SISTEMA NACIONAL DE QUALIFICAÇÕES

Qualificação Profissional

Pintura de Veículos

MAV005_3

Família Profissional MAV

ÍNDICE

PERFIL PROFISSIONAL 3

UNIDADES DE COMPETÊNCIA (UC) 4

UC1: Preparar superfícies (UC486_3) 4

UC2: Realizar pintura de veículos (UC487_3) 6

UC3: Realizar acabamentos e correções (UC488_3) 8

PROGRAMA FORMATIVO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL 12

UNIDADES FORMATIVAS TRANSVERSAIS 13

UF524: SHST - Saúde, Higiene e Segurança no Trabalho e Proteção Ambiental aplicado a MAV
Duração: 30 horas 13

MÓDULOS FORMATIVOS (MF) 18

MF1: Preparação de Superfícies para Pintura 18

MF2: Pintura de Veículos 21

MF3: Acabamentos, Correções e Controlo de Qualidade 24

MÓDULO FORMATIVO EM CONTEXTO REAL DE TRABALHO 28

<table>
<tr><th colspan="4">PERFIL PROFISSIONAL</th></tr>
<tr><td>Código</td><td>MAV005_3</td><td>Denominação</td><td>Pintura de Veículos</td></tr>
<tr><td>Nível</td><td>3</td><td>Família Profissional</td><td>MAV</td></tr>
<tr><td colspan="2">COMPETÊNCIA GERAL</td><td colspan="2">Realizar operações de preparação, pintura e acabamento em veículos, aplicando as especificações e as instruções técnicas do fabricante, garantindo a proteção e a qualidade estética, em conformidade com as 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>Preparar superfícies.</td><td>UC486_3</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Realizar pintura de veículos.</td><td>UC487_3</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Realizar acabamentos e correções.</td><td>UC488_3</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">AMBIENTE PROFISSIONAL</td><td colspan="3">Âmbito profissional:
Desenvolve a sua atividade profissional como técnico de bate chapa e pintor em médias e pequenas empresas, concessionárias de marcas automobilísticas, oficinas multimarca do sector 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:
• 7132.1 Pintura de veículos</td></tr>
</table>

UNIDADES DE COMPETÊNCIA (UC)

UC1: Preparar superfícies	
Código: UC486_3	**Nível: 3**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CD 2.10. Os resíduos são armazenados, em conformidade com as normas de proteção ambiental aplicáveis.

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

CD 3.1. Os componentes (vidros, borrachas, cromados, óticas, etc.) que não devem ser pintados são identificados e protegidos, utilizando materiais apropriados.

CD 3.2. As áreas de transição são delimitadas com fitas de mascaramento, evitando sobreposição respingos ou infiltração de produtos.

CD 3.3. A aderência e eficácia das proteções são verificadas, evitando sobreposição respingos ou infiltração de produtos.

CD 3.4. As superfícies sensíveis são limpas e preparadas antes da aplicação das proteções.

CD 3.5. As áreas de difícil acesso ou proteção (logotipo, molduras, entre outros) são protegidas com fita de moldagem ou fluido de mascaramento.

CD 3.6. Os resíduos são armazenados em conformidade com as normas de proteção ambiental aplicáveis.

Contexto Profissional

Meios de produção

Lixadeiras elétricas (orbital, roto-orbital, de cinta); Pistolas de jato e de areia; Compressores de ar; Equipamentos de proteção individual (EPI); Espátulas, escovas, lixas de diferentes tamanhos; Escovas manuais (aço, *nylon*, cerdas); Martelos, trincas, pincéis, entre outros.

Produtos e resultados

Produtos de limpeza e desengordurantes; Decapantes químicos, massas, betumes; Produtos anticorrosivos, antioxidantes, decapantes, Solventes; materiais de mascaramento (fitas, plásticos, cartões); Produtos de proteção de superfícies; Superfícies limpas e desengorduradas, lixadas e niveladas; Posto de trabalho organizado e seguro; Materiais e equipamentos dispostos; Áreas não pintáveis protegidas.

Informações utilizadas ou geradas

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

UC2: Realizar pintura de veículos	
Código: UC487_3	**Nível: 3**

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

EC1: Preparar produtos e equipamentos para a realização de pintura, cumprindo as instruções técnicas e as normas de SHST e proteção ambiental.

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

CD 1.2. Os produtos de pintura são selecionados, de acordo com o tipo de superficie, as condições ambientais e especificações técnicas do fabricante.

CD 1.3. As fichas técnicas e de segurança são consultadas antes da preparação e aplicação dos produtos.

CD 1.4. Os produtos de pintura são preparados, respeitando as proporções de mistura, catalisadores e diluentes recomendados pelo fabricante.

CD 1.5. A cor obtida é comparada com a cor do veiculo, utilizando técnicas e equipamentos específicos.

CD 1.6. A viscosidade dos produtos é verificada com viscosímetro, ajustando-se às condições de aplicação e equipamento utilizado.

CD 1.7. A pistola de pintura é selecionada, de acordo com o tipo de produto e acabamento pretendido (bico, agulha, pressão).

CD 1.8. Os parâmetros de aspersão são regulados (pressão do ar, abertura do leque, distância à superfície) para otimizar a aplicação.

CD 1.9. A manutenção da pistola é realizada após cada aplicação, garantindo limpeza e funcionamento pleno.

CD 1.10. A cabine de pintura ou zona de trabalho é inspecionada quanto à ventilação, iluminação e ausência de contaminantes.

CD 1.11. Os equipamentos e instalações são preparados regulando os parametros de trabalho.

CD 1.12. Os resíduos são armazenados em conformidade com as normas de proteção ambiental aplicáveis.

EC2: Realizar a pintura, aplicando as técnicas de aspersão e controle de espessura, para obter o embelezamento da superfície, cumprindo as instruções técnicas e as normas de SHST e proteção ambiental.

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

CD 2.2. Os primários anticorrosivos são aplicados em número de demãos necessário, garantindo cobertura uniforme e aderência ao substrato.

