 2.7. Ordenar de modo lógico os procedimentos de preparação das superfícies, selecionando as ferramentas e os utensílios para cada operação e garantindo a sequência tecnológica do processo.

CA 2.8. Numa situação prática de identificação de superfícies, materiais e produtos de preparação:

- 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).
- Diferenciar os danos estruturais dos danos superficiais, determinando o tratamento a realizar em cada área.
- Selecionar os produtos, os equipamentos e as ferramentas de acordo com as tarefas a realizar, associando cada produto de preparação à sua função específica.
- Sinalizar as áreas da carroçaria a trabalhar e ordenar a sequência dos procedimentos de preparação, sob orientação do responsável.
- Consultar as fichas de segurança dos produtos a utilizar e aplicar as regras de armazenamento e manuseamento indicadas.

RA3. Realizar as operações de inspeção, limpeza e desengorduramento de superfícies, garantindo a ausência de contaminantes que comprometam a aderência dos produtos.

CA 3.1. Identificar os produtos e as técnicas de limpeza e desengorduramento para cada tipo de superfície.

CA 3.2. Descrever a inspeção visual e tátil da superfície, identificando todos os defeitos, danos e zonas de corrosão presentes.

CA 3.3. Descrever a lavagem e o desengorduramento com produtos compatíveis com cada tipo de superfície, garantindo a remoção completa de gorduras, silicones e contaminantes solúveis.

CA 3.4. Descrever a aplicação dos produtos de desengorduramento com a técnica apropriada (aplicação abundante, limpeza com pano limpo em movimento único e secagem), evitando a redistribuição de contaminantes.

CA 3.5. Descrever a verificação da superfície após limpeza, confirmando a ausência de contaminantes antes do início das operações de lixagem.

CA 3.6. Numa situação prática de inspeção, limpeza e desengorduramento de superfícies:

- Realizar a inspeção visual e tátil da superfície, identificando os defeitos, danos e zonas de corrosão presentes.
- Efetuar a lavagem da superfície, removendo poeiras, sujidade e resíduos soltos antes do desengorduramento.
- Selecionar o produto de desengorduramento compatível com o tipo de superfície a tratar.
- Aplicar o desengordurante com a técnica correta — aplicação abundante, limpeza com pano limpo em movimento único e secagem.
- Verificar a superfície após a limpeza, confirmando a ausência de contaminantes antes do início das operações de lixagem.
- Separar e tratar os resíduos gerados, de acordo com as normas de proteção ambiental em vigor.

RA4. Realizar as operações de lixagem e alisamento de superfícies metálicas e plásticas, com a sequência progressiva de abrasivos para cada tipo de dano e superfície.

CA 4.1. Identificar os tipos de lixa e discos abrasivos.

CA 4.2. Descrever as técnicas de lixagem para tirar as camadas de pintura velha, danada e óxidos.

CA 4.3. Estabelecer a diferença entre lixagem manual e elétrica.

CA 4.4. Identificar as ferramentas e produtos para limpeza e desengorduramento de superfícies de carroçarias.

CA 4.5. Identificar a granulometria de abrasivo apropriada ao tipo e profundidade do dano a corrigir e a sequência progressiva de lixagem.

CA 4.6. Descrever a técnica de lixagem manual com movimentos uniformes e controlados, com controlo da pressão e evitando o sobreaquecimento das superfícies plásticas.

CA 4.7. Descrever a operação da lixadeira orbital elétrica, com a velocidade e o disco apropriados ao tipo de superfície e à fase de lixagem, evitando marcas circulares ou queimaduras.

CA 4.8. Explicar o controlo da profundidade de lixagem, com verificação periódica do estado da superfície para evitar o atravessamento das camadas de proteção.

CA 4.9. Descrever a limpeza da superfície após lixagem, com remoção de todas as partículas abrasivas antes da aplicação de produtos de preparação.

