

# MANUAL DE REPINTURA AUTOMOTIVA

 **SITIVESP**  
Sindicato da Ind. de Tintas e Vernizes do ESP

## Introdução

O SITIVESP – Sindicato da Indústria de Tintas e Vernizes do Estado de São Paulo, apresenta a terceira edição do Manual de Repintura Automotiva. Este é o resultado do trabalho dedicado de uma equipe que busca a melhoria da qualidade no segmento de reparação automotiva.

Desde 1994 buscamos através do Manual, resumir o que há de mais moderno e funcional, para aqueles que atuam nessa área, mostrando que informação de qualidade agrega valor aos profissionais do setor.

Sob a coordenação da Comissão de Repintura e Complementos Automotivos do SITIVESP, o Manual visa apresentar de forma simples e didática todos os procedimentos técnicos de uma boa repintura. Vale lembrar que com o avanço da tecnologia é importante conhecer novas possibilidades, para se manter competitivo em um mercado cada vez mais concorrido.

O SITIVESP sente-se orgulhoso de entregar mais esse trabalho, que apoia e fortalece o crescimento sustentável de nossa atividade.

**Narciso Moreira Preto**  
Presidente do SITIVESP



EDIÇÃO 2019  
Revisão I - julho 2019

**ÍNDICE**

<b>1. SEGURANÇA NO LOCAL DE TRABALHO .....</b>	<b>4</b>
1.1 MANUSEIO DE PRODUTOS .....	4
1.2 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIs).....	4
1.3 ITENS DE SEGURANÇA IMPORTANTES NA OFICINA DE REPINTURA .....	5
1.4 ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS .....	6
1.5 MEIO AMBIENTE E DESCARTES DE TINTAS.....	7
<b>2. IDENTIFICAÇÃO DE SUBSTRATOS .....</b>	<b>9</b>
2.1 DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS - SUPERFÍCIES.....	9
<b>3. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE REPARO.....</b>	<b>12</b>
3.1 PEÇA NOVA.....	12
3.2 PEÇA NUA E PEÇA ANTIGA .....	13
<b>4. PROCESSO DE REPINTURA.....</b>	<b>14</b>
4.1 LIMPEZA.....	14
4.2 MASCARAMENTO .....	15
4.3 MASSAS .....	16
4.4 PRIMERS .....	18
4.5 LIXAMENTO .....	18
4.6 TINTAS .....	22
4.7 VERNIZES .....	24
<b>5. ALONGAMENTO .....</b>	<b>26</b>
<b>6. POLIMENTO.....</b>	<b>28</b>
<b>7. EQUIPAMENTOS PARA PINTURA .....</b>	<b>32</b>
7.1 LIXADEIRA ROTO ORBITAL – PNEUMÁTICA/ELÉTRICA .....	32
7.2 POLITRIZ – PNEUMÁTICA/ELÉTRICA .....	32
7.3 CABINE DE PINTURA PRESSÃO POSITIVA.....	32
7.4 CABINE DE PINTURA PRESSÃO NEGATIVA .....	33
7.5 UNIDADE MÓVEL DE ASPIRAÇÃO .....	33
7.6 PLANO ASPIRANTE FIXO .....	33
7.7 ISOLAMENTO COM CORTINAS .....	34
7.8 CAVALETES E SUPORTES PARA PREPARAÇÃO DE PEÇAS .....	34
7.9 PAINEL INFRAVERMELHO DE ONDAS CURTAS E ONDAS MÉDIAS.....	34
7.10 PAINEL DE ONDAS LONGAS .....	35

<b>7.11 LÂMPADAS UV.....</b>	<b>35</b>
<b>7.12 ACELERADOR DE AR .....</b>	<b>35</b>
<b>7.13 PISTOLAS DE PINTURA.....</b>	<b>35</b>
<b>7.14 COMPRESSORES .....</b>	<b>41</b>
<b>7.15 ESMERILHADEIRA ANGULAR – ELÉTRICA/ PNEUMÁTICA.....</b>	<b>42</b>
<b>7.16 SOLDA MIG/ MAG.....</b>	<b>42</b>
<b>7.17 REPUXADEIRA ELÉTRICA .....</b>	<b>43</b>
<b>7.18 OXIACETILENO .....</b>	<b>43</b>
<b>7.19 CORTE PLASMA .....</b>	<b>43</b>
<b>7.20 ENCOLHEDOR E ESTICADOR HIDRÁULICO .....</b>	<b>43</b>
<b>7.21 ENCOLHEDOR E ESTICADOR MECÂNICO .....</b>	<b>44</b>
<b>7.22 ENCOLHEDOR E ESTICADOR HIDROPNEUMÁTICO .....</b>	<b>44</b>
<b>7.23 SOLDA A PONTO .....</b>	<b>44</b>
<b>7.24 SERRA TICO-TICO .....</b>	<b>44</b>
<b>7.25 LIXADEIRA ANGULAR PNEUMÁTICA (LOCKING DISC).....</b>	<b>45</b>
<b>7.26 DESPONTEADEIRA PNEUMÁTICA.....</b>	<b>45</b>
<b>7.27 SERRA DE DISCO PNEUMÁTICA .....</b>	<b>45</b>
<b>7.28 SOLAPADEIRA PNEUMÁTICA .....</b>	<b>45</b>
<b>7.29 SOPRADOR TÉRMICO .....</b>	<b>46</b>
<b>7.30 LIXADEIRA RADIAL PNEUMÁTICA .....</b>	<b>46</b>
<b>7.31 FURADEIRA PNEUMÁTICA .....</b>	<b>46</b>
<b>7.32 RÉGUA TELESÓCOPICA (COMPASSO DE VARA) .....</b>	<b>46</b>
<b>7.33 CYBORG.....</b>	<b>47</b>
<b>7.34 BANCADA DE ESTIRAMENTO.....</b>	<b>47</b>
<b>8. IDENTIFICAÇÃO DOS ÍCONES.....</b>	<b>48</b>
<b>9. SOLUCIONANDO PROBLEMAS.....</b>	<b>49</b>
<b>10. ACERTO DE CORES.....</b>	<b>52</b>
<b>11. FATORES QUE INFLUENCIAM NA DIFERENÇA DE TONALIDADE .....</b>	<b>61</b>
<b>12. ONDE OBTER MAIS INFORMAÇÕES SOBRE REPINTURA AUTOMOTIVA .....</b>	<b>62</b>

# 1. SEGURANÇA NO LOCAL DE TRABALHO

## 1.1 MANUSEIO DE PRODUTOS

Para que se alcance com eficiência e segurança os melhores resultados durante os processos de pintura e repintura, existem algumas recomendações importantes:

- Não fumar nas áreas reservadas à pintura, bem como em locais de estocagem de tintas;
- Nunca pintar em locais com riscos de faíscas, altas temperaturas ou chamas;
- O piso da área de preparação e aplicação de tintas deve ser antiderrapante e isento de óleo, graxa ou outras substâncias escorregadias;
- A área destinada à pintura deve conter portas de emergência sinalizadas, assim como equipamentos de combate a incêndio (extintores);
- Estocar as latas de tintas e solventes tampadas e em local adequado, organizado e ventilado, de maneira a proteger os produtos contra faíscas;
- Ler sempre com atenção as instruções nos rótulos das embalagens;
- Usar equipamentos de proteção individual (EPIs): luvas, botas, óculos de segurança, aventais, máscaras e protetores faciais e auriculares;
- A destinação adequada de resíduos deve ser feita de acordo com orientação dos órgãos competentes (**consulte tópico 1.5 Meio Ambiente para informações complementares**);
- Nunca armazene alimentos junto com produtos químicos.

## 1.2 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIs)

Mais do que uma obrigação, os “Equipamentos de Proteção Individual” (EPIs) devem ser ferramentas de trabalho indispensáveis durante a realização de um serviço na reparação automotiva, a fim de evitar acidentes de trabalho. Os EPIs são ferramentas que garantem a integridade do trabalhador.

Para reparos automotivos, os principais EPIs utilizados são:



**Luvas:** Oferecem segurança no preparo e no manuseio dos produtos protegendo a pele do pintor em suas atividades.



**Máscara de Proteção:** Indicada para a proteção contra impurezas lançadas no ambiente durante a realização de trabalhos como lixamento, pintura e repintura.



**Protetor Auricular:** Uso obrigatório em ambientes com níveis de ruído acima de 85dB (decibéis). Existem três tipos:

1. Tipo inserção pré-moldado
2. Tipo inserção de espuma moldável (descartável)
3. Tipo concha



**Botas de segurança:** Os sapatos com solado antiderrapante e biqueira resistente são utilizados para a proteção dos pés, no caso de queda de objetos ou ferramentas.



**Macacão:** A utilização de aventais ou macacões tem como objetivo proteger o profissional do contato com produtos químicos, pós e outros, evitando a contaminação no processo de repintura.

### 1.3 ITENS DE SEGURANÇA IMPORTANTES NA OFICINA DE REPINTURA

#### ► EXTINTORES DE INCÊNDIO

São equipamentos indispensáveis e de presença obrigatória nas oficinas. Devem ser carregados anualmente e vistoriados mensalmente. É importante que todos os funcionários da oficina tenham um treinamento teórico e prático para manuseio dos extintores.

Os tipos de extintores variam conforme sua utilização:

**FOGO CLASSE A**

Fogo derivado de material combustível sólido (papel, tecido, plástico etc.) que queima em profundidade e em superfície, deixando resíduos. Neste caso de incêndio, utilizar extintor tipo água pressurizada, que apagará o fogo por resfriamento.

**FOGO CLASSE B**

Fogo derivado de líquidos combustíveis inflamáveis não deixando resíduos, queimando em superfície (tintas, solventes, tiner etc.). Utilizar extintor pó químico seco ou CO<sub>2</sub>, que apagará o fogo por abafamento.

**FOGO CLASSE C**

Fogo derivado de riscos elétricos (faíscas), proveniente de equipamentos energizados (tomadas, quadros elétricos, fiação etc.). Utilizar extintor de Pó Químico ou CO<sub>2</sub>, que apagará o fogo por abafamento.

**► VENTILAÇÃO**

O ambiente de manuseio ou aplicação de tintas deverá possuir ventilação local ou exaustora, pois a concentração de solventes, além de prejudicial à saúde, é uma fonte de ignição que pode gerar incêndio e explosões.

**1.4 ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS**

Procurar armazenar todo o material utilizado na pintura do veículo em local separado, coberto, ventilado e em armários metálicos.

**► LOCALIZAÇÃO DA SEÇÃO DE PINTURA**

Devido ao uso permanente de produtos inflamáveis, a seção de pintura deverá estar situada longe de locais de soldas, faíscas, chamas e, de preferência, com paredes divisórias.

**► ATERRAMENTO**

Para evitar riscos de eletricidade estática, todos os equipamentos deverão ser aterrados.

## ► INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações elétricas devem obedecer às normas NEC ou IEC e ou ABNT. A fiação deve estar em eletrodutos metálicos e as tomadas protegidas e blindadas contra vapores de solventes. As lâmpadas devem ser protegidas contra batidas acidentais e, na área de pintura, também blindadas, evitando os vapores de solventes.

## 1.5 MEIO AMBIENTE E DESCARTES DE TINTAS

Segurança e meio ambiente são assuntos que estão presentes o tempo todo no nosso dia a dia em diversas situações.

Considerando que meio ambiente é tudo ao nosso redor, em uma oficina de repintura não podemos deixar de nos preocupar com a segurança dos profissionais e do meio ambiente.

Para garantir um ambiente de trabalho saudável, não podemos esquecer que manipulamos diariamente produtos químicos que podem ser agressivos ao ser humano e ao meio ambiente. Por isso devemos estar atentos aos rótulos dos produtos e nunca deixar de usar os EPIs recomendados.

## ► RESÍDUOS

É tudo que sobrou de um processo de repintura e que a oficina não reutilizará, como borras, lodo, embalagens vazias, restos de tinta, papéis contaminados etc.

Estes resíduos devem ser descartados adequadamente, para não oferecer riscos ao meio ambiente.

#### ► RESTOS DE TINTAS À BASE DE SOLVENTES

Devem ser armazenados em tambores metálicos bem fechados para evitar a evaporação e contaminação do meio ambiente.

Os restos de tintas com alumínio e catalisadores de massas poliéster (peróxido de benzoíla), devem ser armazenados em tambores separados, em função da alta reatividade, pois em contato com as demais podem provocar reações extremamente agressivas e combustão.

#### ► RESTOS DE TINTAS À BASE D'ÁGUA

Devem ser armazenados em bombonas e/ou tambores plásticos bem fechados para evitar a evaporação e contaminação.

#### ► DESCARTES DE BORRAS E EMBALAGENS VAZIAS

As borras de tintas poderão ser comercializadas com empresas especializadas em recuperação de tintas.