CD 2.3. O tempo de secagem entre demãos é respeitado, conforme especificações técnicas de cada produto e as condições ambientais.

CD 2.4. As tintas são aplicadas com técnicas apropriadas de aspersão, movimentação da pistola (velocidade constante, distância uniforme, mantidos perpendiculares à superfície), garantindo a uniformidade cromática e cobertura total.

CD 2.5. Os vernizes são aplicados em demãos cruzadas, garantindo brilho, nivelamento, grossura e acabamento final de qualidade.

CD 2.6. A espessura húmida é medida durante a aplicação com pente medidor, assegurando conformidade com especificações.

CD 2.7. Os defeitos de aplicação são identificados e corrigidos (escorridos, pele de laranja, bolhas, crateras e falta de cobertura) durante e após a aplicação.

CD 2.8. Os vapores de solvente e os resíduos de tinta são geridos, de acordo com as normas de SHST e de proteção ambiental.

EC3: Efetuar a cura e secagem controlada para obter a qualidade desejada da superfície, cumprindo as instruções técnicas e as normas de SHST e proteção ambiental.

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

CD 3.2. Os métodos de secagem são selecionados (secagem ao ar, estufa, infravermelhos) conforme tipo de produto e urgência do trabalho.

CD 3.3. Os parâmetros de temperatura e de tempo de cura são programados no equipamento de secagem, de acordo com a ficha técnica do produto e as condições ambientais registadas.

CD 3.4. O processo de secagem é monitorizado, verificando periodicamente a temperatura da superfície e o estado da película, para deteção precoce de anomalias.

CD 3.5. As condições ambientais são monitorizadas (temperatura, humidade relativa) durante a secagem natural.

CD 3.6. A circulação de ar é assegurada na cabine de pintura para facilitar a evaporação de solventes.

CD 3.7. A espessura seca é verificada após cura completa, utilizando medidor de espessura apropriado à superficie.

CD 3.8. Os testes de secagem são realizados (toque, dureza) antes de liberação das peças ou veículos.

CD 3.9. Os defeitos resultantes de cura são identificados (enrugamento, falta de brilho, amolecimento).

CD 3.10. As medidas corretivas são aplicadas em caso de problemas de cura (ajuste de temperatura, tempo adicional).

CD 3.11. Os resíduos são armazenados em conformidade com as normas de proteção ambiental aplicáveis.

Contexto Profissional

Meios de produção

Pistolas de pintura; Compressores de ar; Câmara/cabine de pintura com sistema de ventilação e filtração de ar; Lâmpadas de infravermelhos; Equipamentos de mistura e agitação de tintas; Equipamentos de proteção individual (EPI completos); Fitas de mascaramento e plásticos de proteção; Primários e fundos preparadores; Tintas de acabamento (esmaltes, vernizes, acrílicas, epóxi); Diluentes e solventes apropriados; Produtos anticorrosivos; Massas de enchimento e nivelamento; Catalisadores e endurecedores; Seladores e impermeabilizantes; Materiais de limpeza de equipamentos; Produtos desengordurantes; Materiais de mascaramento.

Produtos e resultados

Superfícies pintadas com sistemas completos aplicados; Revestimentos protetores anticorrosivos; Acabamentos decorativos uniformes; Superfícies impermeabilizadas e protegidas; Películas de tinta.

Informações utilizadas ou geradas

Fichas técnicas dos produtos de pintura; Especificações do fabricante (diluição, secagem, aplicação); Requisitos de segurança e saúde no trabalho; Condições ambientais recomendadas (temperatura, humidade); Especificações de cores (cartas de cores); Registos de consumo de materiais; Medições de espessura de película húmida e seca; Fichas de controlo de qualidade por fase; Relatórios de defeitos e correções; Normas gerais de SHST (Saúde, Higiene e Segurança no Trabalho), aplicáveis na área de pintura.

UC3: Realizar acabamentos e correções	
Código: UC488_3	**Nível: 3**

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

EC1: Preparar produtos e equipamentos para acabamentos e correções, cumprindo as instruções técnicas e as normas de SHST e proteção ambiental.

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

CD 1.2. A superfície pintada é inspecionada visualmente e ao tato, ainda antes da preparação dos equipamentos, para identificação preliminar dos defeitos e determinação do tipo de intervenção necessária.

CD 1.3. Os produtos de acabamento e de correção (compostos abrasivos, ceras, selantes e lixas de água) são identificados e selecionados, de acordo com o defeito a corrigir e o resultado pretendido.

CD 1.4. O estado das polidoras orbitais e rotativas é verificado, para garantir o funcionamento do motor e a fixação dos discos e esponjas, sendo substituídos os acessórios em mau estado

CD 1.5. As lixas de água são selecionadas segundo a granulometria apropriada ao tipo e profundidade do defeito a corrigir, sendo preparadas para uso húmido.

CD 1.6. A área de trabalho é organizada, limpa e iluminada, assegurando as condições necessárias para a inspeção e a correção de qualidade.

CD 1.7. Os resíduos de produtos abrasivos e de polimento são separados por tipo e geridos de acordo com as normas de proteção ambiental.

EC2: Realizar o polimento e brilho final para melhorar a qualidade da superfície, cumprindo as instruções técnicas e as normas de SHST e proteção ambiental.

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

CD 2.2. As superfícies pintadas são inspecionadas visualmente, lavada e descontaminada (remoção de pó, gordura e partículas abrasivas residuais) antes do início do polimento, garantindo a ausência de contaminantes que possam riscar o verniz.

CD 2.3. A lixagem fina é realizada, efetuando movimentos uniformes e controlados, aplicando a pressão durante o lixagem, evitando danos na película de tinta.

CD 2.4. A máquina de polimento é utilizada com a velocidade e pressão necessárias e os movimentos de polimento são executados de modo sistemático e sobreposto.

CD 2.5. O produto de polimento é aplicado em pequenas secções com movimentos sobrepostos e uniformes, garantindo uma abrasão homogénea em toda a área.

CD 2.6. O brilho obtido é avaliado sob diferentes ângulos e condições de iluminação, repetindo o processo com produto de acabamento mais fino até atingir o nível de brilho pretendido.