CA 4.10. Numa situação prática de lixagem e alisamento de superfícies metálicas e plásticas:

- Selecionar a granulometria inicial do abrasivo em função do tipo e da profundidade do dano a corrigir.
- Selecionar o método de lixagem, manual ou mecânica, adequado à zona e ao tipo de superfície.
- Executar a lixagem manual com movimentos uniformes e controlados, evitando o sobreaquecimento das superfícies plásticas.
- Operar a lixadeira orbital elétrica com a velocidade e o disco adequados, evitando marcas circulares e queimaduras.
- Respeitar a sequência progressiva de granulometrias, verificando periodicamente o estado da superfície.
- Limpar a superfície após a lixagem, removendo todas as partículas abrasivas antes da aplicação dos produtos de preparação.

RA5. Realizar a aplicação de produtos de preparação de superfícies (betumes, massas, primários e promotores de aderência), garantindo a conformidade com as especificações técnicas do fabricante.

CA 5.1. Identificar os materiais, ferramentas, produtos necessários a preparação de superfície.

CA 5.2. Descrever a preparação dos produtos de enchimento (betumes e massas), com as proporções do catalisador que garantem a trabalhabilidade e a cura.

CA 5.3. Descrever a aplicação de betume de poliéster com espátula plástica em camadas sucessivas, assegurando o preenchimento total dos defeitos sem formação de vazios.

CA 5.4. Descrever a lixagem das camadas de betume após cura completa, para obter uma superfície plana e uniforme em continuidade com as zonas adjacentes.

CA 5.5. Descrever a aplicação de promotores de aderência em superfícies plásticas, garantindo a compatibilidade com os produtos de pintura a utilizar.

CA 5.6. Descrever a aplicação de primários de fundo com pistola ou pincel, respeitando o número de demãos, o tempo de espera entre camadas e as condições de ventilação apropriadas.

CA 5.7. Descrever a aplicação da proteção anticorrosiva, dos vedantes de estanqueidade e do isolamento acústico nas áreas a tratar, conforme as normas do fabricante do produto e as instruções do responsável.

CA 5.8. Descrever a colagem dos elementos guarnecidos e dos materiais plásticos com cola

apropriada, garantindo a fixação dos componentes e a funcionalidade do conjunto após a reparação.

CA 5.9. Numa situação prática de aplicação de produtos de preparação de superfícies:

- Preparar o betume ou a massa de enchimento com as proporções de catalisador indicadas pelo fabricante.
- Aplicar o betume de poliéster com espátula plástica em camadas sucessivas, sem formação de vazios.
- Respeitar os tempos de cura indicados antes de qualquer operação subsequente sobre o produto aplicado.
- Lixar as camadas de betume após a cura completa, obtendo uma superfície plana e em continuidade com as zonas adjacentes.
- Aplicar o promotor de aderência nas superfícies plásticas, garantindo a compatibilidade com os produtos de pintura.
- Aplicar o primário de fundo, respeitando o número de demãos e o tempo de espera entre camadas.
- Aplicar a proteção anticorrosiva, os vedantes e o isolamento acústico nas áreas a tratar, conforme as especificações do fabricante e as instruções do responsável.
- Realizar a colagem de elementos guarnecidos e de materiais plásticos com a cola apropriada, verificando a fixação obtida.
- Efetuar as comprovações de qualidade das operações de preparação, confirmando que as superfícies se encontram em condições de receber a pintura de acabamento.

RA6. Aplicar as técnicas de mascaramento e proteção de componentes não pintáveis, garantindo a qualidade dos contornos e a ausência de infiltrações de produtos.

CA 6.1. Identificar todos os componentes que não devem receber tinta (vidros, borrachas, óticas, cromados e logótipos) e protegê-los com materiais apropriados.

CA 6.2. Identificar os materiais, as ferramentas e os produtos necessários às operações de mascaramento e proteção (fitas de mascaramento, papel, plástico de proteção e fluido de mascaramento).

CA 6.3. Explicar as técnicas de mascaramento e de proteção dos componentes não pintáveis, em função da zona a proteger e do tipo de acabamento pretendido.

CA 6.4. Descrever a limpeza e a preparação das superfícies sensíveis antes da aplicação das proteções, assegurando a aderência eficaz dos materiais de mascaramento e evitando o seu descolamento.

CA 6.5. Descrever o procedimento de mascaramento com fitas nos contornos das áreas a pintar, garantindo a aderência e a definição precisa do limite da zona de intervenção.

CA 6.6. Descrever a utilização de fluido de mascaramento ou fita de moldagem nas zonas de difícil acesso, assegurando a proteção completa sem deformação dos limites.