Estas empresas devem ser regulamentadas junto aos órgãos ambientais. Portanto, antes de vender estes restos de tintas, deve-se solicitar a autorização emitida por órgãos ambientais, evitando riscos ao meio ambiente, bem como responsabilidades civis e criminais.

#### ► FILTROS, PANOS E PAPÉIS

Determinados resíduos, tais como filtros, restos de limpeza de piso, estopas e papéis, devem ser incinerados por empresas autorizadas por órgão ambiental. Os panos podem ser reciclados, se lavados por empresas especializadas.

#### ➤ DESCARTE DE TAMBORES

Cuidado especial com descarte de tambores vazios. Recomenda-se que a comercialização seja realizada por empresas que tenham autorização do órgão governamental.

#### ► ÁGUAS PLUVIAIS, ESGOTOS E TERRA

Jamais jogue restos de tintas, borras ou solventes diretamente em ralos de águas pluviais, esgotos ou terra, devido ao risco de incêndio, explosão e contaminação ambiental.

## ► RISCOS DE PRODUTOS QUÍMICOS

Conheça os riscos e cuidados dos produtos químicos que você manipula:

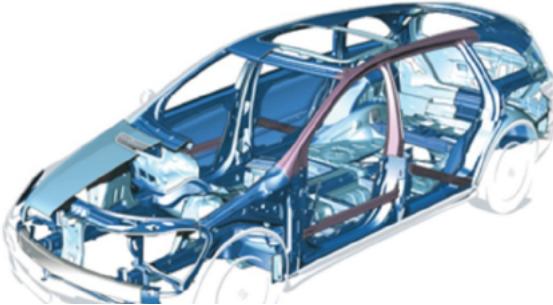
- Nunca retire os rótulos das embalagens, pois servem como guia de segurança;
  - É proibida a reutilização de embalagens de produto químico para quaisquer fins;
  - Verifique o estado de conservação das embalagens, antes de manipulá-las;
  - Tambores nunca devem ser abertos usando-se maçaricos ou talhadeiras.

## 2. IDENTIFICAÇÃO DE SUBSTRATOS

A indústria automotiva direciona estudos no desenvolvimento de materiais que possam aumentar a segurança dos seus usuários, diminuir o custo de produção, os impactos ambientais, entre outros.

Além disto, buscam materiais mais leves, que podem diminuir o peso dos carros e aumentar a economia de combustível.

Atualmente são utilizados vários tipos de materiais, inclusive reciclados, na fabricação da carroceria e acessórios.



### 2.1 DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS - SUPERFÍCIES

Os materiais mais comuns utilizados na fabricação de carrocerias são: aço carbono, aço galvanizado, aço ALE - Alto Limite Elástico, liga de alumínio e magnésio, fibra de vidro, fibra de carbono e plásticos.

Identificar o tipo de material é fator importante na escolha do processo de repintura que será utilizado. Para cada tipo de substrato caberá um processo e, consequentemente, teremos produtos adequados para garantir um resultado satisfatório.

#### 2.1.1 METAIS

Este tipo de material está sujeito a vários efeitos em decorrência da exposição a intempéries (sol, chuva, sereno etc.), principalmente à corrosão.

Por isso, é importante utilizar um sistema de revestimento eficaz. A escolha do tipo de sistema de repintura irá interferir diretamente na durabilidade destes materiais.

#### 2.1.2 PLÁSTICOS

Os plásticos são compostos químicos que podem ser combinados com plastificantes, pigmentos e outras substâncias para atingir propriedades especiais.

A sua utilização na indústria automotiva está crescendo constantemente. Além da economia de peso, permitem flexibilidade para os novos projetos pela sua extraordinária possibilidade de formas.

Existem plásticos que podem ser reparados (termoplásticos) e outros que não podem ser reparados (termofixos). Alguns possuem textura e outros são completamente lisos.

Os produtos devem ser adaptados para o plástico a ser reparado, a fim de garantir a aderência ideal. A elasticidade dos produtos também deve ser combinada com o tipo de plástico.

Veja Tabela de Identificação:

Cód.	Descrição	Tipo	Aplicação	Pintável	Temperatura de soldagem
PUR	Espuma de Poliuretano	Flexível	Aerofólios	Sim	
PUR	Poliuretano	Rígido	Bancos, Estofamentos	Não	
PP + EPDM	Etileno Propileno/ Borracha Polipropileno	Rígido	Para-choques	Sim	
ABS	Acrilonitrito/ Butadieno/ Estireno	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
PC	Policarbonato	Rígido	Lanternas, Faróis	Sim	300°C - 350°C
PA	Poliamida	Rígido	Reservatórios	Sim	350°C - 400°C
PBTP	Polibutadeno Tereflalato	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 Polivinila	Rígido	Estofamentos	Não	265°C - 300°C

### 2.1.3 FIBRA DE VIDRO

A fibra de vidro é um composto de resina poliéster, ou outro tipo de resina e manta de fibra de vidro.

Largamente utilizada nas mais diversas aplicações automotivas, peças personalizadas, réplicas de carros antigos, teto e painéis dianteiro e traseiro em ônibus etc.

É leve se comparada com outros materiais e possui características como: alta resistência mecânica e à corrosão, durabilidade, fácil reparação e acabamento. Pode ser pintada após preparação adequada da superfície.

#### **2.1.4 FIBRA DE CARBONO**

Apesar do seu custo elevado, a fibra de carbono é mais leve e mais forte do que o aço.

Começou a ser utilizada em veículos de competição e em carros esportivos de alta performance.

Na pintura deste tipo de substrato deve-se acompanhar as recomendações dos fabricantes, visto que trata-se de uma superfície irregular e que necessita de várias camadas de primer de nivelamento, que deve possuir boa flexibilidade, antes de proceder a repintura.

### 3. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE REPARO



#### ➤ LIMPEZA INICIAL

Os veículos só devem dar entrada na área de reparo, depois de devidamente limpos e lavados, a fim de impedir a entrada de contaminantes na oficina.

#### ➤ INSPEÇÃO INTEGRAL DO VEÍCULO

A inspeção visual consiste numa breve análise do veículo, identificando os danos a reparar.



#### ➤ INSPEÇÃO DA ZONA DE REPARO

Ao inspecionar a zona de reparo, realizamos a identificação do substrato e do fluxo de trabalho, do procedimento de pintura, bem como dos produtos necessários à execução do trabalho de reparação.

#### 3.1 PEÇA NOVA

Dependendo do tipo de dano, pode ser necessária a substituição de peças. Estas partes são denominadas “Peças de Reposição”. As peças de reposição são geralmente fornecidas com uma camada fina de cor preta ou cinza, que é chamada de KTL ou E-Coat.

Peças com estes tratamentos podem dispensar a aplicação de fosfatizante e promotor de aderência, diminuindo etapas de pré-tratamento da superfície.

Porém, não podemos desprezar a aplicação de primer. Isso aumentará a resistência mecânica (batida de pedra) e aderência do acabamento, pois o KTL ou E-Coat possui baixa camada e alta dureza, dificultando a absorção de impacto e aderência das tintas de acabamento.

**Obs.:** em peças que foram reparadas previamente na funilaria, aplicar fosfatizante nos pontos de chapa nua.

### **3.2 PEÇA NUA E PEÇA ANTIGA**

Quando existem incertezas sobre a camada de pintura preexistente, para garantir a qualidade do reparo, recomenda-se remoção destas camadas. A remoção da tinta pode ser realizada mecanicamente através do processo de lixamento ou quimicamente pelo processo utilizando removedor pastoso.

Após a remoção da camada, é importante eliminar qualquer resíduo na superfície da peça, promovendo uma limpeza adequada utilizando solução desengraxante. Em seguida aplique fosfatizantes | promotores de aderência (wash primer).

## 4. PROCESSO DE REPINTURA

A repintura automotiva pode ser geral ou localizada. Distingue-se da pintura original devido ao método de aplicação e características dos produtos.

### 4.1 LIMPEZA

Na fase de tratamento prévio, é necessário utilizar agentes especificamente desenvolvidos para cada um dos substratos (superfícies), a fim de remover completamente quaisquer resíduos de contaminação que possam ter um efeito negativo sobre o sistema de reparação da pintura.

**Importante:** Não deixar a superfície exposta por muito tempo após a aplicação do produto.

Recomenda-se utilizar desengraxante nos intervalos do processo, e toda vez que a peça for manuseada.

#### 4.1.1 PROCESSO DE LIMPEZA DE SUPERFÍCIES METÁLICAS

Para limpeza de superfícies metálicas, utilize solução desengraxante que pode ser:

- À base de solvente (mistura de hidrocarbonetos aromáticos e alifáticos) e hidrossolúvel à base de água (Mistura de Agentes de Limpeza) utilizados na remoção de silicones, resíduos asfálticos, ceras, gorduras, óleos e sujeiras.
- Recomenda-se usar limpadores de metais para chapa de aço bruto, alumínio, chapa de aço galvanizado. Não utilize limpador de metais em superfícies pintadas por ser um produto altamente agressivo. Após a limpeza, realize o processo de desengraxate conforme indicado.

#### 4.1.2 PROCESSO DE LIMPEZA DE SUPERFÍCIES PLÁSTICAS

A presença de resíduos no plástico pode provocar a perda de aderência ou a formação de bolhas. Inicie o processo com a lavagem da superfície com água e sabão para a remoção de contaminantes solúveis em água. No caso de agentes desmoldantes, graxas, óleos e silicones é indicado a utilização de produtos específicos para a limpeza.

#### ► DESENGRAXANTE PARA PLÁSTICOS:

Produto indicado para utilização apenas em substratos virgens, nus, à base de solventes especificamente combinados para maior eficiência na remoção de graxas, óleos, silicones e principalmente agentes desmoldantes, utilizados na fabricação dos componentes de plásticos.

**Nota:** Como auxílio no processo, recorra a períodos de aquecimento para forçar a remoção de agentes desmoldantes dos painéis (estufa, aquecimento) em cada operação. As peças de espuma de poliuretano (PU) e poliamida (PA) devem, se necessário, ser aquecidas durante 1 hora a 60°C para eliminar os agentes desmoldantes e a água.

<b>PLÁSTICOS</b>								
	1 X Pano úmido com o produto	Pano seco para tirar excesso	Plástico Texturizado P 400 Plásticos Lisos P 600	1 X Pano úmido com o produto	Pano seco para tirar excesso	1 hora 60°C	1 X Pano úmido com o produto	Pano seco para tirar excesso

#### 4.1.3 PROCESSO DE LIMPEZA DE FIBRA DE VIDRO E FIBRA DE CARBONO

No processo de limpeza da Fibra de Vidro e Fibra de Carbono utilizamos o mesmo produto recomendado para plásticos.

### 4.2 MASCARAMENTO

Processo cuja finalidade é proteger as áreas do veículo que não serão reparadas. Recomenda-se sua aplicação logo na entrada do veículo na oficina, para obter melhores resultados na proteção contra a contaminação do ambiente.

#### ► TIPOS DE MASCARAMENTO

##### 4.2.1 MASCARAMENTO COM PAPEL

- Antes da aplicação, a superfície da pintura deve estar limpa, seca e totalmente curada, a fim de evitar manchas e riscos.
- Selecione uma das medidas de largura mais apropriada conforme a área a ser reparada.
- Isolar com papel tipo Kraft bege não tratado, apenas as áreas do veículo que deverão ser protegidas, fixando as extremidades do papel de mascaramento com fita crepe. Isole com uma camada dupla do papel de mascaramento em aproximadamente 40 cm em volta da peça a ser reparada.
- Após a repintura retire o papel e descarte.

##### 4.2.2 MASCARAMENTO LÍQUIDO

- Antes da aplicação, a superfície da pintura deve estar limpa, seca e totalmente curada, a fim de evitar manchas.
- Aplicar uma demão carregada ou duas demãos leves até fechar o filme (diluir conforme o fabricante)
- O preparador deve remover o mascaramento da peça em que vai trabalhar isolando com papel, aproximadamente, 40 cm em volta da peça a ser reparada.
- Após a repintura, lavar o veículo para remoção total do produto.

**Obs.:** Para a remoção do mascaramento é recomendado água.

#### **4.2.3 MASCARAMENTO COM FILME PLÁSTICO**

- Antes da aplicação, a superfície da pintura deve estar limpa, seca e totalmente curada, a fim de evitar manchas e riscos.
- Verificar se o filme plástico é pintável e se possui um lado correto para sua aplicação.
- Desenrolar o filme do tamanho do veículo e cortar.
- Cobrir o veículo com o filme.
- Deve-se 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, retire o filme e descarte.

**Obs.:** Alguns tipos de filmes plásticos não necessitam de isolamento ao redor do reparo.

A aplicação do mascaramento pode ser feita assim que o carro entrar na oficina, tanto no líquido quanto no filme plástico.

