

# DT-14

Treinamento Repintura Automotiva



Motores | Automação | Energia | Transmissão & Distribuição | Tintas

# PREFÁCIO

No Brasil, atualmente temos tintas, resinas e diversas formulações que possuem tecnologia a nível internacional e de acordo com as mais modernas técnicas para repintura automotiva utilizadas neste segmento.

O ponto relevante apesar do avanço tecnológico das tintas, é que cada vez mais, precisamos preparar mais pessoas, mais profissionais para as diversas atividades de seleção de esquemas de pintura, aplicação, controle de qualidade da aplicação, não só durante a aplicação, mas também durante toda a vida útil à que foi projetado o esquema de pintura.

Esta apostila contém informações atualizadas em relação às novas tecnologias além de informações quanto à preparação de superfície e equipamentos de aplicação.

É importante lembrar que este material é uma referência “inicial” para um universo de conhecimentos que está à disposição de qualquer pessoa que se motivar e se dedicar na busca novos aprendizados no universo químico, despertando assim para uma “curiosidade científica”.

# SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. SEGURANÇA</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2. AVALIAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE SUBSTRATOS E DA ÁREA DE REPARO</b> | <b>10</b> |
| <b>3. PROCEDIMENTO DE REPINTURA</b>                                   | <b>12</b> |
| <b>4. TÉCNICA DE ALONGAMENTO</b>                                      | <b>18</b> |
| <b>5. ETAPAS DO POLIMENTO</b>   | <b>19</b> |
| <b>6. EQUIPAMENTOS</b>  | <b>25</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>                                     | <b>23</b> |

**Autor:** Nicolas Nobile, Departamento de Serviço ao Cliente da WEG Tintas Ltda. Revisão: 02 – Fevereiro/2020

# 1. SEGURANÇA

Até meados de 1972, poucas eram as empresas que conheciam e praticavam a prevenção de acidentes. O que se via naquela época era a ação de algumas Comissões Internas de Prevenção de Acidentes – CIPAs – que a rigor, se inspiravam nos modelos americanos para esboçarem os primeiros passos em direção à instituição de programas de prevenção de acidentes que viessem a satisfazer as suas necessidades, contemplando a elaboração de Normas e Regulamentos que viessem a anular os crescentes riscos impostos pelo avanço tecnológico.

Dentro deste contexto, a partir de 1972 surgiram as primeiras Legislações acerca da segurança industrial.

Sendo assim já se tinha um órgão especializado e constituído, também de profissionais igualmente especializados. Surgiram os Engenheiros de Segurança, Médicos do Trabalho, Enfermeiros do Trabalho, Auxiliares de Enfermagem do Trabalho e os Inspectores de Segurança do Trabalho. Posteriormente classificados como Supervisores de Segurança e atualmente chamados de Técnicos de Segurança do Trabalho.

Atualmente, toda a sistemática de prevenção de acidentes esta fundamentada na atuação destes dois órgãos: os serviços especializados em Segurança e Medicina do Trabalho e as CIPAs.

Aos órgãos de segurança cabe a missão de implantar e desenvolver o programa de Prevenção de Acidentes, de acordo com as Políticas e Diretrizes traçadas pelas empresas.

As CIPAs cabem o papel não menos importante de transformar-se no braço forte do Programa de Prevenção de Acidentes, com sua Ação de inspeção e fiscalização.

Como se pode verificar, a atividade está centralizada na participação. E é tal Participação que promove a descentralização da responsabilidade, a qual passa a ser de TODOS.

## 1.1. Manuseio de Tintas e Solventes

Tintas, Vernizes e Solventes por sua constituição básica - são elementos altamente inflamáveis, tóxicos ou corrosivos, capaz de provocar desde uma simples reação superficial, por exemplo, uma alergia, distúrbios passageiros, ou até mesmo danos irreversíveis a saúde ou a integridade física do trabalhador.

A simples atividade de abrir uma embalagem de tinta, ou de solvente, já se constitui em um risco na atividade de Pintura Industrial, pois, é a partir deste instante que os vapores (Inflamáveis, tóxicos, ou corrosivos) começam a entrar em contato com o ambiente e, conseqüentemente contaminá-lo.

Alguns recipientes podem vir a constituir-se em risco de acidentes. Por sua forma, peso, ou mesmo características da forma de abrir, podem dotar-se de arestas cortantes podendo ferir o trabalhador.

## 1.2. Cuidados nomanuseio de Tintas e Solventes

### EM CASO DE FOGO ENVOLVENDO TINTAS

- Usar extintor de pó químico, espuma ou CO<sub>2</sub>;
- Proteja-se dos gases com equipamentos de respiração;
- Não apague o fogo com água, já que os solventes (e resinas) flutuam na água, e isto ajuda a propagação do fogo.

### FOGO E EXPLOSÃO

A maioria das tintas contém solventes orgânicos inflamáveis. Os fatores básicos na prevenção são: ventilação adequada e eliminação de chamas expostas, faíscas ou quaisquer outras fontes de ignição.

## **DERRAMAMENTOS**

Ventilar a área para remover os vapores. Enxugar o produto com material absorvente “sem solvente”. Os materiais de limpeza deverão ser colocados em recipientes metálicos e fechados.

### **Problemas quanto à aspiração, ou quanto ao contato exagerado do produto:**

Os vapores de solventes, e as poeiras de tintas são altamente tóxicas. Durante as atividades de pintura eles podem ser absorvidos: vias respiratórias, intoxicação e através da pele (Dermatites).

### **A EXPOSIÇÃO EXAGERADA A TAIS PRODUTOS CONDUZ A:**

- Problemas respiratórios, os mais diversos;
- Intoxicações diversas que podem conduzir inclusive, à morte, dependendo do grau de intoxicação;
- Problemas nos rins, fígado, cérebro e outros órgãos vitais;
- Dermatites, as mais diversas.

## **CONTATO COM OLHOS E PELE**

- Usar sempre proteção para os olhos e luvas para as mãos.
- Utilizar roupas de trabalho adequadas, que cubram o máximo possível do corpo.
- Áreas do corpo que sejam difíceis de proteger (pescoço e pulso) devem ter proteção adicional, como, uso de creme não oleoso.
- No caso de contato com os olhos banhe-os imediatamente com água potável, durante pelo menos 10 minutos, em seguida consulte o médico.
- No caso de contato com a pele, limpe-a com um produto de limpeza adequado ou lave-a com água e sabão. Nunca use solvente.

## **INALAÇÃO**

- A inalação de vapores de solventes e poeiras de tintas deve ser evitada.
- Espaços ventilados = máscaras contra pó.
- Espaços com pouca ventilação = máscara com alimentação de ar externo.
- Nunca use pano envolto sobre a boca.

## **SOLVENTES DE TINTAS PODEM PROVOCAR**

Dor de cabeça, tonturas, perda da consciência (podendo ser fatal), irritabilidade e atitudes não espontâneas.

## **INGESTÃO**

- Sempre armazenar a tinta longe de gêneros alimentícios e fora do alcance das crianças.
- Nunca fume, coma ou beba em depósitos de tinta, ou áreas de trabalho.
- Se a tinta ou solvente for ingerido acidentalmente, deve-se providenciar assistência médica urgente.

## **HIGIENE PESSOAL**

- Remova anéis e relógios de pulso, antes de iniciar o trabalho, eles podem reter tinta junto à pele.
- Escolha roupa de trabalho com fibras naturais, as fibras sintéticas quando friccionadas,
- Produzem faíscas, devido à formação de eletricidade estática, que podem provocar a ignição dos vapores de solventes.
- Use somente equipamentos a prova de faíscas e
- assegure-se de que o mínimo de equipamentos elétricos seja usado na área de trabalho.
- Nunca fume na área de trabalho.
- Use sapatos a prova de faíscas.

### 1.3. Armazenamento

As instalações elétricas devem obedecer às normas NEC (National Electric Code) ou IEC (International Electric Commission) e/ou ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). O piso do local deve ser impermeável, não combustível e que contenha valas que permitam o escoamento para os reservatórios de contenção. Tanques de estocagem devem ser circundados por diques de contenção e ter drenos para o caso de vazamento.

#### 1.3.1. Condições de Armazenamento

- Estocar o material em locais secos, cobertos, bem ventilados e identificados;
- Manter o produto longe das fontes de calor, afastado de alimentos e agentes oxidante;
- Evitar expor o produto a temperaturas elevadas, sol e chuva.

### 1.4. Sugestão de Roteiro para consciência prevencionista.

#### 1) O Local de trabalho deve ser isolado, bloqueado, limpo e arrumado.

Isto minimiza os perigos vindos do exterior, e alerta o pessoal para os riscos potenciais da área. Por outro lado, a arrumação e a limpeza dos locais conduz a um clima de satisfação do pessoal que chega a facilitar o aprendizado.

#### 2) Separar, Inspecionar e levar para o local de trabalho somente o que será utilizado no dia.

Facilita a arrumação, reduz os custos de transporte, minimiza a quantidade de vapores inflamáveis no ambiente e permite um melhor controle, além de não permitir a acumulação de latas de tintas e solventes no local de pintura.