CA 6.7. Descrever a verificação da aderência e eficácia das proteções antes do início das operações de pintura, com correção de qualquer levantamento ou infiltração detetada.

CA 6.8. Descrever a remoção do isolamento após a secagem da tinta, verificando a total eliminação dos materiais de mascaramento.

CA 6.9. Numa situação prática de mascaramento e proteção de componentes não pintáveis:

- Identificar os componentes e as áreas de mascaramento e proteção, evitando contaminações de tinta em superfícies não destinadas a pintura e assegurando um acabamento de qualidade.
- Identificar e selecionar os materiais consumíveis para isolamento, em conformidade com as superfícies a proteger.
- Limpar e preparar as superfícies sensíveis, assegurando a aderência eficaz dos materiais de mascaramento e evitando o seu descolamento durante as operações

de pintura.

- Aplicar as diferentes técnicas de técnicas de isolamento, garantindo a proteção eficaz de todas as áreas não destinadas a receber pintura.
- Verificar a aderência e a eficácia das proteções, evitando infiltrações de tinta, sobreposições indesejadas e respingos.
- Remover o isolamento após a secagem da tinta, verificando a total eliminação dos materiais de mascaramento e a ausência de resíduos de fita ou plástico na superfície pintada.
- Separar e tratar os resíduos gerados, de acordo com as normas de proteção ambiental em vigor.

RA7. Realizar as operações de limpeza, polimento e preparação do veículo para entrega ao proprietário, seguindo os procedimentos internos.

CA 7.1. Identificar os produtos e as ferramentas de limpeza e lavagem de acordo com os materiais a limpar, conforme as especificações do fabricante.

CA 7.2. Descrever as técnicas de limpeza e preparação dos interiores do veículo.

CA 7.3. Descrever as técnicas de lavagem do compartimento do motor, respeitando o ambiente.

CA 7.4. Descrever as técnicas de lavagem, polimento e brilho das superfícies exteriores conforme as especificações do fabricante.

CA 7.5. Numa situação prática de limpeza, polimento e preparação do veículo para entrega:

- Selecionar os produtos, as ferramentas e os materiais de limpeza adequados a cada superfície, conforme as especificações do fabricante.
- Executar a limpeza e a preparação do interior do veículo.
- Executar a lavagem do compartimento do motor, cumprindo as normas de proteção ambiental.
- Executar a lavagem, o polimento e o abrilhantamento das superfícies exteriores, conforme as especificações do fabricante.
- Verificar o resultado final sob iluminação adequada, confirmando a ausência de marcas, resíduos de produto e zonas por tratar.
- Separar e tratar os resíduos gerados, de acordo com as normas de proteção ambiental em vigor.

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, proporções de catalisador, aplicação e cura
3.3. Primários de aderência e anticorrosivos: tipos e aplicação
Vedantes, mástiques e produtos de isolamento acústico: função e técnica de aplicação
Colas para elementos guarnecidos e materiais plásticos: tipos e compatibilidade
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. Limpeza, polimento e entrega do veículo

7.1. Procedimentos de limpeza e polimento de superfícies pintadas
7.2. Controlo de qualidade na entrega: verificação estética e funcional

8. SHST específica nos trabalhos de preparação de superfícies

8.1. Riscos de exposição a solventes e poeiras abrasivas: medidas de controlo
8.2. EPI obrigatórios: seleção, colocação e verificação
8.3. Ventilação em zona de preparação: requisitos mínimos
8.4. Gestão de resíduos de preparação: lixas, trapos, embalagens e betumes

MÓDULO FORMATIVO EM CONTEXTO REAL DE TRABALHO	**MT_MAV001.A1**
Nível: 2	**Duração indicativa: 240 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.

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 modo proativo, 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: Aplicar as normas de SHST e de proteção ambiental na oficina de manutenção de veículos.

CA 2.1. Identificar os fatores de risco e seus elementos provocantes na oficina de manutenção de veículos.

CA 2.2. Avaliar graus de risco e tomar as precauções necessárias para evitar acidentes na oficina durante o tempo de estágio.

CA 2.3. Aplicar os EPI em função da atividade de reparo a realizar e de acordo as normas SHST em vigor.