CD 2.7. A cera de proteção ou o selante é aplicado sobre a superfície polida, de acordo com as instruções técnicas do fabricante, para proteção do verniz e manutenção do brilho.

CD 2.8. Os resíduos de compostos abrasivos são removidos com pano de microfibra limpo e macio, sem exercer pressão excessiva sobre a superfície.

EC3: Realizar a correção de defeitos de pintura para obter a qualidade desejada da superfície, cumprindo as instruções técnicas e as normas de SHST e proteção ambiental.

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

CD 3.2. Os defeitos de pintura presentes (escorrimentos, casca de laranja, bolhas de ar, inclusões de poeira, falta de cobertura e aureolas) são identificados, classificados e registados antes

do início da correção.

CD 3.3. A causa provável de cada defeito é analisada, para determinar as medidas de correção necessárias.

CD 3.4. A lixagem húmida é iniciada com a granulometria apropriada ao defeito, progredindo de modo controlado para granulometrias progressivamente mais finas.

CD 3.5. A profundidade de lixagem é controlada para evitar o atravessamento da camada de verniz ou de tinta, sendo a espessura de película monitorizada com medidor ao longo do processo.

CD 3.6. A superfície lixada é polida progressivamente, com compostos de corte e de acabamento, até à recuperação total do brilho e da uniformidade da textura.

CD 3.7. A reaplicação de verniz ou tinta é efetuada nos casos em que a lixagem e o polimento não são suficientes para eliminar o defeito, seguindo o procedimento de pintura localizada.

CD 3.8. O resultado da correção é verificado sob diferentes ângulos de observação e condições de iluminação (natural e artificial), confirmando a ausência do defeito e a uniformidade da superfície.

CD 3.9. Os resíduos de lixagem e de polimento (pó abrasivo, lixas usadas e trapos contaminados) são geridos, de acordo com as normas de proteção ambiental.

EC4: Efetuar o controlo de qualidade estética para garantir a qualidade da superfície, cumprindo as instruções técnicas e as normas de SHST e proteção ambiental.

CD 4.1. A superfície tratada é inspecionada visualmente sob luz direcionada e rasante, em toda a extensão da área intervencionada, para deteção de defeitos residuais ou introduzidos durante o polimento.

CD 4.2. A correspondência de cor entre a área intervencionada e as zonas adjacentes é verificada sob luz natural e artificial, confirmando a ausência de diferenças cromáticas percetíveis.

CD 4.3. A uniformidade do brilho e da textura é avaliada em toda a área tratada, garantindo que não existem transições visíveis entre zonas polidas e não polidas.

CD 4.4. A espessura da película de tinta é medida em vários pontos da área intervencionada, confirmando que os valores se encontram dentro dos limites estabelecidos pela ficha técnica e pelas normas de qualidade.

CD 4.5. A ausência de contaminantes, aureolas, marcas de disco de polimento e riscos residuais é confirmada antes da aprovação da superfície para entrega.

CD 4.6. As não conformidades detetadas durante o controlo de qualidade são registadas na ficha de inspeção e comunicadas ao responsável técnico, com indicação da causa provável e da ação corretiva proposta.

CD 4.7. O veículo é protegido (com película protetora ou cobertura) e preparado para entrega ao cliente, de acordo com os procedimentos da oficina.

CD 4.8. O registo de controlo de qualidade é preenchido com os dados da intervenção realizada (defeitos identificados, ações corretivas efetuadas e resultado final), constituindo documento de rastreabilidade.

Contexto Profissional

Meios de produção

Máquinas de polimento rotativas e orbitais; Lixadeiras elétricas de acabamento; Equipamento de iluminação de inspeção; Glossímetros (medidores de brilho); Medidores de espessura de película; Lixas, Compostos de polimento, Panos e esponjas de polimento; Equipamentos de proteção individual (EPI).

Produtos e resultados

Superfícies pintadas com acabamento polido e brilhante; Defeitos de pintura corrigidos; Superfícies protegidas com ceras e produtos de acabamento.

Informações utilizadas ou geradas

Fichas de controlo de qualidade; Registos de não conformidades; Relatórios de inspeção visual; Normas gerais de SHST (Saúde, Higiene e Segurança no Trabalho), aplicáveis na área de pintura.

PROGRAMA FORMATIVO ASSOCIADO AO PERFIL PROFISSIONAL

MAV005_3

PINTURA DE VEÍCULOS

PROGRAMA FORMATIVO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL			
Código: MAV005_3	**Denominação**	Pintura de Veículos	
Nível: 3	**Família Profissional**	MAV	
Duração indicativa	870 Horas		
Unidades de Competência	**N.º**	**Denominação**	**Código**
	1	Preparar superfícies	UC486_3
	2	Realizar pintura de veículos	UC487_3
	3	Realizar acabamentos e correções	UC488_3

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	Preparação de Superfícies para Pintura (150 horas)	MF486_3	---	---
2	Pintura de Veículos (240 horas)	MF487_3	---	---
3	Acabamentos, Correções e Controlo de Qualidade (90 horas)	MF488_3	---	---
MT_MAV005		**Módulo Formativo em Contexto Real de Trabalho (360 horas)**		

UNIDADES FORMATIVAS TRANSVERSAIS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

de execução.

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

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

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

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

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

CA 3.5. Selecionar os EPI adequados aos riscos presentes em cada tarefa, 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: Preparação de Superfícies para Pintura		
Código: MF486_3	**Nível: 3**	**Duração Mínima: 150 Horas**
Associado à UC486_3: Preparar superfícies		

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

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

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

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

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

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

- Selecionar e colocar os EPI adequados às operações a realizar, antes de qualquer intervenção.
- Verificar o funcionamento do sistema de ventilação e extração antes do início dos trabalhos com produtos químicos.
- Aplicar as técnicas de primeiros socorros segundo o protocolo da empresa e acionando os serviços de emergência.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CA 2.9. Aplicar os primários e os produtos de enchimento (betumes e massas) conforme as especificações técnicas do fabricante, respeitando as demãos e os tempos de espera.