#### 3) Manter todas as latas fechadas e distantes das fontes de ignição.

Os recipientes devem permanecer fechados até o momento exato da utilização, para minimizar a evaporação de vapores de solvente. Importante, manter as embalagens a pelo menos 6 metros do compressor de ar ou de outras fontes de ignição.

#### 4) Para misturar as tintas só se deve utilizar equipamentos pneumáticos.

Jamais se deverá usar misturadores elétricos, ou equipamentos semelhantes devido produzirem centelhas e, assim sendo, eleva-se o risco de incêndios ou explosões.

#### 5) Ao adicionar o conteúdo de uma lata dentro da outra, em quantidade igual ou superior a um galão, as duas latas deverão estar aterradas.

Durante o manuseio de tintas, vernizes e solventes deve-se tomar cuidados específicos, levando em consideração a produção de energia estática suficiente para provocar a ignição dos vapores inflamáveis, principalmente quando o produto é armazenado em grandes recipientes.

#### 6) Todas as latas de tintas e outros recipientes vazios deveram ser removidos do local de trabalho ao final de cada dia.

As latas vazias também representam fontes de perigo, devido aos restos de tintas. Retornar com elas ao canteiro e deixar secar bem antes de colocá-las no armazenamento de sucatas.

#### 7) Todas as latas vazias devem ir para a sucata.

Não é permitido que as latas vazias sejam queimadas. Geralmente, cada empresa monta um procedimento, orientando para remover o máximo possível das tintas das embalagens e quando possível usar o solvente de diluição para lavar a sobra adicionando após a própria tinta.



### 8) Usar os EPI's adequados, quando da mistura ou homogeneização da tinta.

Utilizar máscaras de acordo com o tipo de pintura e ambiente. Proteger as mãos com luvas adequadas, mesmo que somente para manusear as embalagens.

### 9) O extintor de incêndio deverá estar próximo.

Para evitar-se a propagação de chamas no caso de as mesmas ocorrer, um extintor deverá ser utilizado para evitar a propagação e maiores danos. O extintor poderá ser portátil do tipo CO<sub>2</sub> ou pó químico e estar localizado a cerca de 10 metros do local ou área de manuseio das Tintas.

- **Máscaras descartáveis:** Protege a respiração naso-oral, tendo adaptador para o nariz e é presa na cabeça por elásticos.
- **Máscaras de cartucho:** Com filtro de carvão ativo cambiável. Respiração naso-oral.
- **Máscara com traquéia ou ar mandado:** Protege toda a face. A traquéia é conectada com elementos filtrantes a cintura do trabalhador, o qual recebe o ar do exterior com pressão positiva regulável.

## 1.5. Equipamentos de Proteção Individual - EPI's

Torna-se importante salientar que todas as medidas de segurança evidenciadas até o presente momento dizem respeito à Proteção Coletiva, quase que exclusivamente. Entretanto, e via de regra, nem sempre elas são suficientes para dar ao trabalhador toda a proteção que ele necessita.

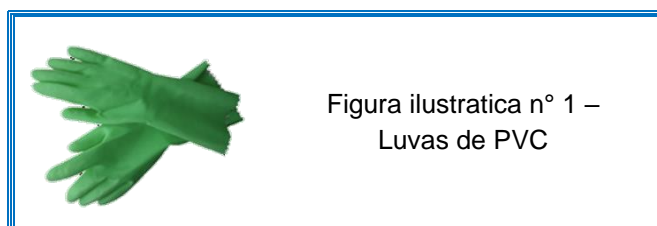
É nesse ponto que a engenharia de segurança volta a sua atenção, para a proteção individual. É nesse que enfatizamos, também, a responsabilidade inerente a cada trabalhador em particular: zelar pela sua própria segurança.

Conforme se espera ter ficado evidenciado, a principal preocupação deve ser a proteção coletiva: as máquinas em bom estado; os andaimes bem posicionados e amarrados; a ventilação e a iluminação adequadas; enfim, todos os aparatos relativos ao espaço físico no qual o trabalho é realizado.

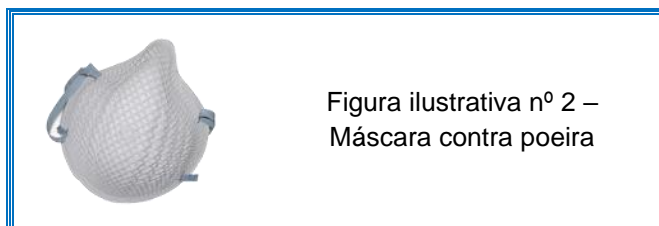
Como, apesar de todas essas providencias, poderá persistir o risco de acidentes, passa-se a adotar o uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI. Pode-se adiantar a existência de um equipamento específico, para cada atividade também específica. No caso dos serviços de pintura, são vários os equipamentos a serem usados, as operações fundamentais de jateamento, passando-se pelo manuseio de tintas e, finalmente, chegando-se à pintura propriamente dita.

Passamos a expor alguns desses equipamentos, fornecendo as informações acerca da sua utilização:

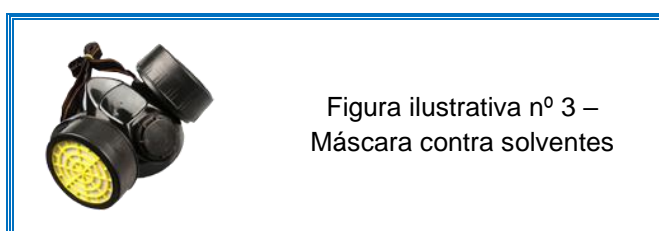
**Luvras em PVC:** para uso do pessoal envolvido no manuseio e preparação de tintas. As luvas de plástico são mais conhecidas, porém, isso não altera as características.



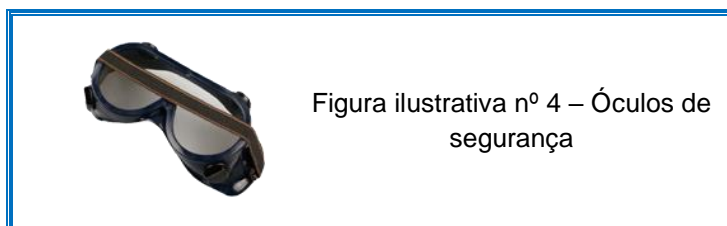
**Máscara do tipo descartável:** para utilização nos locais onde haja a presença de poeira em suspensão, quer seja de aplicação de tintas em espaço a céu aberto.



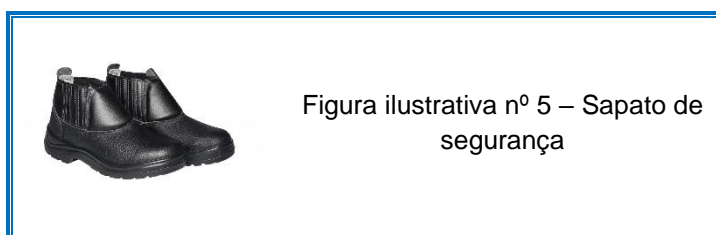
**Máscara de cartucho duplo:** com fixação por tirantes. Para utilização no manuseio de tintas ou na aplicação das mesmas, sendo à céu aberto ou em espaços semiabertos onde a ventilação seja relativamente boa. Os cartuchos deverão ser trocados periodicamente.



**Óculos com proteção lateral** deverá ser usado nas operações em que ocorra a presença de abrasivos.



**Botina de couro:** vulcanizada, com cadarços e com solado antiderrapante. Para uso geral.



Além dos equipamentos acima, uma ênfase especial deve ser dada ao macacão. Ele deverá ser usado tanto pelo pintor ou por quaisquer outros trabalhadores que estejam envolvidos nas atividades de pintura ou preparação.

As toucas também fazem parte da indumentária do pintor, elas servem para dar proteção a cabeça e ao pescoço do pintor, evitando possíveis irritações e infecções.

## 1.6. Recomendações quanto ao uso de EPI's.

Em relação aos equipamentos, em particular as máscaras e roupas deve ser tomado alguns



cuidados em relação a cada um deles. Jamais se deve permitir que vários trabalhadores utilizem a mesma máscara sem que, antes, ela tenha sido devidamente higienizada após ter sido utilizada pelo

trabalhador precedente. Isso poderia conduzir à transmissão de várias doenças apesar de – supostamente todos estarem em boas condições de saúde.

As roupas de trabalho devem receber um tratamento também criterioso, mantendo-se sempre limpas. Não esquecer que os resíduos de tinta vão se acumulando nas mesmas e que, em consequência disso, elas passam a ser - quase – tão tóxicas quanto as tintas sendo manuseadas. Aconselha-se que sejam lavadas “em separado”, principalmente quando levadas para casa. Nesse caso, lavar as roupas de trabalho juntamente com as da família, seria o mesmo que estar levando para casa os males que atingem o trabalhador no local de trabalho. Só que, nesse caso, crianças poderão estar sendo afetadas, o que agravaria a situação.

Enfatizamos que o uso do EPI é uma necessidade. Entretanto, não deve transformar-se em um meio exclusivo de imagem promocional descabida. Deve-se usar somente o estritamente necessário.