#### **4.2.4 FITA DE MASCARAMENTO**

##### **➤ PROCESSO**

- Utilizar fita crepe de mascaramento resistente a ciclos de temperatura da cabine de pintura automotiva, de largura adequada, conforme o local que será aplicada.
- Antes da aplicação, a superfície da pintura deve estar limpa, seca e totalmente curada, permitindo uma condição ideal para a fixação e posterior remoção da fita.
- Após a saída do veículo da cabine de pintura, aguarde cerca de 5 a 10 minutos, pelo menos, e remova a fita crepe em velocidade moderada e ângulo próximo a 90°, de modo a minimizar ocorrência de transferência de adesivo e ou rasgamento da fita. Após a remoção, descarte a fita crepe.

### **4.3 MASSAS**

São produtos utilizados para reparação de pequenas imperfeições de superfície.

#### **4.3.1 COLA PLÁSTICA**

A cola plástica, conhecida também como adesivo ou massa plástica, é um produto de tecnologia tradicional, utilizada para correção de defeitos em superfícies metálicas. Sua aplicação deve ser feita com o auxílio de aplicador manual (celuloide).

#### **4.3.2 MASSA RÁPIDA**

Produto de tecnologia tradicional, para correção de pequenas imperfeições de superfícies. Somente pode ser aplicado sobre o primer universal, caso contrário pode apresentar bolhas e deslocamentos. Sua aplicação deve ser feita com o auxílio de aplicador manual (celuloide). **Dica:** Para obter melhor secagem, usar sempre a massa em camadas finas.

#### **4.3.3 MASSA POLIÉSTER**

A massa poliéster é um produto de alta tecnologia, de fácil lixamento, boa flexibilidade e aderência. É utilizada para correção de pequenos defeitos de superfícies metálicas e tem alto poder de enchimento. Sua aplicação deve ser feita com o auxílio de aplicador manual (celuloide).

**Obs.:** Existem massas poliésteres que podem ser aplicadas com o auxílio de pistolas apropriadas indicadas pelos fabricantes.

#### **4.3.4 MASSA 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.

#### **4.3.5 MASSA PARA PEQUENAS CORREÇÕES**

Para correção de pequenas imperfeições sobre primers e massa poliéster, podendo ser aplicado acabamento diretamente sobre ela. Sua aplicação deve ser feita com o auxílio de aplicador manual (celuloide).

#### **4.3.6 MASSA ANTIRRUIÍDO**

Indicada para a proteção das partes inferiores de veículos (chassis e para-lama), contra a ação da chuva, maresia e batida de pedra. Sua aplicação deve ser feita com o auxílio de pistola para emborrachamento, pincel e espátula.

#### **4.3.7 MASSA DE VEDAÇÃO**

Para a calafetação de carrocerias, assoalhos, juntas e fendas de automóveis, evitando a penetração de água e poeira. Sua aplicação deve ser feita com o auxílio de pincel, espátula ou pistola.

#### **4.3.8 MASSA DE CALAFETAÇÃO**

Usada como calafetador de junções de chapas de carrocerias contra a penetração de água e poeira. Empregada também na vedação de pequenos orifícios e passagem de fiação em carrocerias. Sua aplicação é feita manualmente.

## 4.4 PRIMERS

Produtos utilizados na preparação de superfície para receber o acabamento.

### 4.4.1 PRIMER UNIVERSAL

Produto de tecnologia tradicional à base de nitrocelulose, também conhecido como primer nitro, utilizado na preparação de superfícies metálicas com a função de isolamento podendo ser aplicado sobre metal, massa rápida, massa plástica e massa poliéster corrigindo pequenas imperfeições. Produto de secagem rápida.

Para melhor secagem e aderência, é recomendável utilizar o tiner especificado pelo fabricante.

### 4.4.2 PRIMER POLIURETANO

Produto de alta tecnologia, utilizado para enchimento de superfície, nivela-a de acordo com um bom reparo de funilaria assim como a irregularidade apresentada. Promove bom isolamento de outras camadas e assegura a aderência da tinta de acabamento.

### 4.4.3 PRIMER BASE D'ÁGUA

Primer desenvolvido para complementar os sistemas de pintura à base de água, estes produtos têm como características na sua composição o baixo teor de solventes orgânicos. É recomendado para reparos de pintura, com excelente poder de enchimento podendo receber acabamento de tinta à base de água ou solvente. Necessitam de catálise e diluição feita com água indicada pelo fabricante ou podem estar prontos para uso.

### 4.4.4 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.

## 4.5 LIXAMENTO

Abrasivos são formados por grãos minerais ou sintéticos que efetuam o trabalho de corte e desbaste de superfícies. Possuem formas e dimensões apropriadas para cada etapa do processo de reparação automotiva. As lixas e os discos de corte e desbaste são os mais comuns usados na reparação automotiva.

### 4.5.1 LIXAMENTO ÚMIDO

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

#### 4.5.1.1 LIXAMENTO ÚMIDO DE PRIMER

Lixamento úmido de primer		
PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	Manual	
FOLHA DE LIXA D'ÁGUA	P400, P600 e P800	
Descrição do processo para o lixamento do primer	TAQUEAMENTO DO PRIMER	1º Utilizar o taco e a folha grão P400 para taquear o primer. Realizar movimentos orientados.
	ACABAMENTO PARA REPINTURAS COM BOM PODER DE COBERTURA	2º Utilizar o taco e a folha grão P600 para remover os riscos da etapa anterior. Realizar movimentos circulares.
	ACABAMENTO PARA REPINTURAS CRÍTICAS	3º Utilizar o taco e a folha grão P800 para finalizar o acabamento do primer. Realizar movimentos circulares.

#### 4.5.1.2 LIXAMENTO ÚMIDO DE MASSA RÁPIDA

Lixamento úmido de massa rápida		
PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	Manual	
FOLHA DE LIXA D'ÁGUA	P320 e P360	
Descrição do processo para o lixamento da massa rápida	1º Utilizar o taco e a folha grão P320 para nivelar a massa. Realizar movimentos orientados e limitados.	2º Utilizar o taco e a folha grão P360 para finalizar o acabamento da massa rápida. Realizar movimentos circulares.

#### 4.5.1.3 SISTEMA ÚMIDO SOBRE ÚMIDO

São produtos que podem receber o acabamento sem a necessidade de lixamento e podem ser utilizados como primer e/ou como selador. *Devemos destacar que estes produtos possuem propriedades únicas e devem ser utilizados conforme a recomendação de cada fabricante.*

- **Primer Anticorrosivo:** Indicado para ser aplicado direto sobre de superfícies metálicas ferrosas e não ferrosas, em bom estado, e que não necessitam de reparos de funilaria. O primer é aplicado direto sobre o metal e pode receber o acabamento sem a necessidade de lixamento, conferindo ao sistema proteção anticorrosiva.
- **Primer Selador:** Indicado para ser aplicado sobre pinturas novas ou em bom estado e que não necessitam de reparos de funilaria. O primer é aplicados direto sobre a pintura e pode receber o acabamento sem a necessidade de lixamento. Este sistema é muito utilizado quando necessitamos realizar a troca da cor ou sistema, como por exemplo de sintético para PU.

## 4.5.2 LIXAMENTO A SECO

Sistema de alta produtividade, utilizado manualmente ou com auxílio de máquina pneumática com auto aspiração(SVG) ou com aspiração central (CV).

### 4.5.2.1 LIXAMENTO A SECO DE MASSAS

Para massas poliéster é obrigatório o lixamento a seco.

Lixamento a seco de massas		
	Pneumático	Manual
PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	Sistema de lixamento de alta produtividade, livre de possível corrosão	Sistema de lixamento livre de possível corrosão
FOLHA DE LIXAMENTO A SECO	P80	P80, P150 e P280
DISCO DE LIXAMENTO A SECO	P80, P150 e P220	-
DESCRÍÇÃO DO PROCESSO PARA O LIXAMENTO DA MASSA	1º Utilizar a lixadeira e o disco grão P80 para desbaste inicial da massa. Em seguida, utilizar o taco e a folha grão P80 para nivelar a massa, realizando movimentos orientados e limitados na figura da massa.	1º Utilizar o taco e a folha grão P80 para nivelar a massa. Realizar movimentos orientados e limitados na figura da massa.
	2º Aplicar o controle de lixamento para auxiliar na remoção dos defeitos do nivelamento	
	3º Utilizar a lixadeira e o disco grão P150 para remover os riscos da etapa anterior.	3º Utilizar o taco e a folha grão P150 para remover os riscos da etapa anterior. Realizar movimentos circulares.
	4º Aplicar o controle de lixamento para auxiliar o acabamento da massa.	
	5º Utilizar a lixadeira e o disco grão P220 para finalizar o acabamento da massa.	5º Utilizar o taco e a folha grão P220 para finalizar o acabamento da massa. Realizar movimentos circulares.

#### 4.5.2.2 LIXAMENTO A SECO DE PRIMER

Lixamento a seco de primer		
	Pneumático	Manual
PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	Sistema de lixamento de alta produtividade, livre de possível corrosão	Lixamento livre de possível corrosão
FOLHA DE LIXAMENTO A SECO	P320 ou P400	P320, P400, P600, se necessário, P800
DISCO DE LIXAMENTO A SECO	P320, P400, P600 e P800	-
DESCRÇÃO DO PROCESSO PARA O LIXAMENTO DO PRIMER	LIXAMENTO INICIAL DO PRIMER	1º Aplicar o controle de lixamento para auxiliar o lixamento inicial do primer.
		2º Utilizar o taco e a folha grão P320 ou P400 para taquear o primer, em movimentos orientados. Em seguida, utilizar a lixadeira (Roto-orbital) + suporte macio e o disco grão P320 ou P400 para desbaste inicial do Primer.
FASE DE ACABAMENTO PARA REPINTURAS		3º Aplicar o controle de lixamento para auxiliar a remoção dos riscos do taqueamento.
		4º Utilizar controle de lixamento para identificar os riscos da etapa anterior.
		5º Utilizar a lixadeira (Roto-orbital) + suporte macio + Interface + disco grão P400 para remover os riscos da etapa anterior.
		6º Utilizar um taco macio e a folha grão P600 ou esponjas abrasivas super finas para remover os riscos da etapa anterior e finalizar o acabamento para tintas com bom poder de cobertura.
		Aplicar o controle de lixamento para auxiliar a fase do acabamento.
		8º Utilizar um taco macio e a folha grão P800 para finalizar o acabamento do primer para tintas de cores críticas. Realizar movimentos circulares.

## 4.6 TINTAS

A tinta é um líquido pigmentado, produzido a partir da dispersão de solventes, resinas, aditivos e pigmentos. Uma vez aplicada a uma superfície, a tinta forma um filme ou película adherente que proporciona cor, brilho e proteção ao veículo.

### COMPOSIÇÃO BÁSICA DAS TINTAS

#### ► RESINAS

É a parte não volátil da tinta, também chamada de veículo responsável pela formação do filme. Promove aderência, brilho, resistência química etc. A resina determina o tipo de tinta: epóxi, poliuretânica, base poliéster, sintética, nitro- celulose e base d'água.

#### ► PIGMENTOS

Substância sólida em forma de pó, finamente moída, dispersa em resina, que dá ao filme seco certas características como: cor, aderência opacidade, cobertura e proteção.

#### ► PIGMENTOS DE PROPRIEDADES ANTICORROSIVAS

Estão presentes na composição das tintas de fundo (primers). Possuem a propriedade de bloquear a oxidação.

#### ► ADITIVOS

Adicionado à tinta em pequenas quantidades para fornecer propriedades especiais como: alastramento, nivelamento e brilho. Entre outras funções evita possíveis problemas na tinta como: bolhas, sedimentação, crateras (olho de peixe) etc.

#### ► SOLVENTES

É a parte volátil da tinta, facilita a aglutinação do pigmento à resina, controla a viscosidade, alastramento e facilita a aplicação. Após a evaporação total do solvente, forma um filme seco e adherente ao substrato.

## TIPOS DE TINTAS

### 4.6.1 ESMALTES SINTÉTICOS

Tinta à base de resina alquídica com acabamento brilhante.

- Tecnologia tradicional
- Secagem lenta
- Resistência a intempéries
- Cores sólidas

#### **4.6.2 LACA NITROCELULOSE**

Tinta à base de resina nitrocelulose com acabamento semi brilho e fosco. O brilho final é obtido através de polimento.

- Tecnologia tradicional
- Secagem rápida
- Resistência a intempéries
- Cores sólidas

#### **4.6.3 BASE POLIÉSTER**

Produto à base de resina poliéster, utilizado como base em sistema dupla camada, necessita da aplicação de verniz para garantir brilho e resistência.

- Alta tecnologia
- Secagem rápida
- Fosca, sem a aplicação do verniz, cores sólidas, metálicas, peroladas e com efeitos, como camaleão, flake, entre outros.