CA 2.10. Armazenar os resíduos produzidos (lixas usadas, trapos contaminados, embalagens e restos de betume) em conformidade com as normas de proteção ambiental aplicáveis.

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

CA 3.1. Identificar os componentes que não devem ser pintados (vidros, borrachas, cromados, óticas e logótipos) e protegê-los com materiais apropriados.

CA 3.2. Delimitar as áreas de transição com fitas de mascaramento, definindo com precisão o limite da zona de intervenção e evitando respingos ou infiltrações.

CA 3.3. Verificar a aderência e a eficácia das proteções antes do início da pintura, corrigindo os levantamentos detetados.

CA 3.4. Limpar e preparar as superfícies sensíveis antes da aplicação das proteções.

CA 3.5. Proteger as áreas de difícil acesso (logótipos, molduras e outras) com fita de moldagem ou fluido de mascaramento.

CA 3.6. Armazenar os resíduos de mascaramento (fitas, papel e película usados) em conformidade com as normas de proteção ambiental aplicáveis.

CA 3.7. Numa situação prática de mascaramento de um veículo para intervenção limitada a um painel:

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

Conteúdos

1. Materiais de carroçaria: tipos e características

1.1. Aço e aço galvanizado: propriedades e sensibilidade à corrosão
1.2. Alumínio: características e cuidados na lixagem e compatibilidade com produtos
1.3. Plásticos (ABS, PP, BMC): identificação e preparação específica
1.4. Fibra de vidro e fibra de carbono: características e cuidados

2. Inspeção e diagnóstico de superfícies

2.1. Técnica de inspeção visual e tátil: iluminação, ângulos e sequência
2.2. Tipos de danos: amolgadelas, riscos, oxidação e corrosão — classificação e tratamento
2.3. Diferenciação entre danos estruturais e superficiais

3. Produtos de preparação de superfícies

3.1. Desengordurantes: tipos (base solvente e base aquosa) e técnica de aplicação
3.2. Betumes e massas de poliéster: preparação, aplicação e cura
3.3. Primários de aderência e anticorrosivos: tipos e aplicação
3.4. Promotores de aderência para plásticos: aplicação e compatibilidade
3.5. Decapantes químicos: utilização e cuidados de segurança

4. Técnicas de lixagem manual e mecânica

4.1. Granulometria de abrasivos: sequências progressivas para cada tipo de dano
4.2. Lixagem manual: movimentos, pressão e controlo de espessura
4.3. Lixadeiras orbitais e roto-orbitais: parâmetros, discos e técnica
4.4. Lixagem húmida vs. seca: condições de utilização
4.5. Controlo de qualidade da lixagem: verificação da planaridade e ausência de marcas

5. Aplicação de betumes e massas de enchimento

5.1. Preparação do betume de poliéster: proporções de catalisador e técnica de mistura

5.2. Aplicação com espátula: técnica de camadas e prevenção de vazios
5.3. Cura e lixagem do betume: sequência de abrasivos e controlo de planaridade

6. Técnicas de mascaramento

6.1. Tipos de fitas de mascaramento: resistência ao calor, para curvas e de alta definição
6.2. Técnica de mascaramento de vidros, borrachas e cromados
6.3. Fluido de mascaramento e fita de moldagem: aplicações e técnica
6.4. Verificação da aderência das proteções antes da pintura

7. SHST específica nos trabalhos de preparação de superfícies

7.1. Riscos de exposição a solventes e poeiras abrasivas: medidas de controlo
7.2. EPI obrigatórios: seleção, colocação e verificação
7.3. Ventilação em zona de preparação: requisitos mínimos
7.4. Gestão de resíduos de preparação: lixas, trapos, embalagens e betumes

MF2: Pintura de Veículos		
Código: MF487_3	**Nível: 3**	**Duração Mínima: 240 Horas**
Associado à UC487_3: Realizar pintura de veículos		

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

RA1. Preparar os produtos e os equipamentos para a realização da pintura, cumprindo as instruções técnicas e as normas de SHST e de proteção ambiental.

CA 1.1. Identificar os EPI obrigatórios nas operações de pintura.

CA 1.2. Selecionar os produtos de pintura de acordo com o tipo de superfície, as condições ambientais e as especificações do fabricante, reconhecendo os sistemas de pintura (monocamada, bicamada e tricamada) e os tipos de tintas e vernizes.

CA 1.3. Interpretar as fichas técnicas e de segurança antes da preparação e da aplicação dos produtos, identificando os dados de mistura, catalisação, diluição e secagem.

CA 1.4. Preparar os produtos de pintura respeitando as proporções de mistura, os catalisadores e os diluentes recomendados pelo fabricante, homogeneizando a mistura.

CA 1.5. Efetuar a correspondência de cor com a superfície do veículo, por comparação com a carta do fabricante e com recurso às técnicas e equipamentos específicos, ajustando a mistura quando necessário.

CA 1.6. Medir a viscosidade dos produtos com viscosímetro, ajustando-a às condições de aplicação e ao equipamento utilizado.

CA 1.7. Selecionar a pistola de pintura (bico, agulha e pressão) de acordo com o tipo de produto e o acabamento pretendido.

CA 1.8. Regular os parâmetros de aspersão (pressão do ar, abertura do leque e distância à superfície), validando a regulação com uma prova em suporte neutro.

CA 1.9. Realizar a manutenção e a limpeza da pistola após cada aplicação, garantindo o seu pleno funcionamento.

CA 1.10. Inspecionar a cabine de pintura ou a zona de trabalho quanto à ventilação, à extração, ao estado dos filtros, à iluminação e à ausência de contaminantes.

CA 1.11. Preparar os equipamentos e as instalações, regulando os parâmetros de trabalho (temperatura, humidade relativa e caudal de ar) para os valores indicados na ficha técnica do produto.

CA 1.12. Armazenar os resíduos e as embalagens de produtos de pintura em conformidade com as normas de proteção ambiental aplicáveis.