## 2. AVALIAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE SUBSTRATOS E DA ÁREA DE REPARO

Há muito tempo a indústria automotiva foca suas pesquisas e desenvolvimentos em materiais com o objetivo de aumentar a segurança dos veículos.

Saber identificar e preparar estas diferentes superfícies é primordial para garantir um excelente desempenho da repintura.

### 2.1. Tipos de substrato

Atualmente temos como materiais mais comuns utilizados na fabricação de carrocerias dos veículos: aço carbono, aço galvanizado, liga de alumínio e magnésio, aço “ALE” (alto limite elástico), plásticos, fibra de carbono e fibra de vidro.

#### 2.1.1. Metais

Este material, devido a sua exposição às intempéries (sol, chuva, maresia, etc), está sujeita a várias interferências, principalmente a corrosão. Por este motivo a escolha do sistema de revestimento deve ser o mais eficaz possível, haja vista que o sistema de repintura irá interferir diretamente na durabilidade deste tipo de substrato.

#### 2.1.2. Plásticos

Os plásticos são compostos químicos que podem ser aditivados (plastificantes, pigmentos, etc) para adquirirem propriedades diferenciadas.

A sua utilização na indústria automotiva está crescendo constantemente, além da redução de peso, permitem flexibilidade para os novos desenvolvimentos devido à sua flexibilidade.

Existem plásticos que podem ser reparados (termoplásticos) e outros que não podem ser reparados (termofixos), podem ainda ter seu aspecto liso ou texturizado.

O sistema de pintura deve ser adequado de acordo com o plástico a ser reparado a fim de garantir aderência total ao substrato. A elasticidade das tintas também deve ser combinada com o tipo de plástico a ser aplicado. Abaixo segue o quadro de identificação dos plásticos:

| CÓD.      | DESCRIÇÃO                                  | TIPO     | APLICAÇÃO                          | APLICÁVEL | TEMP. DE SOLDAGEM |
|-----------|--|----------|------------------------------------|-----------|-------------------|
| PUR       | Espuma de Poliuretano                      | Flexível | Aerofólios                         | Sim       | -                 |
| PUR       | Poliuretano                                | Rígido   | Bancos, Estofamentos               | Não       | -                 |
| PP + EPDM | Etileno propileno / borracha polipropileno | Rígido   | Grades, retrovisores, calotas      | Sim       | -                 |
| ABS       | Acilonitrilo                               | Rígido   | Grades, Retrovisores, Calotas      | Sim       | 300°C - 350°C     |
| GRP       | Poliéster Insaturado com Fibra de Vidro    | Rígido   | Peças, Para-choques, Reservatórios | Sim       | -                 |
| PVC Duro  | Cloreto polivinila                         | Rígido   | Acabamentos / molduras             | Sim       | 265°C - 300°C     |
| PVC Duro  | Cloreto polivinila                         | Rígido   | Acabamentos / molduras             | Sim       | 265°C - 300°C     |
| PC        | Policarbonato                              | Rígido   | Lanternas / Faróis                 | Sim       | 300°C - 350°C     |
| PA        | Poliamida                                  | Rígido   | Reservatórios                      | Sim       | 350°C - 400°C     |
| PBTP      | Polibutadeno tereftalato                   | Rígido   | Acabamentos, molduras, maçanetas   | Sim       | 300°C - 350°C     |
| PPO       | Óxido de Polifenileno                      | Rígido   | Painéis                            | Sim       | 300°C - 400°C     |
| PP/PE     | Polipropileno / polietileno                | Rígido   | Peças técnicas, reservatórios      | Não       | 275°C - 300°C     |
| PVC Mole  | Cloreto de Polivinila                      | Rígido   | Estofamentos                       | Não       | 265°C - 300°C     |

### 2.1.3. Fibra de Vidro

A fibra de vidro é um composto de resina e fibra de vidro.

Largamente utilizada nas mais diversas aplicações na indústria automotiva, peças personalizadas, réplicas de carros antigos, teto, entre outros.

Tem como principais características a alta resistência mecânica, leveza, durabilidade, fácil reparação e acabamentos. Pode ser aplicada após finalizada com a camada de “Gel Coat”.

### 2.1.4. Fibra de Carbono

A fibra de carbono começou a ser utilizada em veículos de competição e migrou para os automóveis esportivos de alta performance. Apesar do seu alto custo a fibra de carbono é mais leve e mais forte que o aço.

Para a pintura deste tipo de substrato deve-se acompanhar as recomendações dos fabricantes, haja vista que trata-se de superfície irregular e que necessita de várias camadas de primer para nivelamento, com boa flexibilidade, antes de iniciar a repintura.

### 2.1.5. Identificação da área de reparo

A identificação da área a ser reparada deve ser iniciada após algumas etapas:

Limpeza inicial: O veículo a ser reparado deve estar devidamente limpo e lavado para impedir possíveis contaminantes no ambiente de pintura;

Avaliação visual do veículo: A inspeção visual tem como objetivo identificar os danos a serem trabalhados assim como qualquer outro dano não registrado ou noticiado pelo proprietário;

Avaliação da zona de reparo: Ao avaliar a zona de reparo realizamos a identificação do substrato e do fluxo de trabalho, do procedimento de pintura, bem como dos produtos necessários para a execução do trabalho de reparação.

### 2.1.6. Reparação em Peça Nova

Dependendo do tipo de dano poderá ser necessária a substituição de peças e estas peças costumam ser chamadas de “peças de reposição”.

As peças de reposição geralmente são fornecidas com uma fina camada de cor preta ou cinza que chamamos de KTL ou E-Coat. Estas peças podem dispensar a aplicação de fosfatizante e promotor de aderência, diminuindo etapas de pré-tratamento da superfície.

Contudo, a aplicação do primer aumentará a resistência mecânica e aderência do acabamento, haja vista que o KTL ou E-Coat possui baixa camada e alta dureza diminuindo a resistência ao impacto e aderência das tintas de acabamento.

**Obs:** nas peças que foram reparadas previamente na funilaria devem ser aplicadas com fosfatizante nos pontos de chapa nua.

### 2.1.7. Peça Nua / Peça antiga

Para garantir a qualidade do reparo quando não conhecemos a camada de pintura pré existente recomendamos a remoção desta camada. Esta remoção poderá ser feita por processo mecânico (processo de lixamento) ou por processo químico (removedor pastoso).

Após remoção da pintura pré existente deve-se eliminar qualquer resíduo na superfície da peça promovendo uma limpeza adequada utilizando solução desengraxante.

Na sequência aplica-se o fosfatizante/promotor de aderência (wash primer).

## 3. PROCEDIMENTO DE REPINTURA

O processo de Repintura automotiva poderá ser geral ou localizada, distingue-se da pintura original devido ao método de aplicação e às características dos produtos utilizados.

### 3.1. Tratamento de Superfície (Limpeza)

No processo de tratamento da superfície a ser aplicada deve-se utilizar produtos específicos para cada um dos substratos, com o objetivo de remover completamente contaminantes que podem interferir diretamente no processo de reparação da pintura.

| PROCESSO DE LIMPEZA DE SUPERFÍCIES METÁLICAS |                       |                             |                      |  |                                    |
|--|-----------------------|-----------------------------|----------------------|--|------------------------------------|
| SUBSTRATO                                    | SOLUÇÃO DESENGRAXANTE | DESENGRAXANTE HIDROSSOLÚVEL | LIMPADORES DE METAIS |  |                                    |
| Chapa de aço                                 | X                     |                             | X                    | 1x Limpeza com pano úmido com produto. | 1x Pano seco para tirar o excesso. |
| Aço galvanizado                              | X                     |                             | X                    |  |                                    |
| Alumínio / Magnésio                          | X                     |                             | X                    |  |                                    |
| Peça nova                                    | X                     | X                           |                      |  |                                    |
| Peça antiga                                  | X                     |                             |                      |  |                                    |
| Superfície lixada                            | X                     | X                           |                      |  |                                    |
| Primer lixado                                | X                     | X                           |                      |  |                                    |
| Pré-mitura                                   | X                     | X                           |                      |  |                                    |

#### 3.1.3. Limpeza de Superfícies Plásticas

A limpeza de superfícies plásticas deve iniciar com lavagem da superfície com água e sabão neutro para a remoção de contaminantes solúveis em água.

Posteriormente utiliza-se produtos específicos (limpador universal de plásticos) para remoção de desmoldantes, graxas, óleos, silicones, etc. Limpeza de Superfícies metálicas

Para a limpeza de superfícies metálicas utiliza-se solução desengraxante, por exemplo:

- À base de solvente ou à base de água (mistura de agentes de limpeza): utilizado na remoção de silicones, resíduos asfálticos, ceras, óleos, etc;
- Limpador de metais: limpeza de chapas de aço bruto, alumínio, aço galvanizado. Não recomendamos a utilização deste produto em superfícies já pintadas, por ser altamente agressivo.