CA 2.4. Aplicar as normas de proteção ambiental em função da atividade de reparo a realizar e de acordo as normas em vigor e procedimentos da empresa.

CA 2.5. Reconhecer a sinalização de perigo, proibição, obrigação e emergência.

CA 2.6. Manter e aplicar os EPC em função da atividade para que foram especificadas.

CA 2.7. Manter limpo e arrumado o posto de trabalho e equipamentos correspondentes para o desenvolvimento das atividades.

RA3: Participar na gestão de armazém e no fornecimento de peças e produtos consumíveis.

CA 3.1. Manusear os catálogos e o *software* de peças de reposição (códigos e preços) com responsabilidade.

CA 3.2. Colaborar na organização e no armazenamento de peças e produtos.

CA 3.3. Colaborar na realização dos pedidos de peças de reposição no tempo estabelecido.

RA4: Executar operações básicas de bate-chapa, sob orientação do responsável, com crescente autonomia e rigor técnico.

CA 4.1. Realizar o alisamento de deformações simples por martelamento, puxagem por ventosa ou cola, obtendo resultados dentro das tolerâncias especificadas

CA 4.2. Executar operações básicas de mecanização (brocagem, roscagem, rebitagem) com precisão e sem danos nos materiais adjacentes.

CA 4.3. Participar em operações de soldadura MIG/MAG e por pontos sob supervisão, obtendo juntas de qualidade conforme as especificações.

RA5: Realizar operações de desmontagem e montagem de peças móveis da carroçaria em contexto real, sem causar danos adicionais e organizando os componentes.

CA 5.1. Desmontar e montar peças móveis em veículos reais, seguindo a sequência do fabricante e identificando os conetores elétricos.

CA 5.2. Participar em operações de desmontagem e montagem de elementos elétricos simples, testando o seu funcionamento após a montagem.

CA 5.3. Organizar os componentes desmontados de modo sistemático e realizar registos fotográficos sempre que necessário.

RA6: Executar operações de preparação de superfícies em contexto real, demonstrando responsabilidade e rigor técnico.

CA 6.1. Realizar operações de limpeza, desengorduramento e lixagem em veículos reais, obtendo a superfície desejada para a fase seguinte.

CA 6.2. Aplicar betumes, massas e primários de acordo com as especificações do fabricante, sem erros de dosagem ou técnica.

CA 6.3. Realizar o mascaramento de componentes não pintáveis com qualidade e precisão suficientes para evitar qualquer infiltração de produto.

CA 6.4. Segregar e depositar os resíduos gerados nas operações de preparação de superfícies.

RA7: Realizar operações de limpeza e preparação do veículo para entregar ao proprietário.

CA 7.1. Selecionar os produtos de limpeza e lavagem, as ferramentas e os materiais a limpar de acordo a especificações técnicas de fabricante.

CA 7.2. Aplicar técnicas de limpeza e preparação de interiores do veículo com destreza.

CA 7.3. Aplicar técnicas de lavagem do compartimento do motor com destreza e respeitando o ambiente.

CA 7.4. Aplicar técnicas de lavagem e brilho às superfícies exteriores de acordo as especificações do fabricante.

REQUISITOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

Formando:

Possuir:

Saber ler e escrever (conforme a legislação para qualificações de Nível 2)

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 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 Esmeriladora 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/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 - 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 – Técnicas básicas de bate-chapa e serralharia:** Qualificação de nível superior (ensino superior) em Manutenção de Veículos ou Carroçaria e Pintura; ou técnico especializado com mínimo de 3 anos de experiência comprovada em bate-chapa e soldadura automóvel. CAP com formação pedagógica na Abordagem por Competências. **Formador MF2 – Desmontagem e montagem de componentes elétricos simples:** Qualificação de nível superior (ensino superior) em Manutenção de Veículos; ou técnico especializado com mínimo de 3 anos de experiência em desmontagem e montagem de carroçarias e componentes elétricos simples. CAP com formação pedagógica na Abordagem por Competências. **Formador MF3 – Preparação de superfícies para pintura:** Qualificação de nível superior (ensino superior) em Manutenção de Veículos; ou técnico especializado com mínimo de 3 anos de experiência em preparação de superfícies e acabamentos de carroçaria. 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