RA2. Realizar a pintura, aplicando as técnicas de aspersão e de controlo da espessura, para obter o embelezamento da superfície, cumprindo as instruções técnicas e as normas de SHST e de proteção ambiental.

CA 2.1. Identificar os EPI.

CA 2.2. Descrever o processo de aplicação dos primários anticorrosivos e o fundo aparelho no número de demãos necessário, garantindo cobertura uniforme e aderência ao substrato.

CA 2.3. Explicar o processo de aplicação das tintas com a técnica de aspersão correta — velocidade constante, distância uniforme (15–20 cm), ângulo perpendicular à superfície e sobreposição de passagens em 50 % — garantindo a uniformidade cromática e a cobertura total.

CA 2.4. Explicar o processo de aplicação dos vernizes em demãos cruzadas, garantindo brilho, nivelamento, espessura e acabamento final de qualidade.

CA 2.5. Identificar e corrigir os defeitos de aplicação (escorridos, pele de laranja, bolhas, crateras e falta de cobertura) durante e após a aplicação.

CA 2.6. Gerir os vapores de solvente e os resíduos de tinta de acordo com as normas de SHST e de proteção ambiental.

CA 2.7. Numa situação prática de aplicação de pintura numa peça preparada e mascarada:

- Aplicar o fundo aparelho no número de demãos indicado, respeitando os tempos de espera entre camadas.
- Lixar o fundo aparelho após a cura, obtendo a planaridade e a rugosidade adequadas à receção da tinta.
- Respeitar o tempo de secagem entre demãos, conforme as especificações técnicas de cada produto e as condições ambientais.
- Aplicar a tinta de acabamento com velocidade constante, distância de 15–20 cm, ângulo perpendicular e sobreposição de 50 %.
- Medir a espessura húmida com pente medidor, confirmando a conformidade com os valores de referência.
- Aplicar o verniz em demãos cruzadas, respeitando o tempo de evaporação da base.
- Identificar e corrigir os defeitos de aplicação detetados durante e após a aplicação.
- Gerir os vapores de solvente e segregar os resíduos de tinta no final da operação.

RA3. Efetuar a cura e a secagem controlada, para obter a qualidade desejada da superfície, cumprindo as instruções técnicas e as normas de SHST e de proteção ambiental.

CA 3.1. Identificar os EPI adequados às tarefas de cura e secagem.

CA 3.2. Identificar o método de secagem (ar ambiente, estufa ou infravermelhos) conforme o tipo de produto e a urgência do trabalho.

CA 3.3. Programar os parâmetros de temperatura e de tempo de cura no equipamento de secagem, de acordo com a ficha técnica do produto e as condições ambientais registadas.

CA 3.4. Monitorizar o processo de secagem, verificando periodicamente a temperatura da superfície e o estado da película, para deteção precoce de anomalias.

CA 3.5. Monitorizar as condições ambientais (temperatura e humidade relativa) durante a secagem natural.

CA 3.6. Assegurar a circulação de ar na cabine de pintura, para facilitar a evaporação dos solventes.

CA 3.7. Verificar a espessura seca após a cura completa, utilizando o medidor de espessura apropriado à superfície.

CA 3.8. Realizar os testes de secagem (toque, dureza e solvente) antes da liberação das peças ou do veículo.

CA 3.9. Identificar os defeitos resultantes de cura inadequada (enrugamento, falta de brilho e amolecimento).

CA 3.10. Aplicar as medidas corretivas em caso de problemas de cura (ajuste da temperatura ou tempo adicional de cura).

CA 3.11. Armazenar os resíduos resultantes do processo de cura em conformidade com as normas de proteção ambiental aplicáveis.

Conteúdos

1. Sistemas de pintura para reparação automóvel

1.1. Sistema monocamada: características e aplicação
1.2. Sistema bicamada base/verniz: características e sequência de aplicação
1.3. Sistema tricamada efeito pérola e metálico: especificidades de aplicação

2. Tintas e vernizes: tipos e propriedades

2.1. Tintas acrílicas, epóxi e poliuretano: propriedades e condições de aplicação
2.2. Tintas de base aquosa: características e diferenças para base solvente
2.3. Vernizes: tipos (monocomponente e bicomponente) e propriedades
2.4. Catalisadores e endurecedores: função, proporções e efeitos na cura
2.5. Diluentes: tipos, função e influência na viscosidade e secagem

3. **Correspondência e preparação de cor**
   - **3.1.** Cartas de cor do fabricante: leitura e utilização
   - **3.2.** Técnica de comparação de cor sob luz normalizada
   - **3.3.** Mistura de tintas: técnica e ajuste de cor
   - **3.4.** Agitação e homogeneização de tintas
4. **Pistola de pintura HVLP: componentes e regulação**
   - **4.1.** Constituintes da pistola: bico, agulha, copo e reguladores
   - **4.2.** Regulação da pressão do ar, abertura do leque e fluxo de material
   - **4.3.** Técnica de limpeza e manutenção após cada utilização
   - **4.4.** Prova em suporte neutro: técnica e interpretação do resultado
5. **Técnica de aplicação de primários e fundos**
   - **5.1.** Aplicação de fundo aparelho: número de demãos, sobreposição e tempos de espera
   - **5.2.** Lixagem do fundo: granulometria, técnica e controlo de planaridade
   - **5.3.** Aplicação de primários anticorrosivos em zonas expostas
6. **Técnica de aplicação de tintas de acabamento**
   - **6.1.** Parâmetros de aplicação: velocidade, distância, ângulo e sobreposição
   - **6.2.** Sequência de aplicação por zonas e painéis
   - **6.3.** Controlo de espessura húmida: uso do pente medidor
   - **6.4.** Identificação e correção de defeitos durante a aplicação
7. **Técnica de aplicação de vernizes**
   - **7.1.** Aplicação em demãos cruzadas: técnica e sobreposição
   - **7.2.** Controlo de nivelamento e brilho durante a aplicação
   - **7.3.** Tempos de espera entre demãos e condições ambientais
8. **Cabine de pintura: funcionamento e parâmetros**
   - **8.1.** Sistemas de ventilação: fluxo laminar e ventilação cruzada
   - **8.2.** Regulação de temperatura, humidade e velocidade do ar
   - **8.3.** Manutenção dos filtros e verificação do sistema
9. **Cura e secagem dos sistemas de pintura**
   - **9.1.** Secagem ao ar: condições e tempos por tipo de produto
   - **9.2.** Secagem em estufa: regulação de temperatura e tempo
   - **9.3.** Secagem por infravermelhos: técnica e cuidados
   - **9.4.** Testes de secagem: toque, dureza e teste de solvente
   - **9.5.** Defeitos de cura: causas, identificação e correção
10. **SHST específica na aplicação de pintura**
    - **10.1.** Riscos de incêndio e explosão em cabine: prevenção e procedimentos de emergência
    - **10.2.** Exposição a isocianatos e vapores de solventes: EPI e ventilação
    - **10.3.** Gestão de resíduos de pintura: tintas, solventes e embalagens