Para auxiliar na remoção de agentes desmoldantes dos painéis pode-se efetuar o aquecimento das peças por um período de 1 hora à 60°C. As peças de espuma de poliuretano (PU e poliamida (PA) devem ser aquecidas durante este período para eliminar os agentes desmoldantes e umidade presentes.

| PROCESSO DE LIMPEZA DE SUPERFÍCIES PLÁSTICAS |                                 |   |                           |                                   |                    |                           |
|--|---------------------------------|---|---------------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------------|
| 1 x Pano úmido com produto                   | 1x Pano seco para tirar excesso | Lixamento a seco:<br>Plástico Texturizado:<br>P400<br>Plástico Liso: P600 | 1x Pano úmido com produto | 1x Pano seco para tirar o excesso | Aquecimento 1 hora | 1x Pano úmido com produto |

### 3.1.4. Limpeza de Fibra de Carbono e Fibra de Vidro.

Para a preparação de peças de fibra de vidro e fibra de carbono utiliza-se o mesmo produto recomendado para a preparação das superfícies plásticas.

| PROCESSO DE LIMPEZA DE SUPERFÍCIES EM FIBRA DE VIDRO E CARBONO |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 1x Pano úmido com produto                                      | 1x Pano seco para tirar o excesso |

## 3.2. Mascaramento

O mascaramento é o procedimento que tem como finalidade a proteção das áreas do veículo que não serão reparadas.

Recomenda-se efetuar este procedimento logo na entrada do veículo na oficina para evitar possíveis contaminações do ambiente.

Existem 04 técnicas de mascaramento que serão descritas abaixo:

- Mascaramento com papel;
- Mascaramento líquido;
- Mascaramento com filme plástico;
- Mascaramento com fita para mascaramento.

### 3.2.1. Mascaramento com Papel.

Existem produtos específicos para a realização de mascaramento com papel.

O papel quimicamente tratado em uma das faces, o qual é indicado para mascaramento de áreas que estarão sujeitas à aplicação de primers, tintas ou vernizes. Possui boa impermeabilidade contra água, não libera fibras e protege o veículo contra a passagem dos produtos aplicados.

Outro produto que poderá ser utilizado para este tipo de mascaramento é o papel kraft não tratado que é indicado para o mascaramento de áreas que não terão contato direto com a tinta (somente pulverização ou névoa). Este produto não contamina a pintura, não libera fibras e protege o veículo contra a passagem de tintas, primers e vernizes.

*Procedimento:*

- Antes de iniciar a aplicação da superfície a mesma deverá estar limpa, seca e isenta de qualquer contaminante, com o intuito de evitar manchas e riscos;
- Selecionar uma das medidas de largura mais apropriada conforme área a ser aplicada (reparada);
- Isolar com o papel escolhido apenas as áreas do veículo que deverão ser protegidas, fixando as extremidades do papel de mascaramento com fita crepe. Isolar com uma camada dupla do papel de mascaramento em aproximadamente 40cm em volta da peça a ser reparada;
- Efetuar a repintura, retirar o papel e descartar corretamente.

### 3.2.2. Mascaramento Líquido

O mascaramento líquido é o método mais avançado tecnologicamente para o mascaramento. Trata-se de um líquido que é aplicado com pistola e que é solúvel em água. Sua composição tem como base a água e, após aplicado, se transforma em um filme plástico impermeável às névoas de tinta, vernizes, primers e solventes.

O mascaramento líquido protege o carro contra a deposição da névoa, porém não protege contra a

pintura direta. Por isso, deve-se proteger com papel (cerca de 40cm de largura) a área localizada ao redor do local em que será aplicado.

*Procedimento:*

- Antes de iniciar a aplicação da superfície a mesma deverá estar limpa, seca e isenta de qualquer contaminante, com o intuito de evitar manchas e riscos;
- Aplicar uma demão carregada ou duas demãos leves até fechar o filme;
- O preparador deve remover o mascaramento da peça em que vai trabalhar isolando com papel, aproximadamente 40cm em volta da peça a ser reparada;
- Após a repintura lavar o veículo para remoção total do produto.

**Obs:** Para remoção do mascaramento é recomendado somente água diluída com detergente líquido automotivo.

### 3.2.3. Mascaramento com Filme Plástico

O mascaramento com filme plástico consiste na utilização de filme de polietileno de alta densidade e baixa espessura, especialmente para esta finalidade.

Outra alternativa disponível no mercado é o filme reflexivo fabricado com poliéster metalizado com alumínio, que suporta até 170°C durante uma hora, é empregado para proteção de peças plásticas (de uso cada vez mais freqüente) ou de borracha contra a exposição às altas temperaturas durante o uso de painéis de secagem de pintura. Esse filme protetor reflete 70% do calor transmitido e ainda protege contra a névoa de tinta.

*Procedimento:*

- Antes de iniciar a aplicação da superfície a mesma deverá estar limpa, seca e isenta de qualquer contaminante, com o intuito de evitar manchas e riscos;
- Verificar se o filme plástico possui um lado correto para aplicação;
- Desenrolar o filme do tamanho do veículo e cortar;
- Cobrir o veículo com filme;
- Remover o filme da peça em que vai trabalhar isolando com papel, aproximadamente, 40 cm em volta da peça a ser reparada;
- Após a repintura retirar o filme plástico e descartar.

**Obs:** Alguns tipos de filme plástico não necessitam de isolamento ao redor do reparo.

As tintas a óleo possuem secagem mais demorada e são saponificáveis, sendo, portanto, recomendáveis somente para atmosferas pouco agressivas e não devem ser usadas em pinturas de imersão.

### 3.2.4. Mascaramento com Fita de mascaramento

Trata-se de um papel crepado tratado que deve conter um adesivo balanceado que não deixa resíduos ao ser retirado. Além disso, o papel crepado resiste a temperaturas de até 930°C e é apresentado em rolos de medidas variadas, também possui boa elasticidade e flexibilidade e é impermeável. Tem como objetivo proteger as áreas que não serão reparadas.

*Procedimento:*

- Utilizar fita crepe de mascaramento resistente a ciclos de temperatura da cabine de pintura, com largura adequada conforme local que será aplicada;

- Antes de iniciar a aplicação da superfície a mesma deverá estar limpa, seca e isenta de qualquer contaminante, com o intuito de evitar manchas e riscos;
- Após a saída do veículo da cabine de pintura aguardar cerca de 5 a 10 minutos e remover a fita crepe de modo a minimizar a ocorrência de transferência de adesivo e/ou rasgamento da fita.

### 3.3. Massas e Colas

São produtos utilizados para reparação de pequenas imperfeições da superfície.

#### 3.3.1. Cola Plástica

Este produto, de tecnologia tradicional, também conhecido como adesivo, ou massa plástica é utilizado para correção de defeitos em superfícies metálicas. A aplicação deve ser feita com auxílio de aplicador manual (celulóide).

#### 3.3.2. Massa rápida

Produto de tecnologia tradicional para correção de pequenas imperfeições. Deve ser aplicado somente sobre um primer universal, sob risco de apresentar bolhas e deslocamento.

#### 3.3.3. Massa Poliéster

A massa poliéster é um produto de alta tecnologia, fácil lixamento e com boa flexibilidade e aderência. Utilizada para correção de pequenos defeitos em superfícies metálicas e tem como principal característica o alto poder de enchimento.

A aplicação da massa poliéster deve ser realizada com aplicador manual (celulóide).

#### 3.3.4. Massa UV

Produto monocomponente, ou seja, pronto para uso. Tem como principal característica sua secagem rápida (2-3 minutos) conseguido com auxílio de lâmpadas especiais de radiação UVA ou UVB.

Recomendado para pequenos reparos devido à limitação para secagem com lâmpadas especiais.

#### 3.3.5. Massa para pequenos reparos

Este item pode ser aplicado sobre primers e massa poliéster com o intuito de corrigir pequenas imperfeições. Além disso, caso necessário, pode-se aplicar o acabamento diretamente sobre esta massa.

#### 3.3.6. Massa antirruído

Produto indicado para proteção das partes inferiores dos veículos (chassis, para-lama, etc) das ações de chuvas, maresia e batida de pedra.

A aplicação é realizada utilizando pistola para emborrachamento, pincel e espátula.

#### 3.3.7. Massa para vedação

Massa utilizada para calafetação de carrocerias, assoalhos, juntas e fendas de automóveis para evitar penetração de umidade e sujeira nestas regiões. Aplicação com espátula e/ou pincel.

#### 3.3.8. Massa de calafetação (filete)

Utilizado como calafetador de junções de chapas de carrocerias contra impregnação de umidade e sujeira. Também é utilizada para vedar pequenos orifícios e passagens de fiação nas carrocerias. Aplicação realizada manualmente.



### 3.4. Primers

Os primers são utilizados para efetuar a correção das superfícies que podem conter alguma irregularidade a fim de receber a pintura de acabamento (tinta e verniz). Existem basicamente 04 tipos de primers disponíveis no mercado, sendo: Primer Universal, Primer PU, Primer PU Altos Sólidos e Primer base água.

#### 3.4.1. Primer universal

O primer universal é um produto de tecnologia tradicional, composto de nitrocelulose, resinas alquídicas, solventes, pigmentos e cargas minerais. Sua função é preparar a superfície para receber acabamento em base poliéster e base poliuretano. O primer universal é diluído com thinner para laca nitrocelulose e aplicado com pistola de sucção ou gravidade: 2 a 3 demãos com intervalo de 5 a 10 minutos entre as aplicações.