#### **4.6.4 POLIURETANO**

Produto à base de resina poliuretano, também conhecido como tinta acrílica poliuretano, necessita de catálise e diluição, quando indicado pelo fabricante, para sua aplicação e secagem.

- Alta tecnologia
- Produto bicomponente
- Alto brilho
- Alta resistência química e a intempéries
- Cores sólidas e metálicas

#### **4.6.5 BASE ÁGUA POLIÉSTER**

Produto à base de resina poliéster modificada com baixa emissão de VOC - Compostos Orgânicos Voláteis, disponível em sistema de dupla camada (base+verniz), cores sólidas, metálicas e peroladas.

- Alta tecnologia
- Solúvel em água
- Secagem rápida
- Excelente cobertura
- Baixa emissão de solventes VOC

#### 4.6.6 BASE ÁGUA POLIURETANO

Produto à base de resina poliuretano modificada e água, solúvel em água de baixa emissão de VOC -Compostos Orgânicos Voláteis, necessita de catálise e diluição, quando indicado pelo fabricante, para sua aplicação e secagem.

- Alta tecnologia
- Produto bicomponente
- Alto brilho
- Alta resistência química e à intempéries
- Cores sólidas

### 4.7 VERNIZES

Produtos à base de resinas, aditivos e solventes. Proporciona brilho, dureza, realce da cor e resistência à pintura. Indicados para pinturas gerais, parciais e retoques de veículos pintados em sistema dupla camada.

#### 4.7.1 VERNIZ RÁPIDO

Produto à base de resina acrílica.

Para sua aplicação e secagem pode ser diluído, conforme indicação do fabricante.

- Secagem rápida
- Produto monocomponente
- Necessita polimento

#### 4.7.2 VERNIZ PU BICOMPONENTE

Produto à base de resina poliuretânica.

Para sua aplicação e secagem necessita de catálise e ou diluição, conforme indicação do fabricante.

- Produto bicomponente
- Alto brilho
- Alta resistência química e a intempéries.

#### 4.7.3 VERNIZ 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.

- Alta tecnologia
- Alta resistência química e a intempéries
- Alta produtividade
- Produto monocomponente
- Baixa emissão de VOC

#### **4.7.4 VERNIZ PU BASE D'ÁGUA**

Produto bicomponente à base de resina poliuretano modificada solúvel em água. Baixa emissão de VOC - Compostos Orgânicos Voláteis.

Para sua aplicação e secagem necessita de catálise e diluição, conforme indicação do fabricante

- Alta tecnologia
- Produto bicomponente
- Alta resistência química e a intempéries
- Baixa emissão de VOC

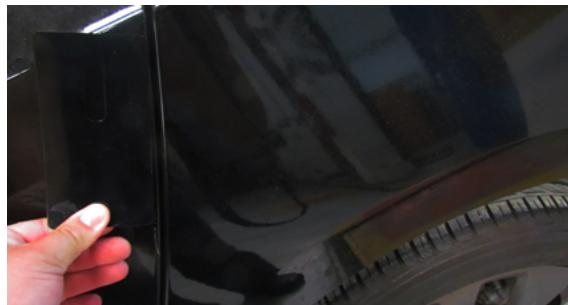
## 5. ALONGAMENTO

### TÉCNICAS DE ALONGAMENTO

O processo de alongamento na repintura é recomendado para eliminar as possíveis diferenças entre a cor do veículo e a cor da repintura.



1. Identificar a cor correta do veículo.



2. Pintar uma chapinha e fazer o teste comparativo da cor a ser utilizada na área próxima ao reparo, e se houver necessidade, efetuar o ajuste e refazer o processo.



3. O alongamento deverá ser realizado nas peças que confrontam com a qual está sendo reparada.

*Exemplo:* Caso a área de reparo seja a porta, o alongamento deverá ser efetuado no paralama, e assim por diante de acordo com a necessidade.

4. A peça a ser alongada deverá ser lixada adequadamente para “quebrar” o brilho e promover aderência.



5. Após efetuar a limpeza, desengraxar a área de reparo e efetuar o mascaramento no restante do veículo.



6. Iniciar a aplicação da tinta primeiro na área com primer, respeitando o intervalo entre as passadas. Na área do alongamento, aplicar a tinta avançando em “degradê” para eliminar a possível diferença de cor e manchas.



7. Realizar a limpeza da área com um pano adequado para a eliminação de pequenas impurezas.



8. Efetuar a aplicação do verniz, conforme indicação do fabricante, na área total reparada e alongada.

## 6. POLIMENTO

É o processo pelo qual remove a camada superficial da pintura, eliminando manchas, oxidações, riscos de leves a moderados e toda a contaminação existente sobre a superfície da pintura. O polimento visa revitalizar a pintura, nivelando a camada protetora e trazendo o brilho de volta ao carro.

### ETAPAS DO PROCESSO:

#### 1. ANÁLISE DA SUPERFÍCIE

- Comece identificando as necessidades do trabalho, se a superfície trabalhada está curada.
- Avalie a textura da superfície, se há efeito de casca de laranja em excesso, ou camadas não uniformes.
- Identifique possíveis defeitos: cisco, sujeiras ou escorridos.
- Verifique se há perda de brilho ou pulverização.

#### ► IMPORTANTE:

Utilize EPIs para iniciar o processo: óculos, protetor auricular, máscara, luvas e um avental de polimento.

#### ► PREPARAÇÃO:

Antes de começar o polimento, faça o mascaramento nas aberturas das peças e ao redor, para não atingir as áreas que não serão polidas.

#### 2. LIXAMENTO

Antes de iniciar o processo, limpe a área a ser trabalhada. O lixamento deve ser realizado com folhas ou discos abrasivos para remoção das possíveis imperfeições e nivelamento da superfície, até que a textura da área repintada se assemelhe com a pintura das demais partes existentes do veículo.

#### ► ACABAMENTO DO LIXAMENTO

Esta etapa visa a redução do tempo e do consumo de materiais no polimento.

O acabamento deve ser realizado com um disco abrasivo com costado de espuma para o refinamento dos riscos da etapa anterior, além de remover pequenas imperfeições na pintura. A aplicação pode ser realizada manualmente, com suporte manual, ou com lixadeira dupla-ação, neste caso, sempre utilizando uma espuma redutora de impacto (interface) entre a lixadeira e o disco microabrasivo, seguindo a orientação do fabricante.

## ► TÉCNICAS DE LIXAMENTO

## LIXAMENTO MANUAL COM LIXA D'ÁGUA

- **Taco macio:** Sempre use um taco macio na fase de lixamento manual da superfície;
  - **Taco rígido:** Use o taco rígido somente em caso de escorramento ou contaminação acentuada;
  - O lixamento deve ser feito orientado no sentido reto para facilitar a visualização da remoção das marcas de lixa, diferenciando o mesmo das marcas circulares de boina de lã;
  - Mantenha lubrificação constante com água limpa em um borrifador, enquanto exerce pressão moderada no lixamento, de modo a deixá-lo mais refinado facilitando as etapas seguintes;
  - Nunca misture a lixa d'água que estiver utilizando para esta etapa com lixas de outros grãos, assim evitará contaminação e eventuais riscos mais graves na pintura.

## LIXAMENTO COM LIXADEIRA DUPLA-AÇÃO - ROTO-ORBITAL

- Nunca entre com a máquina ligada sobre a superfície a ser lixada;
  - Mantenha a lixa mais plana possível, lixando com uma pressão moderada;
  - Em vernizes ou tinta PU de boa qualidade de aplicação, utilize sempre na lixadeira um suporte macio (base), uma espuma redutora de impacto (interface) e o disco abrasivo;
  - Em quinas, cantos e áreas de difícil acesso, utilize uma esponja abrasiva adequada. Seguindo a orientação do fabricante.

### **3. POLIMENTO**

O polimento deve ser feito com a utilização de um composto polidor e uma boina de lã (tipo agressiva ou normal, face única ou dupla face) para a remoção de pequena imperfeições e riscos microabrasivos da etapa anterior.

#### **4. REFINO DO POLIMENTO**

Em cores mais críticas e escuras, recomenda-se realizar o acabamento com a utilização de um composto polidor mais fino e uma boina de lã (tipo super macia, face única ou dupla face) para a remoção dos riscos microabrasivos do polimento e imperfeições menores na pintura, seguindo sempre a orientação do fabricante.

5. JUSTRO

Esse processo de polimento é fundamental para intensificar o brilho e promover um melhor acabamento. Para isso, indica-se a utilização de um lustrador (base água/solvente) e uma boina de espuma (face única ou dupla face) para a remoção dos riscos microabrasivos da etapa anterior (ex: "teia de aranha") e de marcas de boinas de lã conhecidas como hologramas.

Além das indicações citadas acima, existem produtos conhecidos como finalizadores que intensificam mais brilho no acabamento.

Existem também ceras que garantem maior durabilidade do polimento.

**DICA:** Indica-se a aplicação da cera somente em repinturas completamente curadas (vide fabricante).

## **DEFEITOS RELACIONADOS À PINTURA/REPINTURA E AO POLIMENTO.**

De um modo geral, os defeitos ocorrem na superfície da pintura/repintura e podem estar vinculados a uma falha na aplicação ou algum agente externo.

**Ex:** manchas, névoas, riscos, arranhões, marcas de pedra, marcas d'água e ação ácida causada por dejetos de pássaros ou até insetos atropelados.

### ► **PRINCIPAIS DEFEITOS:**

**Escorramento:** Tinta pulverizada em excesso que não conseguiu se alastrar ficando em forma de caroço ou cordão sobre a pintura;

**Ciscos:** Partículas em suspensão que pousam sobre a pintura quando molhada;

**Empoeiramento ou Overspray:** Contaminação ocorrida por conta de pintura executada próxima a peças não protegidas ou cobertas, essa poeira ou spray pousa sobre a peça deixando normalmente a superfície com aspecto fosco;

**Teia de aranha:** Nome dado a marcas redondas e finas deixadas por polimento com boina de lã e composto polidor;

**Holograma:** Nome dado às marcas sobre uma superfície polida e lustrada com aparência distorcida na reflexão da luz;

**Mascaramento de riscos:** Quando os riscos não são removidos e sim maquiados (disfarçados), um bom exemplo é o processo de massa de polir à base de óleo no polimento e a cobertura dos riscos com um lustrador de aplicação manual ou cera; qualquer chuva ou lavagem remove essa “maquiagem” e todos os riscos não removidos aparecem novamente;

**Casca de laranja granulado:** Pintura com aparência de casca de laranja por ter a textura granulada e não lisa, essa textura acentuada cria um aspecto grosseiro que ofusca o brilho da pintura.

## **TÉCNICAS PARA UM POLIMENTO/LUSTRO SEGURO:**

- Antes de iniciar o processo, limpe bem a área com um pano de microfibra;
- Nunca entre com a máquina ligada sobre a superfície;
- A rotação recomendada da politriz é de 1200 a 2000 rpm de acordo com a área a ser polida, não ultrapassando essa rotação;

- Mantenha a máquina o mais plano possível. Tenha cuidado com os vincos.
  - Trabalhe com a politriz sempre saindo da peça;
  - Polir áreas de 60cm x 60cm por vez;
  - Realize as primeiras passadas com pressão moderada, e as últimas passadas aliviando a pressão na máquina;
  - Quando a boina estiver nova, utilize uma quantidade maior de produto.

➤ AO FINALIZAR, LIMPE BEM AS BOINAS:

- Com escova apropriada ou lave manualmente com detergente líquido neutro;
  - Nunca utilize ferramentas pontiagudas ou cortantes para a limpeza;
  - Seque as boinas antes de utilizá-las novamente;
  - Não lave nem seque a boina na máquina politriz.

➤ **IMPORTANTE:**

Não utilize nenhum tipo de selante à base de cera ou silicone sobre a superfície repintada com menos de 30 dias, ou conforme recomendação do fabricante de tintas.

Tanto a cera quanto o silicone impermeabilizam a superfície dificultando a evaporação dos solventes da repintura causando possível queda de brilho.

## 7. EQUIPAMENTOS PARA PINTURA

### PARA PINTURA

#### 7.1 LIXADEIRA ROTO ORBITAL – PNEUMÁTICA/ELÉTRICA

Lixadeira roto-orbital acionada por ar comprimido ou eletricidade. É uma ferramenta desenvolvida para agilizar o processo de lixamento de massa, primer e tinta em superfícies diversas. A lixadeira roto orbital possui duplo sistema de rotação produzido por um eixo excêntrico conhecido como lixamento orbital de uso manual, possui sapata redonda de (6") 150 mm (5") 125 mm, rotação livre: 10.000 RPM, potência do motor: 1/2 HP, pressão de ar: 90 - 120 PSI ou 6 bar. Este equipamento possui um sistema de aspiração através de unidade móvel de aspiração e saco coletor, que suga parcialmente a fuligem decorrente de sua operação.

#### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Ganho na produtividade
- Redução no tempo de polimento
- Índice baixo de manutenção

#### 7.2 POLITRIZ – PNEUMÁTICA/ELÉTRICA

Equipamento acionado por ar comprimido ou eletricidade. Ferramenta utilizada para o polimento de peças em geral. A rotação das politrizes é de 1000 rpm, 3000 rpm e 4500 rpm (rotação por minuto). A velocidade da politriz é controlada pelo operador, em regiões com perigo de dano à peça, a rotação pode ser reduzida a fim de evitar retrabalhos.

#### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Ganhos na produtividade
- Redução no tempo de polimento
- Índice baixo de manutenção nos casos de politriz pneumática
- Qualidade no acabamento final

#### 7.3 CABINE DE PINTURA PRESSÃO POSITIVA

Cabine de pintura pressurizada por pressão positiva tipo down draft onde a captação é feita através de um damper com pré-filtragem localizado no grupo gerador projetado para diminuir as impurezas do ar, sendo o fluxo do ar percorrido sentido vertical do teto para o piso. Cabine pode ser fabricada em estrutura metálica pré-montada ou alvenaria. Sendo conjugada com estufa de secagem podendo ser alimentada a óleo diesel ou gás GLP. A cabine de pintura com pressão positiva garante a isenção de impurezas na pintura final, além de ganho de tempo de entrega de veículos prontos. É um equipamento de alta produtividade.

## VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Redução do overspray interno
  - Pintura padrão
  - Produtividade na Pintura
  - Produtividade no Polimento

#### **7.4 CABINE DE PINTURA PRESSÃO NEGATIVA**

Cabine de pintura que opera com o sistema de exaustão forçada em seu interior, ou seja, puxa o ar de fora da cabine para dentro, fazendo o mesmo passar por filtros que geralmente estão nas portas. Este equipamento não possui as mesmas funcionalidades e qualidades que uma cabine de pressão positiva, podendo gerar retrabalhos devido contaminações na pintura.

## VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Redução do overspray interno

## **7.5 UNIDADE MÓVEL DE ASPIRAÇÃO**

Este equipamento absorve os resíduos gerados do processo de lixamento a seco acoplado na lixeira roto orbital, não deixando que este se propague para outras áreas. O reservatório desta unidade pode chegar até 80 litros de armazenagem conforme a recomendação do fabricante e aumentando, desta forma, a produção com menos paradas para manutenção.

## VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Diminuição do “empoeiramento” entre as áreas
  - Absorção de 70% dos resíduos gerados durante o processo de lixamento a seco
  - Facilidade de movimentação
  - Contribuição ao meio ambiente

## **7.6 PLANO ASPIRANTE FIXO**

Equipamento de sucção constituído de tubulações metálicas e caixa tipo coifa vertical que possui filtros de sisal, fixado em uma das paredes da área de preparação e pintura. Possui a finalidade de aspirar pó de lixamentos e overspray liberado de pistolas de aplicação.

## VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Diminuição do “empoeiramento” entre as áreas
  - Absorção dos resíduos gerados durante o processo de lixamento a seco
  - Se enquadra nas leis ambientais
  - Coleta dos resíduos de maneira adequada para sua destinação e incineração correta

## 7.7 ISOLAMENTO COM CORTINAS

Isolamento das áreas de preparação com cortinas plásticas transparentes ou não, geralmente isolam do piso até a cobertura. Utilizado para evitar propagação de contaminantes.

### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Diminuição do “empoeiramento” entre as áreas
- Isolamento dos resíduos gerados durante o processo de lixamento a seco
- Estética da oficina com melhor aparência

## 7.8 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 a outros suportes  
Ex. Tambores

## 7.9 PAINEL INFRAVERMELHO DE ONDAS CURTAS E ONDAS MÉDIAS

Esse equipamento é usado no processo de secagem de material de pintura: massa poliéster, primer, tintas e verniz. O painel tem lâmpadas de ondas curtas e médias. É montado em um pedestal móvel e articulado. Geralmente possui três luminárias com uma lâmpada em cada uma delas. As lâmpadas aquecem a chapa, e não a tinta, fazendo com que a secagem e a evaporação do solvente sejam feitas de dentro para fora, resultando numa secagem eficiente e de alto brilho.

O painel de ondas curtas tem dois temporizadores chamado de FLASH-OFF, com contadores regressivos, que possuem as funções de:

**1º temporizador** – É utilizado para potência fraca, que reduz em 50% a incidência de raios infravermelhos na chapa. Recomenda-se um tempo mínimo de 5 minutos para o início da cura. Assim, não ocorre o choque térmico, que pode danificar a reparação.

**2º temporizador** – É acionado automaticamente após o primeiro chegar ao fim. Regula a potência em 100% da capacidade.

Já no painel de ondas médias não é necessária a utilização dos dois estágios, quando ligado a temperatura vai aumentando gradativamente até atingir 100% de toda a cura.

## VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Diminuição do tempo do processo
  - Acelera a secagem conforme a recomendação do fabricante

## 7.10 PAINEL DE ONDAS LONGAS

Funciona de forma similar à cabine de pintura nesse caso a radiação é absorvida pela superfície, secando de fora para dentro. Esse processo gera uma cura superficial criando uma película impedindo a evaporação dos gases, ocasionando bolhas e manchas, tendo uma maior perda de calor que eleva a temperatura do ambiente, não agindo diretamente na chapa.  
Recomenda à não utilização deste equipamento.

## VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Não possui

### **DESVANTAGENS DE UTILIZAÇÃO**

- Retrabalho
  - Fervura do material
  - Alto consumo de energia
  - Baixa produtividade

## 7.11 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.

## 7.12 ACELERADOR DE AR

Os aceleradores de ar são ferramentas muito eficazes para evaporação da tinta à base d'água, funcionando como amplificadores alimentados com ar comprimido. O sistema deve ser posicionado de modo a alinhar o fluxo de ar que emite, com a direção do fluxo de ar da cabine de pintura. O ângulo de incidência do equipamento com relação à superfície pintada deve ser de 45º, desta maneira conseguimos aumentar a área de abrangência do ar, possibilitando a secagem de inúmeras peças.

### **7.13 PISTOLAS DE PINTURA**

As pistolas de pintura são equipamentos utilizados para pulverizar (atomizar) e transferir materiais como: tintas, vernizes, primers e outros produtos similares à uma determinada área. As pistolas são acionadas através de um gatilho que libera a saída do ar e do produto transferindo o mesmo até a peça.

Algumas possuem regulagem de leque, vazão de produto e regulagem de entrada de ar (análogo ou digital) para um melhor rendimento e uma distribuição mais uniforme. Existem vários sistemas

de pulverização como os convencionais (alta pressão), HVLP (baixa pressão) e outros modelos mais modernos (média pressão com alta transferência).

Existindo várias dimensões de bicos para cada tipo de produto:

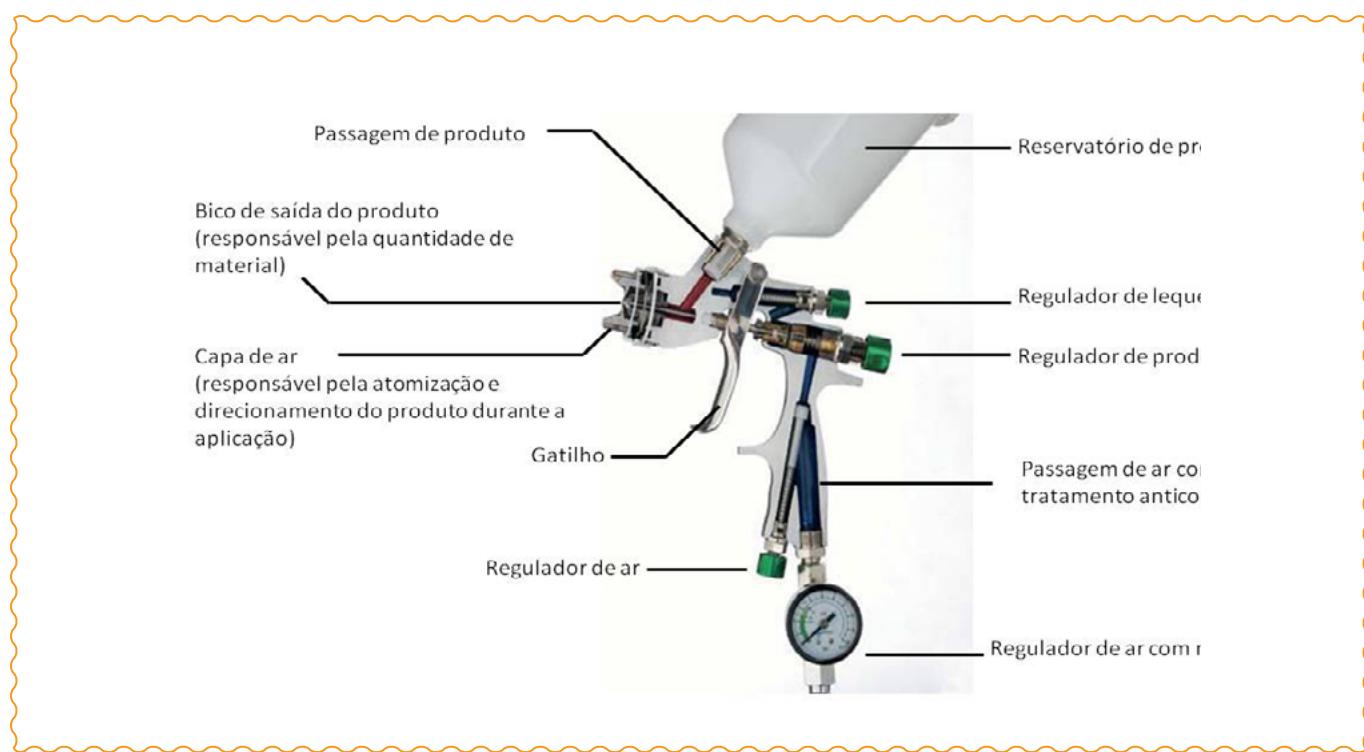
- 0,5 a 1,0 mm - direcionados para retoques, tanques de pressão e automáticas
- 1,2 a 1,5 mm - direcionados para aplicação de tintas e vernizes
- 1,7 a 2,2 mm - direcionados para aplicação de primers em geral
- 2,5 a 4,0 mm - direcionados para aplicação de Gel Coat (Fiberglas)

O reservatório (caneca) de produto pode ser embaixo (sucção), em cima (gravidade) ou sem reservatório (tanques de pressão). Devemos lembrar que as pistolas com sistema HVLP, são totalmente ecológicas, pois reduzem a emissão de solventes na atmosfera.

**DICA:** Uma boa pistola de pintura deve ter corpo e peças duráveis e ergonômicas, além de ter boa atomização, transferência e um bom leque.

### 7.13.1 COMPONENTES DA PISTOLA DE PINTURA

**Obs.:** As peças “capa de ar” e “bico de saída” são consideradas as mais importantes do equipamento e não devem ser limpas com objetos metálicos.



### **7.13.2 PISTOLA COM SISTEMA “HVLP”**

A sigla ***High Volume Low Pressure*** significa *Alto Volume de “Ar” Baixa Pressão de “Ar”*. O sistema HVLP surgiu em 1988 após a entrada em vigor da norma californiana USA 1151 aplicada às operações de pintura. Seu objetivo era reduzir a quantidade de solventes dispersos na atmosfera.

**Obs.:** Testes demonstraram que reduzindo a pressão de saída na capa de ar em no máximo 10 lbs, melhora-se o rendimento das pistolas, obtendo-se uma transferência de no mínimo 65% de produto.

Muitas normas similares vêm sendo adotadas em vários países europeus e se expandindo por todo o mundo. A maioria das pistolas com sistema HVLP trabalha com maior volume de ar (em média 400 litros/min.). Na maioria das vezes, é necessária mudança na rede de ar comprimido. As pistolas HVLP trabalham com volume de ar de 8 a 23 PCM (pé cúbicos por min.). Nesse sistema, a pistola deve trabalhar de 8 a 15 cm de distância da peça.