MF3: Acabamentos, Correções e Controlo de Qualidade		
Código: MF488_3	**Nível: 3**	**Duração Mínima: 90 Horas**
Associado à UC488_3: Realizar acabamentos e correções		

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

RA1. Preparar os produtos e os equipamentos para acabamentos e correções, cumprindo as instruções técnicas e as normas de SHST e de proteção ambiental.

CA 1.1. Identificar os EPI obrigatórios (óculos de proteção, luvas de nitrilo e máscara de partículas) adequados à tarefa.

CA 1.2. Descrever o processo de verificação do estado das máquinas de polimento (orbital e rotativa) e dos respetivos acessórios (discos e esponjas), com substituição dos que se encontrem em mau estado.

CA 1.3. Descrever a organização do posto de trabalho, assegurando a iluminação adequada para a inspeção visual de qualidade.

CA 1.4. Descrever a preparação dos produtos de polimento e acabamento de acordo com as instruções do fabricante.

CA 1.5. Identificar as lixas de água segundo a granulometria apropriada ao tipo e à profundidade do defeito a corrigir.

CA 1.6. Classificar os resíduos de produtos abrasivos e de polimento, de acordo com as normas de proteção ambiental.

CA 1.7. Numa situação prática de preparação do posto de trabalho para uma operação de acabamento:

- Selecionar e colocar os EPI obrigatórios (óculos de proteção, luvas de nitrilo e máscara de partículas).
- Inspecionar a superfície pintada visualmente e ao tato, determinando o tipo de intervenção necessária.
- Organizar o posto de trabalho e assegurar a iluminação adequada à inspeção visual de qualidade.
- Verificar o estado das polidoras rotativa e orbital, dos discos e das esponjas, substituindo os que apresentem desgaste.
- Preparar os compostos de corte e de acabamento e as lixas de água, segundo as instruções do fabricante.
- Separar por tipo os resíduos abrasivos e de polimento produzidos.

RA2. Realizar o polimento e o brilho final, para melhorar a qualidade da superfície, cumprindo as instruções técnicas e as normas de SHST e de proteção ambiental.

CA 2.1. Identificar os EPI obrigatórios às tarefas de polimento, durante todo o processo.

CA 2.2. Descrever o processo para remoção de pó, gordura e partículas abrasivas residuais) antes do início do polimento, garantindo a ausência de contaminantes que possam riscar o verniz.

CA 2.3. Distinguir os tipos de polimento e acabamento.

CA 2.4. Relacionar os tipos de Máquinas de polimento com as técnicas de utilização

CA 2.5. Diferenciar técnica de polimento manual de mecânico.

CA 2.6. Numa situação prática de polimento de uma peça pintada com brilho irregular:

- Inspecionar a superfície e determinar o tipo de intervenção necessária.

- Lavar e descontaminar a superfície, removendo pó, gordura e partículas abrasivas residuais.
- Executar a lixagem fina com a granulometria adequada, quando necessário.
- Aplicar o composto de corte em secções reduzidas, com movimentos sobrepostos e velocidade adequada.
- Avaliar o brilho obtido sob diferentes ângulos e condições de iluminação e progredir para o composto de acabamento.
- Aplicar a cera ou o selante de proteção e remover os resíduos com pano de microfibra limpo e macio.
- Remover os resíduos de compostos abrasivos com pano de microfibra limpo e macio, sem exercer pressão excessiva sobre a superfície.

RA3. Realizar a correção de defeitos de pintura, para obter a qualidade desejada da superfície, cumprindo as instruções técnicas e as normas de SHST e de proteção ambiental.

CA 3.1. Identificar os EPI adequados às tarefas de correção, durante todo o processo.

CA 3.2. Classificar os defeitos de pintura presentes (escorrimentos, casca de laranja, bolhas de ar, inclusões de poeira, falta de cobertura e aureolas), antes do início da correção.

CA 3.3. Identificar a causa provável de cada defeito, para determinar as medidas de correção necessárias e os materiais, ferramentas e técnicas a utilizar.

CA 3.4. Explicar como controlar a profundidade de lixagem, monitorizando a espessura da película com medidor ao longo do processo, para evitar o atravessamento da camada de verniz ou de tinta.

CA 3.5. Explicar como polir progressivamente a superfície lixada, com compostos de corte e de acabamento, até à recuperação total do brilho e da uniformidade da textura.

CA 3.6. Explicar a técnica reaplicação de verniz ou de tinta, seguindo o procedimento de pintura localizada, nos casos em que a lixagem e o polimento não são suficientes para eliminar o defeito.

CA 3.7. Classificar os resíduos de lixagem e de polimento (pó abrasivo, lixas usadas e trapos contaminados), de acordo com as normas de proteção ambiental.