A secagem é rápida: 30 minutos ao ar (20 °C) ou 15 minutos em estufa (60 °C). Por se tratar de produto monocomponente (termoplástico), não se recomenda utilizar em grandes áreas ou em locais onde foi aplicada massa poliéster, pois o mesmo resultará em defeitos de pintura ao receber tinta.

#### 3.4.2. Primer PU (Poliuretano)

É um produto bicomponente de alta tecnologia (termofixo), utilizado para enchimento de superfície, nivelando-a de acordo com a irregularidade apresentada.

Confere bom isolamento de outras camadas e assegura a aderência da tinta de acabamento. É indicado para receber acabamento poliuretânico e poliéster, proporcionando excelente acabamento com fácil lixamento e aplicação. Pode ser aplicado sobre pinturas antigas, wash primer, massa poliéster, fibra de vidro e metal. Dependendo do fabricante, é aplicado com pistola (preferencialmente HVLP) em duas ou três demãos com intervalo de 5 a 10 minutos entre elas (conforme orientação do fabricante).

#### 3.4.3. Primer PU Alto Sólidos

O primer PU Alto Sólidos apresenta eficientes propriedades de lixamento, secagem rápida, boas propriedades anticorrosivas, resistência ao calor e altíssimo poder de cobertura. Proporciona excelente aspecto ao acabamento. Também é aplicado com pistola (preferencialmente HVLP) em duas ou três demãos com intervalo de 5 a 10 minutos entre elas (conforme orientação do fabricante).

#### 3.4.4. Primer Base Água

Produto desenvolvido para complementar os sistemas de pintura à base de água. Tem como principal característica o baixo teor de solventes orgânicos.

Possuem excelente poder de enchimento e podem receber acabamento à base de água ou solvente (varia conforme fabricante). Podem ser mono ou bi-componentes.

#### 3.4.5. Primer UV

Produto de um componente - 1K pronto para uso. É diferenciado em seu rápido processo de secagem (2-3 min.) obtido por meio de lâmpada especial de radiação UV-A ou UV-B. Produtos com secagem UV-A também podem ser secos em exposição aos raios do sol, porém o tempo de cura dependerá da intensidade de radiação UV.

É recomendado para pequenos reparos devido à limitação do uso da lâmpada e da espessura de camada que não pode ser demasiada.

### 3.5. Procedimento de Lixamento

O processo de lixamento é realizado com abrasivos formados por grãos minerais que tem como objetivo cortar e desbastar a superfície. Possuem diversas formas e dimensões, de acordo com cada necessidade e etapa do processo de reparação automotiva. As lixas e os discos de desbaste são os mais comuns usados na reparação automotiva.

Basicamente o lixamento poderá ser úmido ou seco e ser realizado na massa rápida ou no primer, conforme explicitado a seguir:

#### 3.5.1. Lixamento Úmido

Sistema de lixamento tradicional utilizado manualmente com auxílio de suporte manual (taco).

| LIXAMENTO ÚMIDO SOBRE PRIMER                                 |  |   |
|--|--|---|
| <b>Processo:</b> Manual.                                     |  |   |
| <b>Folha de lixa d'água a ser utilizada:</b> 320, 400 e 600. |  |   |
| Descrição do processo  | Taqueamento do Primer                                | 1º: utilizar o taco e lixa grão 320 para taquear o primer. Realizar movimentos orientados                     |
|  | Acabamento para repintura com bom poder de cobertura | 2º: Utilizar o taco e lixa grão 400 para remover os riscos da etapa anterior. Realizar movimentos circulares. |
|  | Acabamento para repinturas Críticas                  | 3º: Utilizar o taco e lixa grão 600 para finalizar o acabamento do primer. Realizar movimentos circulares     |

| LIXAMENTO ÚMIDO SOBRE PRIMER                            |  |  |
|---|--|--|
| <b>Processo:</b> Manual.                                |  |  |
| <b>Folha de lixa d'água a ser utilizada:</b> 220 e 320. |  |  |
| Descrição do processo                                   | 1º: Utilizar o taco e lixa grão 220 para nivelar a massa. Realizar movimentos orientados e limitados.            |  |
|   | 2º: Utilizar o taco e lixa grão 320 para finalizar o acabamento da massa rápida. Realizar movimentos circulares. |  |

#### 3.5.2. Lixamento Seco

Sistema de lixamento com alta produtividade realizado manualmente ou com auxílio de máquina pneumática com captação de pó.

| LIXAMENTO ÚMIDO SOBRE PRIMER  |                                   |   |
|---|-----------------------------------|---|
|   | Pneumático                        | Manual  |
| Grão de Lixa a ser utilizado  | 320                               | 320, 400, 600 e, caso necessário, 800.  |
| Grão de Disco a ser utilizado   | 320, 400, 600 e 800               | -   |
| Descrição do processo   | Lixamento inicial do Primer       | 1º: Aplicar o controle de lixamento para auxiliar o lixamento inicial do primer   |
|   |                                   | 2º: Utilizar lixadeira + suporte macio e disco grão 320 para desbaste inicial do primer. Em seguida utilizar o taco e lixa grão 320 para taquear o primer, realizando movimentos orientados |
|   | Fase de acabamento para repintura | 2º: Utilizar taco e a lixa grão 320 para taquear o primer. Realizar movimentos orientados.  |
|   |                                   | 3º: Aplicar controle de lixamento para auxiliar a remoção dos riscos do taqueamento.  |
|   |                                   | 4º: Utilizar a lixadeira + suporte macio e disco grão 400 para remover os riscos da etapa anterior  |
|   |                                   | 4º: Utilizar o taco e lixa grão 400 para remover os riscos da etapa anterior. Realizar movimentos circulares  |
|   |                                   | 5º: Aplicar controle de lixamento para auxiliar a fase de acabamento  |
|   |                                   | 6º: Utilizar a lixadeira + suporte macio e disco grão 600 ou 800 para finalizar o acabamento do primer.   |
| 6º: Utilizar taco macio e lixa grão 600 para remover os riscos da etapa anterior e finalizar o acabamento para tintas com bom poder de cobertura. Realizar movimentos circulares. |                                   |   |
| 7º: Aplicar o controle de lixamento para auxiliar na fase do acabamento.  |                                   |   |
| 8º: Utilizar taco macio e lixa grão 800 para finalizar o acabamento do primer para tintas de cores críticas. Realizar movimentos circulares.                                      |                                   |   |

| LIXAMENTO A SECO PARA MASSAS  |   |  |
|-------------------------------|---|--|
|                               | Pneumático  | Manual   |
| Grão de Lixa a ser utilizado  | 80  | 80, 180 e 320  |
| Grão de Disco a ser utilizado | 80, 180 e 320   | -  |
| Descrição do processo         | 1º: Utilizar a lixadeira e o disco grão 80 para desbaste inicial da massa. Na sequência utilizar o taco e a lixa grão 80 para nivelar a massa, realizando movimentos orientados e limitados na figura da massa. | 1º: Utilizar o taco e lixa grão 80 para nivelar a massa. Realizar movimentos orientados e limitados na figura da massa |
|                               | 2º: Aplicar controle de lixamento para auxiliar a remoção dos defeitos do nivelamento.  |  |
|                               | 3º: Utilizar a lixadeira e o disco grão 180 para remover os riscos da etapa anterior.   | 3º: Utilizar o taco e a folha grão 180 para remover os riscos da etapa anterior. Realizar movimento circulares.        |
|                               | 4º: Aplicar controle de lixamento para auxiliar o acabamento da massa   |  |
|                               | 5º: Utilizar a lixadeira e o disco grão 320 para finalizar o acabamento da massa.   | 5º: Utilizar taco e folha grão 320 para finalizar o acabamento da massa. Realizar movimentos circulares                |

### 3.6. Tintas

As tintas são um produto obtido a partir da dispersão de pigmentos, aditivos, solventes e resinas e, ao serem aplicadas, formam uma película aderente à superfície ao qual é aplicada e proporciona cor, brilho e proteção ao substrato.

#### 3.6.1. Composição básica das tintas

**a) Resinas:** É o veículo (aglutinador) responsável pela formação do filme. É nela que as demais matérias-primas são misturados para formar o produto final. Os veículo/aglutinadores incluem óleos, vernizes, látex e resinas naturais e sintéticas.

Quando um veículo/ aglutinador entra em contato com o ar, ele seca e endurece, transformando a tinta em uma película rígida que retém o pigmento sobre a superfície;

**b) Pigmentos:** É composto por substâncias sólidas, finamente moídas até se transformarem em pó e que conferem à película de tinta certas características como cor, opacidade, poder de cobertura e capacidade de proteção. Os pigmentos são de dois tipos: base e inerte. Os pigmentos-base dão cor à tinta. Atualmente são fabricados a partir de materiais sintéticos, isto é, substâncias produzidas por meio de processos químicos. São exemplos de pigmentos inertes materiais como o carbonato de cálcio, a argila, o silicato de magnésio, a mica ou o talco, conseguidos na própria natureza;

**c) Aditivos:** São substâncias que são adicionadas à tinta para proporcionar características especiais e melhoria em suas propriedades. Alguns aditivos usados na fabricação de tintas são: secantes, anti sedimentação, niveladores, antiespumantes, etc. O uso desses aditivos nas tintas automotivas tem a função de evitar defeitos na pintura como bolhas e crateras, por exemplo. adicionadas à tinta para proporcionar características especiais e melhoria em suas propriedades. Alguns aditivos usados na fabricação de tintas são: secantes, anti sedimentação, niveladores, antiespumantes, etc. O uso desses aditivos nas tintas automotivas tem a função de evitar defeitos na pintura como bolhas e crateras, por exemplo.