### **7.13.3 PISTOLAS COM SISTEMA DE ALTA TRANSFERÊNCIA**

- Trabalham com a mesma distância de aplicação das pistolas convencionais
  - Utilizam o mesmo volume de ar das pistolas convencionais
  - Facilidade para a assimilação do pintor à técnica de aplicação
  - Transferência de produto similar ao sistema HVLP

#### **7.13.4 PISTOLAS COM SISTEMA CONVENCIONAL**

Pistola que trabalha com alta pressão de entrada e de saída (capa de ar). Sua eficiência de transferência varia entre 25% e 40% somente. Existem três pistolas de pintura com sistema convencional:

- Gravidade (caneca em cima)
  - Sucção (caneca em baixo)
  - Para tanque de pressão (sem caneca)

## ► COMPARAÇÃO DOS TRÊS SISTEMAS

Comparação dos três sistemas			
Sistema	Distância	Pressão de	Aproveitamento de
Convencional	+ 20 cm	Muito alta Menos de 10 libras Média de 15 libras	De 25 a 40% Acima de 65%
HVLP	De 8 a 15 cm		Acima de 70%
Alta Transferência	De 10 a 20 cm		

Sugestão de bicos			
Tipo	Retoque	Tinta e Verniz	Primer
Gravidade	0,5 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

**Obs.:** O diâmetro do bico pode variar de acordo com a viscosidade do produto.

#### › COMO OBTER UMA REGULAGEM CORRETA DA PISTOLA DE PINTURA

Para obter-se uma regulagem correta da pistola, após adicionar o produto no reservatório, siga as seguintes operações:

- ✓ Fixar um plano de prova na parede (exemplo: papel para mascaramento);
  - ✓ Regular o leque;

**Sugestão econômica: abrir uma volta e meia.**

- ✓ Regular a vazão de produto;

**Sugestão econômica: de 1 a 3 voltas.**

- ✓ Verificar se o regulador de ar está aberto;

Regular a pressão de entrada no manômetro, acionando somente o primei

- gatilho;

**Sugestão econômica: entre 21,4 lbs a 28,6 lbs (conforme o fabricante).**

- ✓ Direcionar a pistola ao papel numa distância de aprox.

Acionar e soltar o gatilho rapidamente para verificar o leque e a pulverização;

- ✓ Regular o leque e a vazao ate obter o leque uniforme;

- ✓ Reconferir a pressão do ar;

- ✓ Iniciar a pintura.

### 7.13.5 FALHAS NO FUNCIONAMENTO DA PISTOLA DE PINTURA

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
Metralhamento	Guarnição da agulha gasta	Substituir
	Bico desajustado	Apertar
	Cone de estanque do bico	Substituir deteriorado
	Falta de produto	Adicionar produto
Leque incorreto	Furos de capa de ar sujos	Limpar bem (sem objetos metálicos)
	Furo central da capa	Persistindo o problema, substituir o conjunto
	Bico sujo ou desajustado	Apertar
Entrada de ar na caneca	Bico desajustado (solto)	Apertar
	Cone de estanque do bico deteriorado	Substituir o bico deteriorado
Perda de produto pelo bico	Bico e agulha sujos	Limpar bem
	Bico e agulha deteriorados	Substituir o conjunto
	Mola da agulha mole ou faltando	Regular, colocar mola
Perda de produto pela guarnição da agulha	Guarnição deteriorada	Substituir guarnição
Vazamento de ar pelo bico	Válvula de ar suja	Abaixar a pressão
	Válvula de ar deteriorada	Aumentar o fluxo de material (regulagem nº 3)
Leque não uniforme	Pressão muito alta	
	Falta de material	Aumentar o fluxo de material (regulagem nº 3)
Acabamento muito grosso	Pressão muito baixa	Aumentar pressão

**Dica:** Verifique sempre as conexões e engates dos equipamentos antes de iniciar o trabalho.

### 7.13.6 LIMPEZA DA PISTOLA DE PINTURA

- Retirar todo o material do reservatório após a pintura;
- Limpar o reservatório com solvente adequado, utilizando pincel ou escova macia;
- Se necessário, engate a pistola de pintura junto à rede de ar e acione o gatilho novamente;
- Se a capa de ar estiver suja, limpe com escova macia ou pincel;
- Não é necessário retirar o bico para a limpeza;
- Acionar o gatilho para limpeza da passagem de produto (bico).

**Dicas:**

- Nunca coloque o dedo nos furos da capa de ar, quando estiver pulverizando qualquer produto;
- Evite deixar a capa de ar fora do bico, pois qualquer batida pode comprometer o equipamento;
- Nunca limpe a capa de ar com ferramentas metálicas ou pontiagudas.

**NOMENCLATURA USUAL PARA PROCESSO DE PINTURA****► ATOMIZAÇÃO**

Quebra das partículas da tinta no momento da aplicação.

**► PRESSÃO DE ENTRADA**

Medida em libras (Lbs/pol) ou Bar na entrada da pistola, no momento em que se aciona o primeiro estágio do gatilho. A pressão de entrada é regulada de acordo com o tipo de produto. Quanto mais viscoso o produto, maior deve ser a entrada de ar.

Exemplo: 1 Bar = 14,3 libras.

**► PRESSÃO DE SAÍDA**

Medida em libras (Lbs/pol) ou Bar na saída da pistola (capa de ar) no momento em que se aciona o primeiro estágio do gatilho.

**► OVERSPRAY**

“Névoa” de tinta dispersa no ar, proveniente da atomização da tinta que não adere à peça.

**► EFICIÊNCIA DE TRANSFERÊNCIA OU TRANSFERÊNCIA DE PRODUTO**

É o aproveitamento da tinta que sai da pistola, ou seja, a quantidade de produto que adere à peça. É, portanto, o oposto do Overspray.

Exemplo: Se uma pistola de pintura tem eficiência de transferência de 65%, a cada 1 litro de produto pulverizado, 650 ml aderem à peça e os outros 350 ml são considerados Overspray.

## TABELA DE QUEDA DE PRESSÃO DE AR:

Mangueira de  $\frac{1}{4}$  de polegada (diâmetro interno)

Leitura da pressão no manômetro de ar (Lb/pol <sup>2</sup> )	Pressão real no revólver para mangueiras de diferentes comprimentos					
	1,5 metros	3 metros	5 metros	7 metros	8 metros	16 metros
30	26	24	23	22	21	9
40	34	32	31	29	27	16
50	43	40	38	36	34	22
60	51	48	46	43	41	29
70	59	56	53	51	48	36
80	68	64	61	58	55	43
90	76	71	68	65	61	51

## 7.14 COMPRESSORES

Os compressores são ferramentas extremamente versáteis utilizadas para uma variedade de aplicações dentro de uma oficina e geralmente estão ligados a outras ferramentas fornecendo ar comprimido para utilização desses equipamentos, como: pistolas de pintura e pistola de emborrachamento, lixadeira e politizes orbitais, aplicadores de massa e selantes, parafusadeira entre outros, assim é necessário ter um compressor em perfeito estado de conservação.

Os compressores mais utilizados são os alternativos (pistão) e os rotativos (parafuso).

Antes de adquirir um compressor de ar ou uma ferramenta com ar comprimido, é importante conhecer a quantidade de ar necessária para o trabalho. Cada ferramenta requer uma pressão de ar e frequência diferentes, de acordo com o propósito que será utilizado. Portanto, é recomendável solicitar as informações de um técnico especializado.

**Dica:** Para trabalhar com duas pistolas de pintura com consumo de ar de 8 PCM cada, será necessário um compressor de 20 PCM para compensar a perda de 4 PCM, considerando que todo compressor apresenta perda de pelo menos 20%.

**Obs.:** Um furo de 1 mm de diâmetro em uma rede com 85 libras chega a apresentar uma perda de 2,1 PCM de Ar.

## ► DICAS DE MANUTENÇÃO PARA COMPRESSORES DE AR:

1. Leia e Siga o Manual do Compressor: algumas dicas simples que o ajudarão a obter o máximo de vida útil do compressor – a quebra das regras do manual, poderá prescindir o direito à garantia;
2. Drene a Umidade do Tanque: o tanque recolhe a umidade do ar que comprime – especialmente se vive num clima úmido. A maioria dos tanques possui uma válvula para drenar a umidade acumulada, devendo você verificar que esta é drenada regularmente. Antes de drenar a água assegure-se de que a pressão foi liberada;
3. Limpe os Ventiladores Internos: se forçar o compressor de ar demais para absorver o ar, irá perder o poder da compressão. Isto irá gradualmente degradar a qualidade da ferramenta;
4. Verifique as Mangueiras Regularmente: verifique todas as mangueiras periodicamente, pois são as veias do seu compressor de ar. Se quebrarem ou ficarem corroídas irá ter falhas, danificando o restante dos componentes do compressor;
5. Verifique e Substitua os Filtros Sempre que Necessário: um filtro de ar sujo prejudica o seu compressor forçando-o a trabalhar mais, desgastando demais o equipamento.

## PARA FUNILARIA

### 7.15 ESMERILHADEIRA ANGULAR – ELÉTRICA/ PNEUMÁTICA

Equipamento eletricidade ou pneumática, que utiliza disco de corte 4 mm de espessura e 100 mm de diâmetro, trabalha com rotação superior a 11.000 mil RPM, utilizado para desbaste de solda MIG/MAG e corte em peças metálicas.

#### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Ganho na produtividade
- Redução no tempo do processo
- Índice baixo de manutenção nos casos de esmerilhadeira pneumática

### 7.16 SOLDA MIG/ MAG

Equipamento elétrico composto por transformador, tocha de soldagem, rolo de arame 1,2 mm e garrafa de gás (mistura de argônio com dióxido de carbono), utilizado para emendas de chapas metálicas, processo de solda com deposição de material e fusão.

#### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Ganho na produtividade
- Redução no tempo do processo

## 7.17 REPUXADEIRA ELÉTRICA

Equipamento elétrico constituído de um transformador e dois cabos, um força e um massa, solda um pino na chapa do automóvel que serve para ser repuxado com um martelo de inércia, (martela para trás) a fim de desamassar sem rebater as partes internas.

### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Ganho na produtividade
- Redução no tempo do processo

## 7.18 OXIACETILENO

Equipamento constituído por duas garrafas de gás sendo uma de acetileno e outra de oxigênio equipadas com manômetros, gatilhos e bicos de solda e corte, utilizada para cortar chapas de aço de média e grande espessura como também solda em chapas metálicas finas.

### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Não possui
- É um equipamento não recomendado na soldagem dos aços utilizados nos modelos de veículos atuais

## 7.19 CORTE PLASMA

Equipamento elétrico que utiliza ar comprimido para efetuar cortes em chapas e peças metálicas, geralmente dissipando menor calor que o maçarico ao material a ser cortado.

### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Dissipa menor calor que o maçarico ao material a ser cortado.

## 7.20 ENCOLHEDOR E ESTICADOR HIDRÁULICO

Equipamento com pistão acionado por bomba de óleo manual. Ferramenta de dupla ação na operação de puxar ou empurrar. Utilizado para repuxar, esticar e levantar estruturas pesadas. Trabalhos de funilaria em geral, composto de acessórios que facilitam o desempenho do trabalho.

### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Ganho na produtividade
- Redução no tempo do processo

## 7.21 ENCOLHEDOR E ESTICADOR MECÂNICO

É uma ferramenta com sistema de acionamento por catraca, de dupla ação na operação de puxar ou empurrar, desenvolvida para recuperação de latarias e chapas de qualquer tipo de veículo.

### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Ganho na produtividade
- Redução no tempo do processo

## 7.22 ENCOLHEDOR E ESTICADOR HIDROPNEUMÁTICO

É uma ferramenta de dupla ação na operação de puxar ou empurrar. Ferramenta construída para tracionar equipamentos de grande porte (bancada, Cyborg e elevadores pantográficos e entre outros). Capacidade de tração em tonelada conforme a necessidade da operação.

### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Ganho na produtividade
- Redução no tempo do processo

## 7.23 SOLDA A PONTO

Equipamento eletropneumático composto por um transformador de no mínimo 20 KVA e duas pinças que pressionam duas ou mais chapas, onde se fundem estes materiais com a pressão exercida entre as pinças e a passagem da corrente. Equipamento similar ao da fábrica, uma vez soldado não necessita de desbastes ou retrabalhos. Geralmente utilizado nas pestanas de portas, vidros e junção de peças metálicas.

### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Ganho na produtividade
- Redução no tempo do processo
- Mantém a originalidade do veículo
- Dissipa menor calor que as demais soldas encontradas no mercado

## 7.24 SERRA TICO-TICO

Ferramenta pneumática manual que trabalha com 90 lbs e 10.000 RPM. Utilizado para cortes precisos em chapas metálicas.

### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Ganho na produtividade
- Redução no tempo do processo
- Índice baixo de manutenção em relação a ferramenta elétrica
- Menor risco de acidente em relação a ferramenta elétrica

## 7.25 LIXADEIRA ANGULAR PNEUMÁTICA (LOCKING DISC)

Lixadeira angular em 90º com dimensões menores que a lixadeira radial, trabalha com média de 28.000 rpm e discos de lixa de 50 mm de diâmetro com grãos entre P36 e P120.

### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Ganho na produtividade
- Redução no tempo do processo
- Índice baixo de manutenção em relação a ferramenta elétrica
- Menor risco de acinte em relação a ferramenta elétrica

## 7.26 DESPONTEADEIRA PNEUMÁTICA

Ferramenta similar a máquina de furar, opera com rotação média de 2500 rpm, possui regulagem que permite controlar a profundidade que a fresa penetra na chapa, utilizada para pespontear pontos de solda original.

### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Ganho na produtividade
- Redução no tempo do processo
- Índice baixo de manutenção em relação a ferramenta elétrica
- Menor risco de acinte em relação a ferramenta elétrica

## 7.27 SERRA DE DISCO PNEUMÁTICA

Equipamento pneumático que utiliza disco de corte de 1 mm de espessura e 70 mm de diâmetro, trabalha com rotação superior a 20.000 RPM, usada para desbaste de solda MIG MAG e cortes em peças metálicas.

### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Ganho na produtividade
- Redução no tempo do processo
- Índice baixo de manutenção em relação a ferramenta elétrica
- Menor risco de acinte em relação a ferramenta elétrica

## 7.28 SOLAPADEIRA PNEUMÁTICA

Alicate manual ou pneumático, usado para furar chapas tipo estampador e criar um flange (degrau) na chapa a fim de encaixar emendas.

### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Ganho na produtividade
- Redução no tempo do processo
- Índice baixo de manutenção em relação a ferramenta elétrica
- Menor risco de acinte em relação a ferramenta elétrica

## 7.29 SOPRADOR TÉRMICO

Equipamento com resistência elétrica que sopra ar quente a fim de derreter, soldar, aquecer ou moldar peças plásticas, serve também para acelerar processos de secagem de repinturas, pode atingir a temperatura de 600°C, geralmente encontrado em forma de pistola e bocal com 30 mm

### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Ganho na produtividade
- Redução no tempo do processo

## 7.30 LIXADEIRA RADIAL PNEUMÁTICA

Ferramenta angular em 90º que trabalha com média de 10.000 rpm, utiliza disco de lixa com 100 mm de diâmetro. Utilizado para desbastar pontos de solda e acabamentos finais em chapas metálicas.

### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Gанho na produtividade
- Redução no tempo do processo
- Índice baixo de manutenção em relação a ferramenta elétrica
- Menor risco de acidente em relação a ferramenta elétrica

## 7.31 FURADEIRA PNEUMÁTICA

Ferramenta pneumática em forma de pistola que trabalha com média de 3500 RPM e 90 lbs, possui mandril cilíndrico com regulagem para poder usar como insumo brocas de 2mm até 10mm.

### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Gанho na produtividade
- Redução no tempo do processo
- Índice baixo de manutenção em relação a ferramenta elétrica
- Menor risco de acidente em relação a ferramenta elétrica

## ESTIRAMENTO

## 7.32 RÉGUA TELESÓPICA (COMPASSO DE VARA)

Régua telescópica graduada em mm que efetua medições entre eixos e centro a centro de orifícios, efetua medições com partes mecânicas montadas no veículo, muito utilizada para esquadrejar peças e suportes a serem soldados.

### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Menor índice de erro no reparo
- Aferição por comparação na ausência de fichas de medição

### 7.33 CYBORG

O Cyborg, atua como um macaco mecânico de dupla-ação, puxando e esticando com capacidade de estica até 20 toneladas. Equipamento com pistão acionado por bomba de óleo hidráulico manual, possui eficiência apenas para pequenos reparos de categoria leve.

**Obs.:** Para o correto desenvolvimento do estiramento deve-se realizar o processo de estiramento a frio, como este equipamento não possui grande força de tração durante sua operação é aplicado calor ao material tornando-o pouco maleável a ponto de ser estirado, este processo altera as características mecânicas do material deixando-o rígido e quebradiço.

#### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

- Ganho na produtividade
- Redução no tempo do processo
- Índice baixo de manutenção em relação a ferramenta elétrica
- Menor risco de acinte em relação a ferramenta elétrica

### 7.34 BANCADA DE ESTIRAMENTO

Este equipamento possui capacidade para alinhamento total de todos os monoblocos de veículos de passeio, utilitários e picapes.

#### VANTAGENS DE UTILIZAÇÃO

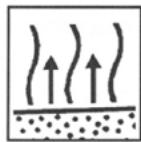
- Acoplam sistema de medição tridimensional;
- Aferição milimétrica do monobloco;
- Garantia das cotas originais da carroceria.

#### DESVANTAGENS:

- Necessita de um local próprio para acomodação;
- Maiores tempos de instalação e fixação dos veículos.

**Obs.:** Este equipamento proporciona qualidade e sobretudo mantém a segurança estrutural do veículo. Em seu processo de estiramento não necessita de aplicação de calor.

## 8. IDENTIFICAÇÃO DOS ÍCONES



Secagem ao ar



Tempo de secagem



Infra vermelho



Lixamento úmido



Lixamento seco



Lixamento úmido com máquina



Lixamento seco com máquina



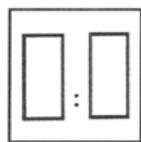
Lixamento com vibração úmido



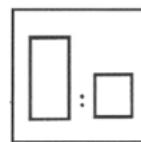
Lixamento com vibração seco



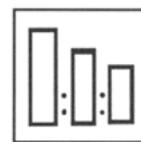
Polimento



Relação da mistura 1:1



Relação da mistura 2:1



Mistura de 3 componentes



Utilizar régua dosadora



Agitação manual



Pistola de gravidade



Pistola de sucção



Pistola de cartucho



Número de demãos

## 9. SOLUCIONANDO PROBLEMAS

### 1. DIFERENÇA DE TONALIDADE

**Identificação:** A repintura apresenta uma tonalidade diferente da pintura original.

**Causas:** A pintura original de fábrica apresenta algumas variações e ainda sofre alteração na sua coloração, por ação da natureza e/ou por maus tratos. Isto significa que é natural ter que “acertar” a tonalidade da cor na hora da repintura. Mas é importante saber que o modo de como se aplica a tinta também influencia (e muito) a tonalidade da cor.

Os problemas mais frequentes ocorrem pelos seguinte motivos: Aplicação da tinta sem efetuar teste de cor; Uso de tintas com baixa viscosidade (tinta muito fina) ou com alta viscosidade (tinta muito grossa); Falta de ajuste da pressão do ar, vazão da tinta, velocidade de aplicação e distância entre a pistola de pulverização e a superfície a ser pintada; Número inadequado de demãos aplicadas: mais demãos (tonalidade mais escura), menos demãos (tonalidade mais clara).

**Correção:** Utilizar a tinta de maneira correta, seguindo rigorosamente as instruções contidas na embalagem. Caso a cor ainda precise de ajuste, o acerto da tonalidade pode ser feito com o acréscimo de pigmentos na tinta.

**OBS.:** Mexer bem a tinta antes de usá-la é o primeiro passo para evitar problemas de tonalidade. Em seguida, pinte um pedaço da chapa e compare com a cor do carro, antes de aplicar a tinta no veículo.

### 2. RACHADURA (TRINCAMENTO)

**Identificação:** A pintura apresenta riscos ou cortes profundos.

**Causas:** Repintura feita sobre uma base velha, já trincada; Aplicação da tinta sobre Primer inadequado; Excesso da camada de Primer ou Massa.

**Correção:** Decape (raspe) as partes afetadas, preparar a superfície e repintar corretamente, conforme instruções descritas na embalagem do produto.

### 3. MARCAS DE LIXA

**Identificação:** Riscos visíveis sobre uma superfície pintada.

**Causas:** Lixamento feito com lixa de grana muito grossa.

**Correção:** Aguardar a secagem completa, lixar com lixa de grana mais fina e repintar corretamente conforme instruções descritas na embalagem do produto.

#### 4. ESCORRIMENTO

**Identificação:** A tinta forma acúmulos em forma de um cordão (macarrão).

**Causas:** Aplicação com pistola de pulverização muito próxima da superfície a ser pintada e com movimentos muito lentos; Excesso de tintas com alta viscosidade (muito grossa); Uso de Tíner/Solventes inadequados.

**Correção:** Aguarde a secagem completa. Lixe as partes afetadas. Prepare a superfície e repinte corretamente, conforme instruções descritas na embalagem do produto.

#### 5. PINTURA QUEIMADA (CALCINAÇÃO)

**Identificação:** A pintura fica fosca, sem brilho e com aparência ressecada.

**Causas:** Basicamente há três fatores que causam a calcinação. Os dois primeiros são agressões externas, como: Exposição do veículo ao sol durante muito tempo; Lavagem do veículo com shampoo ou sabão muito forte; Já o terceiro fator pode ser considerado como uma agressão interna, que é o uso de Tíner/Solventes inadequados;

**Correção:** Polir com Massa de Polir, até eliminar o defeito.

#### 6. FERVURA

**Identificação:** A pintura fica com aparência áspera, rústica e porosa.

**Causas:** Exposição do veículo pintado ao calor (estufa ou painel de secagem), antes de acontecer a evaporação dos solventes; Aplicação de tintas sobre a peça quente.

**Correção:** Decape (raspar) as partes afetadas. Prepare a superfície e repinte corretamente, conforme as instruções descritas na embalagem do produto.

#### 7. BOLHAS

**Identificação:** Algumas partes da pintura se enchem de ar formando bolhas.

**Causas:** Exposição do veículo pintado, ao calor (estufa ou painel de secagem), antes de acontecer a evaporação dos solventes. Isto ocorre principalmente quando da aplicação excessiva Primer ou

Massa (camada muito grossa); Existência de umidade na superfície a ser pintada; Presença de água na mangueira ou no compressor.

**Correção:** Decape (raspe) as partes afetadas. Limpe a superfície e repinte corretamente, conforme as instruções descritas na embalagem do produto.

## **8. MANCHAMENTO NAS CORES METÁLICAS**

**Identificação:** O manchamento da pintura é identificado visualmente, em função de concentração de alumínio em pequenas áreas.

**Causas:** Falta de ajuste da pressão do ar, vazão da tinta (aplicação muito carregada), velocidade e/ou distância inadequadas entre a pistola de pulverização e a superfície a ser pintada; Quantidade muito grande de retardador adicionado à tinta; Presença de água na mangueira ou no compressor.

**Correção:** Decape (raspe) as partes afetadas. Limpe a superfície e repinte corretamente, conforme as instruções descritas na embalagem do produto.

## 9. FALTA DE ADFERÊNCIA

**Identificação:** As tintas se deslocam da superfície pintada, em forma de placas.

**Causas:** Limpeza inadequada da superfície a ser pintada; Falta de lixamento da pintura original; Uso de Tíner/Solventes inadequados.

**Correção:** Remova as camadas soltas e repinte conforme instruções descritas na embalagem do produto.

#### **10. CRATERA (OLHO DE PEIXE)**

**Identificação:** A ausência de tintas em pontos onde existem impurezas provoca o surgimento de crateras com aparência de olho de peixe.

### Causas:

Limpeza inadequada da superfície a ser pintada (é necessário lavar o carro com detergente); Uso de ceras polidoras que contenham silicone ou substâncias graxas; Contaminação das roupas por silicone ou substância graxas; Óleo no compressor; Cristalização.

**Correção:** Decape (raspe) as partes afetadas. Prepare a superfície e repinte corretamente, conforme instruções descritas na embalagem do produto.

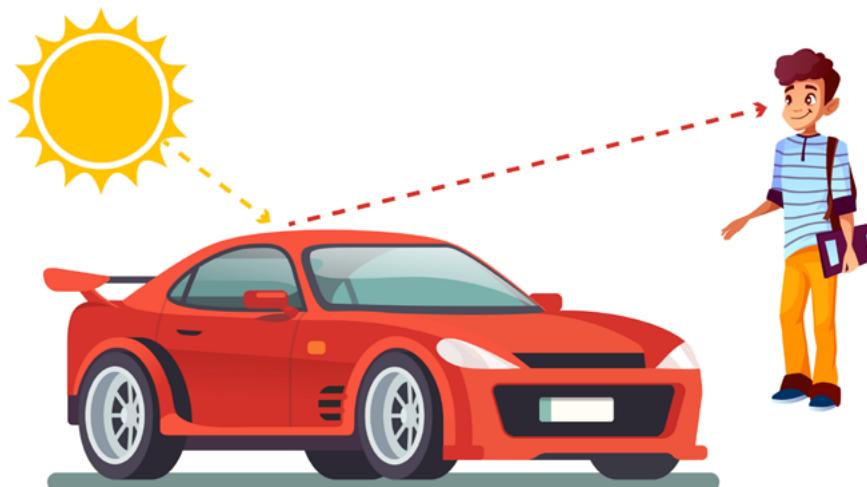
## 10. ACERTO DE CORES

### 10.1 O QUE É COR?

A COR É A LUZ REFLETIDA POR UM OBJETO E PERCEBIDA POR UM OBSERVADOR.