CA 3.8. Numa situação prática de correção de defeitos de pintura por lixagem húmida e polimento progressivo:

- Registar os defeitos na ficha de inspeção, analisar as causas prováveis e medir a espessura inicial da película.
- Executar a lixagem húmida, iniciando pela granulometria adequada ao defeito.
- Progredir de modo controlado para granulometrias mais finas, até obter uma superfície mate e uniforme.
- Controlar a espessura da película durante a lixagem, evitando o atravessamento da camada de verniz ou de tinta.
- Polir progressivamente a zona lixada com compostos de corte e de acabamento, até à recuperação total do brilho.
- Verificar o resultado sob diferentes ângulos e condições de iluminação e decidir de forma fundamentada sobre a reaplicação de verniz ou de tinta.
- Gerir os resíduos de lixagem e de polimento nos contentores próprios.

RA4. Realizar o controlo de qualidade estética, para garantir a qualidade da superfície, cumprindo as instruções técnicas e as normas de SHST e de proteção ambiental.

CA 4.1. Descrever como inspecionar visualmente a superfície tratada sob luz direcionada e rasante, em toda a extensão da área intervencionada, para deteção de defeitos residuais ou introduzidos durante o polimento.

CA 4.2. Verificar a correspondência de cor entre a área intervencionada e as zonas adjacentes sob luz natural e artificial, confirmando a ausência de diferenças cromáticas percetíveis.

CA 4.3. Avaliar a uniformidade do brilho e da textura em toda a área tratada, medindo o brilho com glossímetro e garantindo a ausência de transições visíveis entre zonas polidas e não polidas.

CA 4.4. Medir a espessura da película de tinta em vários pontos da área intervencionada, confirmando que os valores se encontram dentro dos limites da ficha técnica e das normas de qualidade.

CA 4.5. Confirmar a ausência de contaminantes, aureolas, marcas de disco de polimento e riscos residuais antes da aprovação da superfície para entrega.

CA 4.6. Registar as não conformidades na ficha de inspeção e comunicá-las ao responsável técnico, com indicação da causa provável e da ação corretiva proposta.

CA 4.7. Proteger o veículo (com película protetora ou cobertura) e prepará-lo para entrega ao cliente, de acordo com os procedimentos da oficina.

CA 4.8. Preencher o registo de controlo de qualidade com os dados da intervenção (defeitos identificados, ações corretivas efetuadas e resultado final), constituindo documento de rastreabilidade.

Conteúdos

1. Defeitos de pintura: identificação, causas e correção

1.1. Escorridos: causas (excesso de material, diluição excessiva, distância incorreta) e correção por lixagem e polimento
1.2. Casca de laranja: causas (pressão excessiva, produto demasiado espesso, secagem rápida) e correção
1.3. Bolhas de ar: causas e prevenção
1.4. Inclusões de poeira: prevenção e remoção por lixagem fina
1.5. Falta de cobertura: causas e resolução por reaplicação
1.6. Aureolas: causas e correção em pintura localizada
1.7. Enrugamento: causas de cura inadequada e resolução

2. Produtos de polimento e acabamento

2.1. Compostos de corte: abrasividade, aplicação e resultados
2.2. Compostos de acabamento: brilho e eliminação de marcas de polimento
2.3. Ceras e selantes: proteção do verniz e manutenção do brilho
2.4. Panos e esponjas de polimento: tipos, seleção e manutenção

3. Máquinas de polimento: tipos e técnica de utilização

3.1. Polidora rotativa: velocidade, pressão e movimentos, riscos de queimadura do verniz
3.2. Polidora orbital: velocidade, oscilação e segurança de utilização
3.3. Acessórios: discos e esponjas de corte, polimento e acabamento, seleção e substituição

4. Técnica de polimento manual e mecânico

4.1. Polimento manual: aplicação em secções reduzidas e movimentos sobrepostos
4.2. Polimento mecânico: regulação de velocidade, pressão e padrão de movimentos
4.3. Progressão de compostos: de corte para acabamento
4.4. Avaliação do resultado: ângulos de observação e condições de iluminação

5. Lixagem húmida para correção de defeitos

5.1. Lixas de água: granulometrias e preparação para uso húmido
5.2. Técnica de lixagem húmida: movimentos, pressão e controlo de profundidade
5.3. Controlo de espessura de película durante a lixagem
5.4. Sequência de granulometrias: do defeito ao verniz e do verniz ao polimento

6. Equipamentos de controlo de qualidade

6.1. Medidor de espessura de película por indução magnética e correntes de Foucault

6.2. Glossímetro: medição do brilho e valores de referência
6.3. Equipamento de iluminação de inspeção: luz rasante e luz de cor normalizada

7. Pintura localizada e retoque

7.1. Identificação dos casos que requerem reaplicação de verniz ou tinta
7.2. Mascaramento para pintura localizada
7.3. Técnica de esfumado para integração na zona adjacente
7.4. Sequência: preparação, aplicação e acabamento na pintura localizada

8. Controlo de qualidade estética

8.1. Procedimento de inspeção visual sistematizada: sequência, iluminação e distância
8.2. Verificação de correspondência de cor: luz natural, artificial e normalizada
8.3. Preenchimento da ficha de inspeção: identificação de defeitos e ações corretivas
8.4. Preparação do veículo para entrega: proteção e limpeza final

9. SHST específica nos trabalhos de acabamento e polimento

9.1. Riscos de exposição a poeiras abrasivas e compostos de polimento
9.2. EPI obrigatórios: óculos, luvas e máscara de partículas
9.3. Gestão de resíduos de acabamento: lixas, trapos e embalagens

MÓDULO FORMATIVO EM CONTEXTO REAL DE TRABALHO	MT_MAV005
Nível: 3	**Duração indicativa:** 360 Horas
Associado a todas as Unidades de Competência	

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

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

CA 1.1. Cumprir as regras de conduta, pontualidade e hierarquia definidas pela empresa ou pelo responsável de oficina, adaptando-se às normas do posto de trabalho.

CA 1.2. Utilizar os EPI obrigatórios definidos pelo plano de segurança da obra, sem necessidade de supervisão direta contínua.

CA 1.3. Colaborar com os colegas de equipa e com o encarregado de forma proativa, comunicando atempadamente as dificuldades e necessidades de material ou de orientação técnica.