**d) Solventes:** São substâncias que, quando adicionadas à tinta, tornam-na mais fluida. As tintas, como as de látex e de PVC, têm a água como solvente principal. As tintas insolúveis em água, como as tintas automotivas, necessitam de solventes orgânicos como os derivados de petróleo (Exemplo: thinner). Os solventes auxiliam na aglutinação (mistura) do pigmento ao veículo. Controlam a viscosidade e auxiliam a aplicação, ajudando a tinta a se espalhar (capacidade de alastramento). A secagem completa da tinta só se dá quando o solvente se evapora totalmente (flash off).

### 3.6.2. Tipos de Tintas (Classificação)

Do mesmo modo que outros materiais, as tintas automotivas também passam por constantes aprimoramentos tecnológicos para melhoria das suas características, sendo em relação à qualidade, aplicação, meio ambiente, etc. Isso significa que o pintor pode contar com dois grupos de tintas classificados de acordo com sua tecnologia de fabricação: tintas de tecnologia tradicional e tintas de alta tecnologia.

### 3.6.3. Tintas de Tecnologia Tradicional

- Esmalte Sintético: tinta à base de resina sintética de secagem lenta, baixa resistência às intempéries e cores sólidas. O acabamento é brilhante;



- Nitrocelulose (Laca): tinta à base de resina nitrocelulósica de secagem rápida, baixa resistência às intempéries e cores sólidas. O acabamento é semi- brilhante e o brilho final é obtido por meio de polimento.



## e) Tintas de Alta Tecnologia

- *Poliuretano (PU)*: tinta bicomponente à base de resina poliuretana de secagem lenta, alto brilho, alta resistência química e à ação das intempéries. Produz cores sólidas e metálicas;



- *Base Poliéster*: produto utilizado como base em sistemas dupla camada fabricado à base de resinas poliéster, de secagem rápida, sem resistência química e à ação das intempéries, de aparência fosca após a aplicação. Fornece cores sólidas, metálicas e perolizadas. Necessita da aplicação de verniz poliuretânico sobre a base para garantir brilho e resistência, e com isto, passando a ter características semelhantes às das tintas à base de resina poliuretânica;



- *Base água Poliéster*: produto de alta tecnologia à base de resina poliéster modificada, com baixa emissão de VOC (Compostos Orgânicos Voláteis). Disponível em sistema dupla camada (base + verniz), cores sólidas, metálicas e peroladas. Possui secagem rápida e excelente cobertura;



*Base água Poliuretano*: produto de alta tecnologia à base de resina poliuretana modificada e água. Possui baixa emissão de VOC e necessita de catálise para sua aplicação e secagem. Possui alto brilho, alta resistência química e retenção de cor e brilho. Fornece cores sólidas.

- *Base água Poliéster*: produto de alta tecnologia à base de resina poliéster modificada, com baixa emissão de VOC (Compostos Orgânicos Voláteis). Disponível em sistema dupla camada (base + verniz), cores sólidas, metálicas e peroladas. Possui secagem rápida e excelente cobertura;
- *Base água Poliuretano*: produto de alta tecnologia à base de resina poliuretana modificada e água. Possui baixa emissão de VOC e necessita de catálise para sua aplicação e secagem. Possui alto brilho, alta resistência química e retenção de cor e brilho. Fornece cores sólidas.



### 3.7. Vernizes

Os vernizes tem como principal característica proporcionar brilho, dureza, retenção de cor e resistência à pintura. Indicado para pinturas gerais, parciais e retoques de veículos pintados em sistema dupla camada.

**Verniz rápido:** Produto monocomponente, à base de resina acrílica de secagem rápida. Necessita polimento.

**Verniz Pu Bicomponente:** Produto bicomponente à base de resina poliuretana. Possui alto brilho e alta retenção de cor e brilho, além de alta resistência química.

**Verniz Pu Base de Água:** Produto de alta tecnologia, bicomponente à base de resina poliuretana modificada. Possui alta resistência química e alta retenção de cor e brilho além de baixa emissão de VOC.



## 4. TÉCNICA DE ALONGAMENTO

O processo de alongamento na repintura consiste num procedimento para eliminar possíveis diferenças entre a cor original do veículo e a cor da repintura.

1. Identificar a cor do veículo;



2. Realizar a comparação da cor a ser utilizada (padrão) e, caso necessário, efetuar os ajustes necessários;



3. O alongamento será realizado na peça que confronta com aquela que será recuperada. Por exemplo: quando houver reparação em uma porta o alongamento será no paralamas



4. Lixar (lixa 1200) a peça a ser alongada para efetuar “quebra de brilho” e promover a aderência
5. Efetuar limpeza para retirada de contaminantes, tanto da peça a ser alongada como a peça a ser reparada. Desengraxar a área de reparo e fazer o mascaramento no resto do veículo;

6. Aplicar, na área a ser reparada o primer. Após respeitar o intervalo entre demãos deve-se aplicar – tanto na área de alongamento quanto na área de reparo – a tinta, avançando em degradê;



7. Efetuar a limpeza das regiões com pano adequado para retirada de possíveis contaminantes;



8. Efetuar aplicação do verniz em toda a área (alongada e reparada).





## 5. ETAPAS DO POLIMENTO

O procedimento de polimento é aquele no qual há remoção da camada superficial da repintura, com intuito de eliminar pequenos riscos, pequenos defeitos na pintura (excesso de laranja, escorridos, etc) e contaminantes, provenientes de um ambiente contaminado, de um mascaramento mal feito, etc.

### 5.1. Superfície a ser polida

A superfície a ser polida deve estar totalmente curada e deve-se avaliar a textura da superfície da tinta, buscando efeito de “casca de laranja”, espessura não uniforme.

Nesta etapa também deve-se verificar possíveis defeitos (sujeiras, escorridos, etc) e se há perda de brilho ou “over spray”.

### 5.2. Lixamento

Previamente ao lixamento deve-se efetuar a limpeza da área a ser trabalhada. Para o lixamento utiliza-se folhas ou discos micro-abrasivos para remoção das imperfeições encontradas e para nivelar a superfície até que a textura da área a ser repintada esteja próxima das demais áreas pintadas no veículo.

| LIXAMENTO MANUAL COM LIXA D'ÁGUA   | LIXAMENTO COM ROTO-ORBITAL (DUPLA AÇÃO)   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Taco macio: utilizado na fase de lixamento manual da superfície;</li> <li>b) Taco rígido: utilizado somente em caso de escorridos ou contaminações em grau acentuado.</li> <li>c) Efetuar o lixamento em sentido reto para facilitar a visualização da remoção das marcas de lixa, diferenciando assim das marcas circulares da boina de lã;</li> <li>d) Manter constante lubrificação com água limpa;</li> <li>e) Manter pressão moderada durante o lixamento para deixá-lo mais refinado e facilitando as etapas seguintes;</li> <li>f) Não misturar outros tipos e grãos de lixa para evitar contaminação e eventuais riscos mais agressivos na pintura.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Utilizar a órbita correta da lixadeira, geralmente utiliza-se órbita 3/16”.</li> <li>b) Não entrar com a máquina já ligada à superfície;</li> <li>c) Manter a máquina o mais plano possível, efetuando o lixamento com a pressão moderada;</li> <li>d) Utilizar um suporte macio entre a lixadeira e o disco abrasivo quando o lixamento for efetuado sobre vernizes e tinta PU com boa qualidade de aplicação, normais em dureza e textura;</li> <li>e) Para lixamento em quinas, cantos e áreas de difícil acesso deve-se utilizar esponja abrasiva adequada;</li> <li>f) Utilizar a lixadeira com a menor velocidade possível para obter melhor acabamento da superfície.</li> </ul> |

#### 5.2.1. Técnicas de Lixamento

#### 5.2.2. Acabamento do Lixamento

O acabamento do lixamento é realizado com o disco abrasivo com costado de espuma para refinar os riscos das etapas anteriores, além de remover imperfeições menores.

A aplicação pode ser manual (com suporte manual) ou com lixadeira roto-orbital (utilizando suporte macio entre a lixadeira e o disco micro-abrasivo). Essa etapa objetiva minimizar o tempo de processo e utilização de material no polimento.

### 5.3. Polimento

Para o polimento combina-se um composto polidor e uma boina de lã branca (tipo agressiva ou normal, face única ou dupla face). O objetivo é remover os riscos micro abrasivos das etapas anteriores e de pequenas imperfeições na pintura.

### 5.3.1. Acabamento do Polimento

Havendo necessidade deve-se utilizar um composto polidor e uma boina de lã amarela (tipo super macia, face única ou dupla face) para remover os micro riscos do polimento e pequenas imperfeições.

### 5.4. Lustro

O lustramento é feito combinando um lustrador e uma boina de espuma (face única ou dupla face) para remoção de micro riscos da etapa anterior (tipo teia de aranha) e de hologramas (marcas de boinas de lã).

**Obs:** Nunca utilizar selantes à base de cera ou silicone sobre a superfície repintada com menos de 30 dias (ou recomendação do fabricante da tinta). Tanto a cera como o silicone fazer a impermeabilização da pintura, dificultando a evaporação do solvente e podendo causar queda de brilho.

# 6. EQUIPAMENTOS

## 1. Lixadeiras e Politrizes

### 1.1 Lixadeiras (Pneumáticas e Elétricas):

É uma lixadeira roto-orbital acionada por ar-comprimido ou eletricidade. Utilizado para remoção ou desbaste em áreas danificadas que precisam da chapa exposta para realizar o trabalho da funilaria, preparação para lixamento de massas, primers e acabamentos;

### 1.2 Politrizes (Pneumáticas e Elétricas):

Equipamento utilizado para polimento de peças em geral. A velocidade recomendada para trabalho é entre 1200 e 2000rpm.

## 2. Cavaletes e Suportes para Preparação de Peças

Suportes utilizados para desenvolver os trabalhos de aplicação de tintas e primers e lixamentos em peças separadas dos equipamentos e veículos.

### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Diminuição do risco de danificar peças
- Melhor posição ergométrica durante o processo de lixamento
- Melhor condição estética em relação

## 3. Cabine de Pintura

A utilização de cabines de pintura para a repintura automotiva minimiza três problemas básicos: “overspray” (névoa de tinta que adere sobre a pintura já realizada), diminuição da quantidade de solvente no ambiente devido à exaustão e controle de temperatura e umidade (minimizando problemas de secagem). Com isto há ganho na produtividade e maior qualidade no acabamento final.

## 4. Secagem

### 4.1 Lâmpadas UV:

A secagem por lâmpadas UV são divididas em UV-A e UV-B. Estas lâmpadas emitem radiação ultravioleta que é absorvida pelos fotoiniciadores das tintas. Esta absorção inicia uma reação em cadeia em todas as camadas aplicadas. Este processo traz ganho de processo devido ao baixo tempo de secagem das tintas aplicadas.

### 4.2 Aceleradores de ar:

Os aceleradores de ar são ferramentas utilizadas principalmente para auxiliar na evaporação de tintas à base de água. Basicamente funcionam como amplificadores alimentados por ar comprimido.

O ângulo de incidência deste equipamento com relação à superfície pintada deve ser de 45°, com isto consegue-se aumentar a área abrangida pelo ar, possibilitando a secagem de inúmeras peças.



### 4.3 Painel infravermelho:

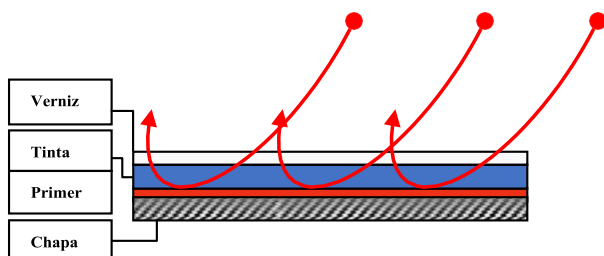
As lâmpadas infravermelhas emitem radiação que se propaga em linha reta que é absorvida pela peça aplicada elevando sua temperatura.

Com isto, a secagem da película de tinta acontece de dentro pra fora, iniciando pelo primeiro estágio de evaporação dos solventes mais leves, seguido pelo endurecimento da camada de tinta.

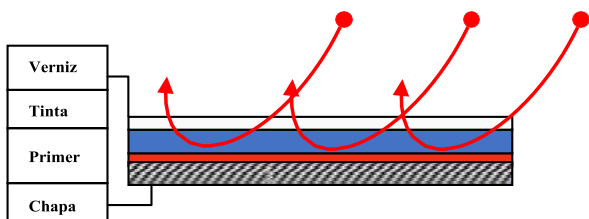
Este tipo de equipamento reduz drasticamente o tempo de secagem do processo de repintura e lixamento ou manuseio da peça.

Estas lâmpadas são divididas em três comprimentos de onda:

- Ondas curtas: Possui maior poder de alcance das camadas de tinta. Isto é, 90% das ondas aquecem diretamente o substrato e 10% aquecem o ar que o rodeia, fazendo com que a secagem ocorra de dentro para fora.

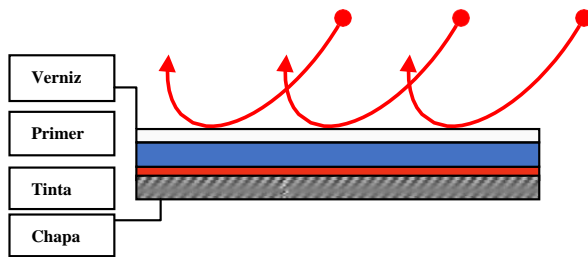


- Ondas médias: Este tipo de onda proporciona um aquecimento mais suave quando comparado às ondas curtas, com isto elimina-se a necessidade de dois estágios de aquecimento.



Neste caso, 50% das ondas aquecem o substrato e 50% fazem o aquecimento do ar que rodeia a tinta realizando a secagem externa.

-Ondas longas: As ondas longas tem resultado similar às cabines –estufas, tendo em vista que necessitam de maior tempo de aquecimento. A radiação longa é absorvida pela camadas mais superiores da tinta realizando a secagem de fora para dentro, não agindo diretamente no substrato (chapa). Este tipo de ondas aumenta o risco de problemas técnicos (fervura, bolhas, etc)



## 5. Lâmpadas UV

As lâmpadas UV estão divididas em relação às ondas UV-A e UV-B. As lâmpadas UV emitem radiação ultravioleta que é absorvida pelos fotoiniciadores dos produtos. Isso inicia uma reação em cadeia em todas as camadas aplicadas. Este processo permite tempos mais curtos de secagem.

## 6. Pistolas de Pintura

A pistola de pintura é utilizada para pulverizar (atomizar) os primers, tintas e vernizes para o substrato (superfície). O acionamento é realizado pelo gatilho que faz a liberação do ar e do produto, atomizando-o até a peça.

Para o bom desempenho da pintura existem diversos tipos de equipamento, com regulagem de leque, vazão de tinta e regulagem de entrada de ar (analógico ou digital) para garantir uma distribuição mais uniforme e melhor rendimento.

Dependendo do produto a ser aplicado sugere-se a utilização de bicos com dimensões específicas para garantir boa aplicabilidade:

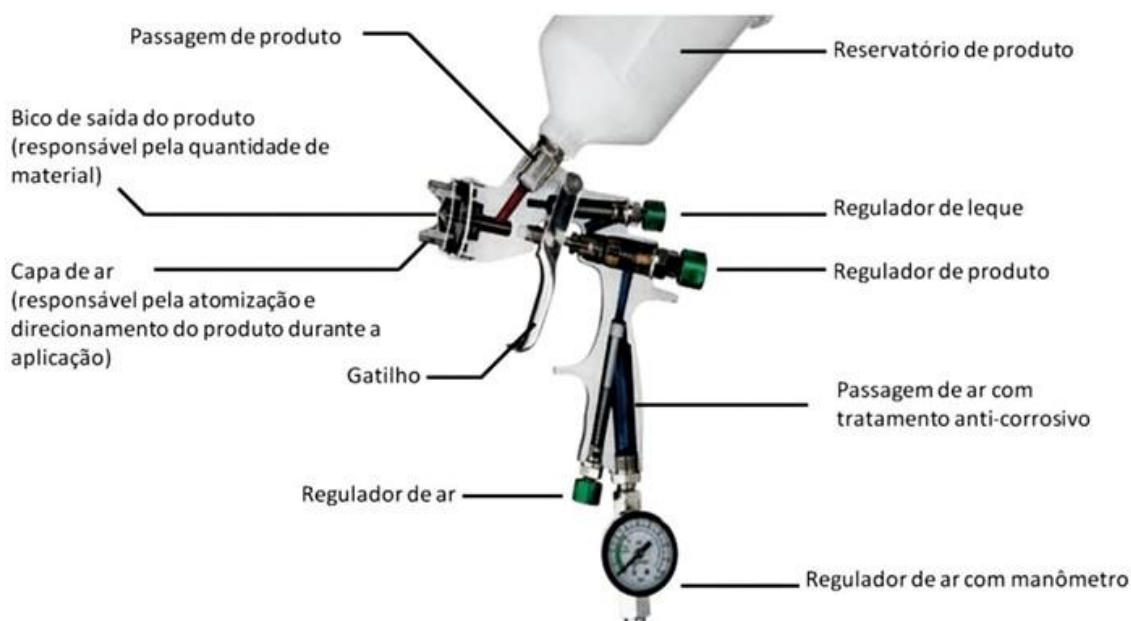
- Aplicação de retoque: 0,7 à 1,0mm;
- Aplicação de primer: 1,7 à 2,2mm;
- Aplicação de tinta e verniz: 1,2 à 1,5mm.