CA 1.4. Manter o posto de trabalho organizado, limpo e em conformidade com as normas de SHST, segregando resíduos e mantendo as áreas de circulação desimpedidas.

RA2: Preparar superfícies de veículos para pintura, com autonomia e qualidade técnica, cumprindo as normas de SHST e proteção ambiental.

CA 2.1. Realizar a inspeção e diagnóstico de superfícies, identificando os danos e determinando o tratamento adequado sem necessidade de indicação.

CA 2.2. Executar operações de limpeza, desengorduramento e lixagem com a sequência de abrasivos correta, obtendo a superfície adequada para a fase seguinte.

CA 2.3. Aplicar betumes, massas e primários de acordo com as especificações do fabricante, sem erros de dosagem ou técnica.

CA 2.4. Realizar o mascaramento de componentes não pintáveis com qualidade e precisão suficientes para evitar qualquer infiltração de produto.

RA3: Realizar operações de pintura de veículos em cabine, sob orientação do responsável, com qualidade e eficiência crescentes.

CA 3.1. Preparar os produtos de pintura (tintas, vernizes e catalisadores) com as proporções e viscosidade corretas, sem erros de dosagem.

CA 3.2. Regular os parâmetros da pistola de pintura e da cabine de acordo com o produto e as condições ambientais.

CA 3.3. Aplicar tintas e vernizes em superfícies de veículos com uniformidade cromática, cobertura total e espessura de película conforme às especificações.

CA 3.4. Identificar e corrigir os defeitos de aplicação detetados durante ou após a pintura, com o mínimo de intervenção corretiva pelo responsável.

RA4: Executar operações de polimento, correção de defeitos e controlo de qualidade em contexto real, demonstrando responsabilidade e rigor técnico.

CA 4.1. Realizar o polimento de superfícies com compostos de corte e acabamento, obtendo brilho e uniformidade de textura conformes com os critérios de qualidade da oficina.

CA 4.2. Corrigir os defeitos de pintura identificados, utilizando a técnica de lixagem húmida e polimento progressivo, com espessura de película dentro dos limites admissíveis.

CA 4.3. Realizar o controlo de qualidade final da superfície intervencionada, utilizando os equipamentos de medição disponíveis e preenchendo a ficha de inspeção.

CA 4.4. Preparar o veículo para entrega ao cliente, garantindo a limpeza e proteção da superfície pintada.

REQUISITOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

Formando:

Possuir:

Minino 8º Ano de escolaridade

Certificado de Qualificação Profissional de Nível 2 na mesma FP

RECURSOS / POR TURMA 20 FORMANDOS	
Espaço/Instalações em m²	• Sala de formação teórica (40 m²; mesas, cadeiras, quadro e projetor) • Oficina de pintura com cabine de pintura (mínimo 80 m²; iluminação adequada e sistema de ventilação e extração de ar) • Zona de preparação de superfícies e mistura de tintas • Zona de armazenamento de materiais, produtos e equipamentos
Equipamentos(quantificar)	• 1 Cabine de pintura com sistema de ventilação e filtração de ar • 1 Compressores de ar (mínimo 200 L, 10 bar) • 10 Pistolas de pintura HVLP (bico 1,3–1,5 mm) • 5 Lixadeiras orbitais elétricas • 5 Lixadeiras roto-orbitais elétricas com aspiração • 4 Máquinas de polimento rotativas • 4 Máquinas de polimento orbitais • 2 Lâmpadas de infravermelhos para secagem • 2 Misturadores de tintas (agitadores mecânicos) • 5 Medidores de espessura de película • 2 Viscosímetros • 2 Glossímetros (medidores de brilho) • 2 Lâmpadas de inspeção de cor • 1 Projetor e tela para sala teórica • 1 Computador para o formador
Materiais e/ou ferramentas-(quantificar)	20 conjuntos de lixas manuais (granulometria P80 a P3000) 20 esponjas de polimento (corte e acabamento) 20 panos de microfibra 10 espátulas e raspadeiras de plástico 10 pistolas de calafetagem 10 rolos de fita de mascaramento (diversas larguras) 10 rolos de plástico de proteção 20 L de produto desengordurante 20 L de fundo aparelho (primário) 20 L de verniz de acabamento 10 L de produto de polimento (corte) 5 L de produto de polimento (acabamento) 5 L de cera de proteção de verniz 10 kg de massa de betume (enchimento) **EPI obrigatório por formando:** - Máscara respiratória com cartuchos para vapores orgânicos

	- Óculos de proteção - Luvas de proteção química (nitrilo) - Fato macaco de trabalho antiestático - Touca descartável - Proteção auditiva
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:** **Formador MF1 — Preparação de Superfícies:** Qualificação de Nível superior em Manutenção de Veículos ou Carroçaria e Pintura; ou Mestre de pintura automóvel com mínimo de 5 anos de experiência comprovada. Mínimo de 3 anos de experiência profissional ativa em preparação e tratamento de superfícies. Certificado de Aptidão Profissional (CAP) com formação pedagógica na Abordagem por Competências. **Formador MF2 — Pintura de Veículos:** Qualificação de Nível superior em Manutenção de Veículos; ou Técnico especializado com mínimo de 5 anos de experiência em aplicação de tintas e vernizes em cabine de pintura automóvel. Certificado de Aptidão Profissional (CAP) com formação pedagógica na Abordagem por Competências. **Formador MF3 — Acabamentos e Controlo de Qualidade:** Qualificação de Nível superior em Manutenção de Veículos; ou Técnico especializado com mínimo de 3 anos de experiência em polimento, correção de defeitos de pintura e controlo de qualidade estética. Certificado de Aptidão Profissional (CAP) com formação pedagógica na Abordagem por Competências. **Formador UF-T SHST:** Técnico Superior de Segurança e Higiene do Trabalho certificado; ou Licenciatura em Engenharia de Segurança do Trabalho ou área afim, com mínimo de 3 anos de experiência em SHST no setor da manutenção automóvel. Formação em Suporte Básico de Vida (SBV) atualizada. Certificado de Aptidão Profissional (CAP) com formação pedagógica na Abordagem por Competências.