A caneca (reservatório que armazena o produto durante a aplicação) pode ser na parte inferior da pistola (pistola de sucção) ou na parte superior (pistola de gravidade) ou não possuir caneca (tanque de pressão).

Outro ponto a ser observado é o material na qual o corpo e as peças são fabricadas, para garantir boa durabilidade e qualidade, além de questões práticas (atomização, regulagem de leque, etc).



## 7. Componentes da Pistola



## 8. Tipos de Pistola

### 8.1 Pistola do tipo “HVLP”

O sistema “HVLP” (Alto Volume Baixa Pressão – em inglês) surgiu com o intuito de reduzir a quantidade de solventes dispersos no ambiente e melhorar o rendimento da aplicação.

Alguns testes demonstraram que reduzindo-se a pressão na capa de ar em, no máximo, 10lbs, há melhora no rendimento da pistola com taxa de transferência de produto de no mínimo 65%. Este tipo de pistola trabalha com volume de ar na faixa de 8 a 23 PCM (pés cúbicos por minuto) e, por este motivo, geralmente se faz necessária mudança na rede de ar comprimido.

A distância de trabalho entre a peça e a pistola, quando utiliza-se a pistola HVLP, deve ficar entre 8 a 15cm.

### 8.2 Pistola com sistema de alta transferência

Este tipo de pistola traz maior facilidade de assimilação para o pintor quanto à técnica e funcionamento, haja vista que trabalha com a mesma distância de aplicação das pistolas convencionais e utiliza o mesmo volume de ar das pistolas convencionais.

A taxa de transferência de produto é similar ao sistema HVLP.

### 8.3 Pistola com sistema convencional

A pistola convencional possui eficiência de transferência na faixa de 25% à 40%. Trabalha com alta pressão de entrada e de saída.

As pistolas convencionais podem ser divididos em 03 tipos: Gravidade (caneca em cima), Sucção (caneca embaixo) e para tanques de pressão (não possui caneca).

| COMPARAÇÃO ENTRE OS TIPOS DE PISTOLA |               |                    |              |
|--------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sistema                              | Distância     | Pressão de saída   | Eficiência   |
| Convencional                         | + 20 cm       | Muito alta         | De 25% a 40% |
| HVLP                                 | De 8 a 15 cm  | Menos de 10 libras | Acima de 65% |
| Alta Transferência                   | De 10 a 20 cm | Média de 15 libras | Acima de 70% |

| COMPARAÇÃO ENTRE OS TIPOS DE PISTOLA |              |                  |                 |
|--------------------------------------|--------------|------------------|-----------------|
| Tipo                                 | Distância    | Pressão de saída | Eficiência      |
| Gravidade                            | 0,8 a 1,2 mm | 1,2 a 1,5 mm     | Acima de 1,7 mm |
| Sucção                               | -            | 1,6 a 1,8 mm     | 2,2, mm         |

#### 8.4 Sugestões para uma correta regulagem da pistola

Com o intuito de se obter uma correta regulagem da pistola de aplicação sugerimos as seguintes operações, após adicionar a tinta no reservatório:

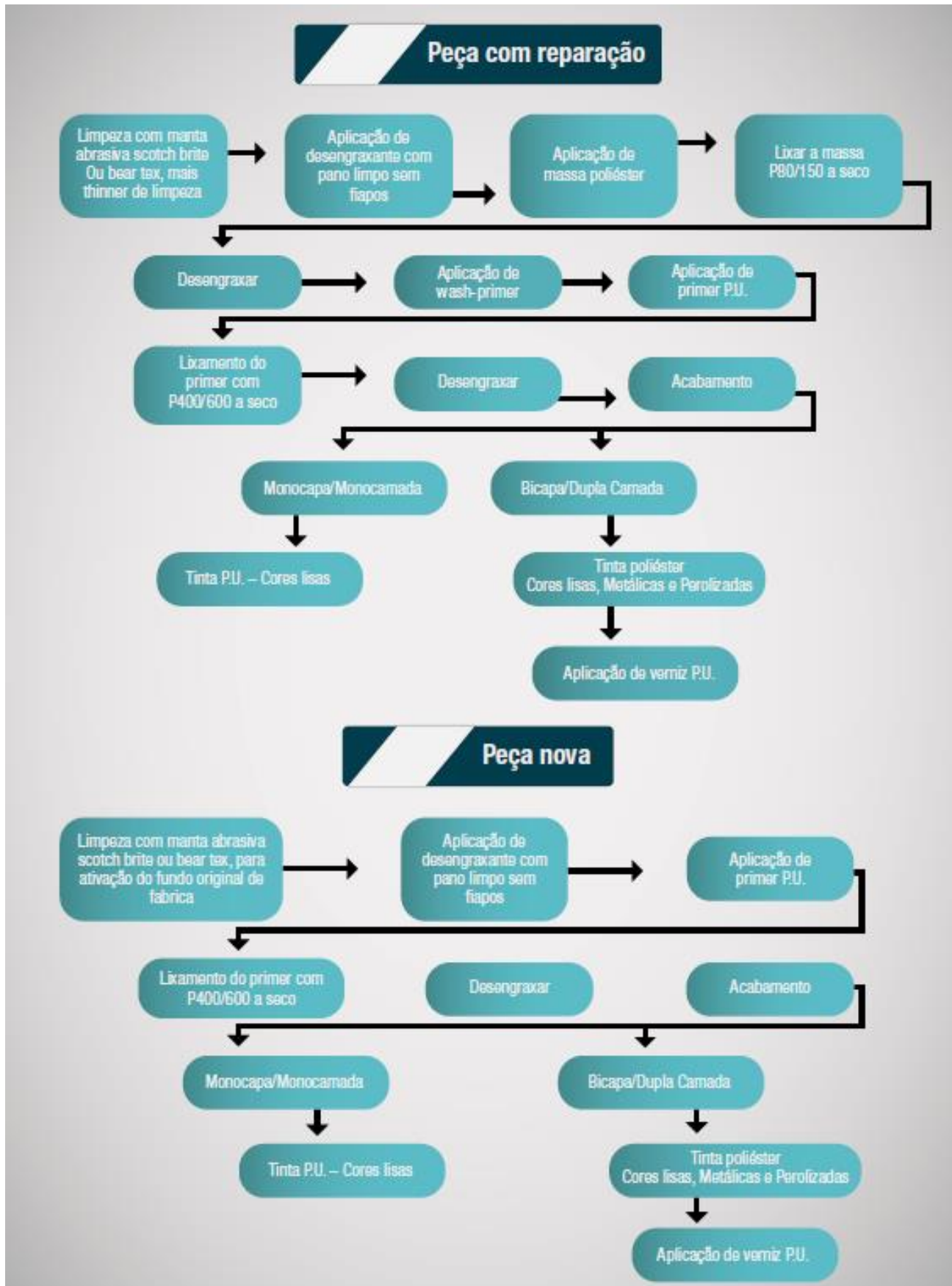
- Fixe um plano de prova na parede (papel Kraft, papelão, por exemplo).
- Regule a vazão do leque: abrir uma volta e meia;
- Regule a vazão da tinta: de 1 a 3 voltas;
- Verifique se o regulador de ar está aberto;
- Regule a pressão de entrada no manômetro acionando somente o primeiro estágio do gatilho – entre 21,4 lbs e 28,6 lbs (conforme recomendação do fabricante);
- Direcione a pistola ao plano de prova à uma distância de 15cm, aproximadamente;
- Acione e solte o leque rapidamente para verificar o leque e a pulverização;
- Faça as regulagens até obter o leque uniforme;
- Confirme a pressão do ar;
- Inicie a pintura.

#### 8.5 Limpeza da pistola

- Retire toda a tinta utilizada após a pintura;
- Limpe o reservatório com solvente adequado, com auxílio de pincel ou escova macia;
- Caso necessário engate novamente a pistola à rede de ar e acione o gatilho;
- Caso a capa de ar esteja suja limpe com escova macia ou pincel;
- Não é necessário retirar o bico da pistola para a limpeza;
- Acione o gatilho para limpeza da passagem de produto (bico)
- Nunca coloque o dedo nos furos da capa de ar quando estiver pulverizando qualquer produto;
- Manuseie com o maior cuidado possível a pistola e suas peças, evitando batidas e quedas que podem comprometer o equipamento;
- Nunca limpar a capa de ar com ferramentas metálicas ou pontiagudas.



# 1. ANEXOS (FLUXOGRAMA DE PREPARAÇÃO DE CHAPAS METÁLICAS)



## 2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SENAI-SP, **Fundamentos da Pintura Automotiva**. São Paulo, 2009

SITIVESP, **manual de repintura automotiva**. São Paulo, 2002.

Conheça as operações  
mundiais da WEG



[www.weg.net](http://www.weg.net)



+55 47 3276.4000

[tintas@weg.net](mailto:tintas@weg.net)

Guaramirim - SC - Brasil  
Mauá - SP - Brasil  
Cabo de Santo Agostinho - PE - Brasil  
Buenos Aires - Argentina  
Hidalgo - México

Rev: 02 | Data (m/a): 09/2020.  
Sujeito a alterações sem aviso prévio.  
As informações contidas são valores de referência