Então podemos deduzir que para que exista a cor é preciso pelo menos três elementos:

- ▶ UMA FONTE DE LUZ
- ▶ UM OBJETO
- ▶ UM OBSERVADOR



### 10.2 DESCRIÇÃO DA COR

Daí a importância de: primeiro visualizar, em segundo lugar entender e, finalmente, poder descrever.

### AS 3 CARACTERÍSTICAS DA COR

#### ▶ TONALIDADE ou MATIZ

Descreve a cor por seu tom básico; vermelho, verde, azul etc.

#### ▶ INTENSIDADE ou SATURAÇÃO

Descreve a cor por sua pureza, por exemplo;

Azul limpo (azul marinho) ou azul sujo (azul céu). As tintas puras correspondem a cores saturadas, mais limpas.

#### ▶ LUMINOSIDADE

Descreve a cor como mais escuro (mais cinzenta) ou mais clara (mais luminosa).

### 10.3 EFEITOS DA LUZ

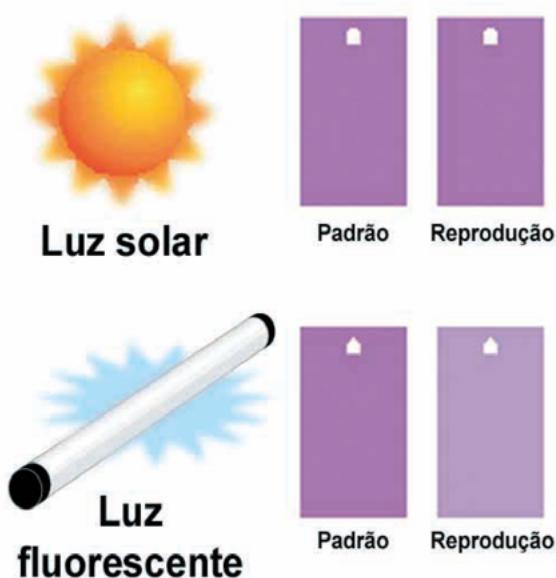
As diferentes fontes de luz interferem diretamente na cor.

- ▶ **Luz do sol:** é um conjunto de todas as cores disponíveis para reflexão: vermelho, laranja, verde, azul, índigo e violeta. É a melhor luz para igualar e ver cores.
- ▶ **Luz incandescente:** contém maior quantidade de luz vermelha e amarela.
- ▶ **Luz fluorescente:** contém maior quantidade de luz azul, amarelo e vermelho.
- ▶ **Luz de mercúrio:** contém maior quantidade de amarelo e laranja

### 10.4 METAMERISMO

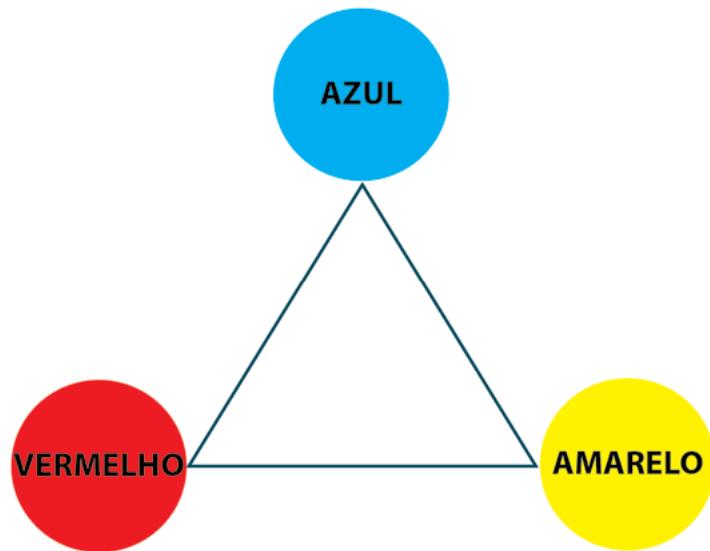
É importante mencionar que uma seleção inadequada de cores básicas com tonalidades opostas nos dará como resultado uma cor com **METAMERISMO**, ou seja, uma cor que troca sua tonalidade drasticamente em função da fonte de luz com a que é iluminada. Este fenômeno faz com que os objetos sejam vistos igualmente sob certa luz (por exemplo, sob a luz do sol) e que se veem diferentes ao observarmos sob outra luz (por exemplo sob uma lâmpada de luz fluorescente).

## Metamerismo

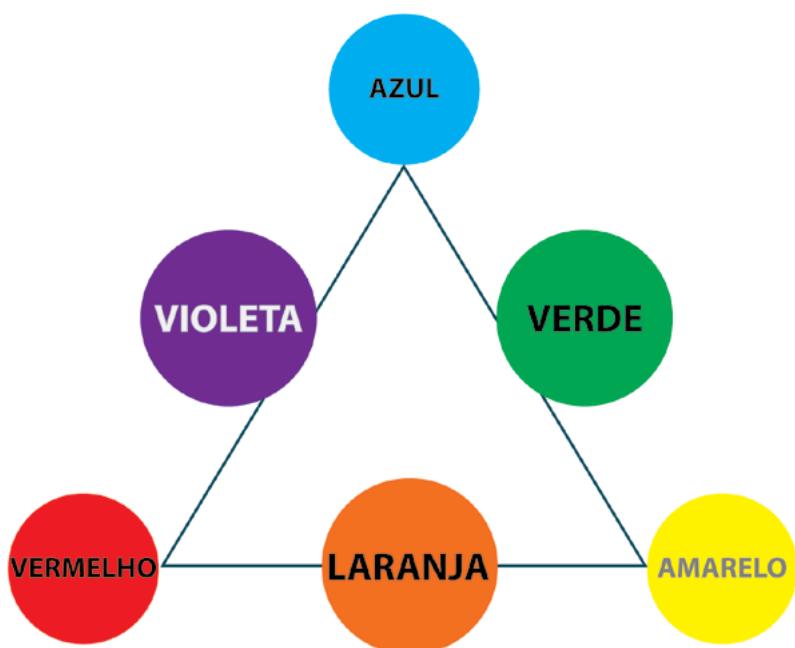


## 10.5 CORES PRIMÁRIAS E SECUNDÁRIAS

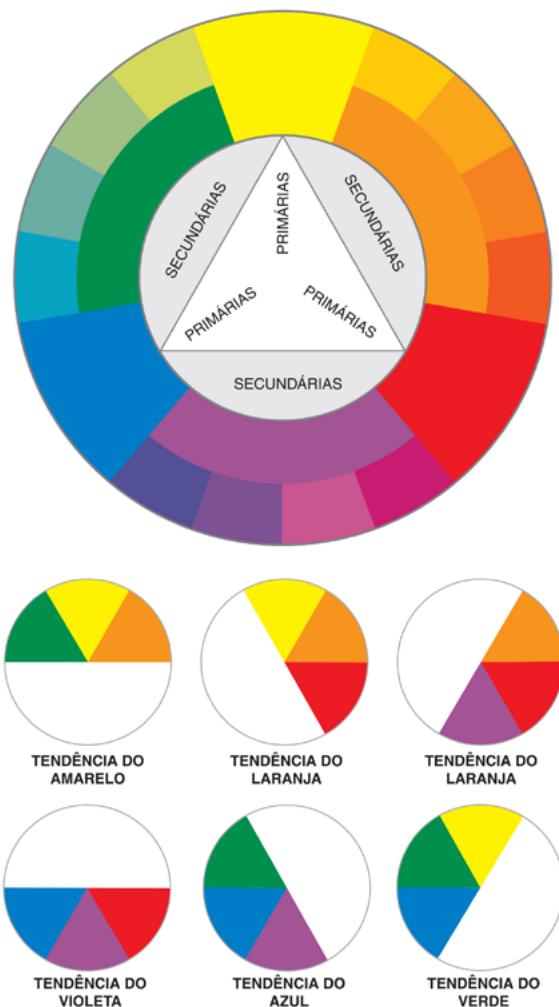
Cores Primárias:



A mistura de duas cores primárias, resulta em uma cor secundária:



## 10.6 CÍRCULO DE CORES



## 10.7 TÉCNICA DAS CORES OPOSTAS



## 10.8 MISTURA DE CORES

### AMARELO

	+		=	
AMARELO		AZUL		VERDE
	+		=	
AMARELO		BRANCO		AMARELO CLARO
	+		=	
AMARELO		LARANJA		LARANJA CLARO
	+		=	
AMARELO		PRETO		AMARELO ESCURO ESVERDEADO
	+		=	
AMARELO		VERDE		AMARELO ESVERDEADO
	+		=	
AMARELO		VIOLETA		MARROM

### LARANJA

	+		=	
LARANJA		AZUL		MARROM
	+		=	
LARANJA		BRANCO		LARANJA CLARO
	+		=	
LARANJA		PRETO		LARANJA ESCURO
	+		=	
LARANJA		VERDE		CASTANHO
	+		=	
LARANJA		VERMELHO		ABÓBORA
	+		=	
LARANJA		VIOLETA		MARROM

### VERMELHO

	+		=	
VERMELHO		AZUL		VIOLETA
	+		=	
VERMELHO		BRANCO		ROSA
	+		=	
VERMELHO		PRETO		MARROM ESCURO
	+		=	
VERMELHO		VERDE		PRETO

### VIOLETA

	+		=	
VIOLETA		AZUL		ANIL
	+		=	
VIOLETA		BRANCO		LILÁS
	+		=	
VIOLETA		PRETO		VIOLETA ESCURO
	+		=	
VIOLETA		VERMELHO		VINHO

### AZUL

	+		=	
AZUL		BRANCO		AZUL CLARO
	+		=	
AZUL		PRETO		AZUL ESCURO
	+		=	
AZUL		VERDE		TURQUESA

### VERDE

	+		=	
VERDE		BRANCO		VERDE CLARO
	+		=	
VERDE		PRETO		VERDE ESCURO
	+		=	
VERDE		VIOLETA		PRETO

## 10.9 GUIA PARA AJUSTE DE CORES METÁLICAS E PEROLIZADAS

CORES PARA AJUSTAR	CORES BÁSICAS INICIAIS	CORES PARA SUBIR A INTENSIDADE	CORES PARA BAIXAR A INTENSIDADE	CORES PARA DAR TOM AZULADO	CORES PARA DAR TOM AMARELADO	CORES PARA DAR TOM AVERMELHADO	CORES PARA DAR TOM ESVERDEADO	CORES PARA LIMPAR	CORES PARA TOM LEITOSO	CORES PARA SUJAR
PRATEADOS CINZAS CLARO E ESCURO	TODOS OS ALUMÍNIOS E PRETO	TODOS OS ALUMÍNIOS E PRETO	OS ALUMÍNIOS SELECIONADOS	TODOS OS AZUIS	VERMELHO TRANSPARENTE	TODOS OS MARRONS VERMELHOS	VERDE	ALUMÍNIOS BRILHANTES E PÉROLA BRANCA	BRANCO	PRETO
AZUL CLARO	TODOS OS ALUMÍNIOS E AZUIS	TODOS OS AZUIS E PRETO	OS ALUMÍNIOS SELECIONADOS	TODOS OS AZUIS	VERMELHO TRANSPARENTE	MARRON VERMELHO VIOLETA	VERDE	ALUMÍNIOS BRILHANTES PÉROLA BRANCA PÉROLA AZUL	BRANCO	PRETO
AZUL ESCURO	TODOS OS ALUMÍNIOS TODOS OS AZUIS E PRETO	TODOS OS AZUIS E PRETO	OS ALUMÍNIOS SELECIONADOS	TODOS OS AZUIS	VERMELHO TRANSPARENTE	MARRON VERMELHO VIOLETA	VERDE	ALUMÍNIOS BRILHANTES PÉROLA AZUL	BRANCO	PRETO
VERDE CLARO E ESCURO	TODOS OS ALUMÍNIOS TODOS OS AZUIS VERDE ORGÂNICO E PRETO	VERDE ORGÂNICO E PRETO	OS ALUMÍNIOS SELECIONADOS	TODOS OS AZUIS	VERMELHO TRANSPARENTE		VERDE	ALUMÍNIOS BRILHANTES PÉROLA VERDE	BRANCO	PRETO
DOURADOS E BEGES	TODOS OS ALUMÍNIOS AMARELO TRANSPARENTE VERMELHO TRANSPARENTE PRETO	VERMELHO TRANSPARENTE MARROM	OS ALUMÍNIOS SELECIONADOS		VERMELHO TRANSPARENTE AMARELO TRANSPARENTE	VERMELHO TRANSPARENTE MARROM	VERDE	ALUMÍNIOS BRILHANTES PÉROLA BRANCA PÉROLA DOURADA	BRANCO	PRETO
VERMELHOS E MARRONS	TODOS OS ALUMÍNIOS TODOS OS MARRONS VIOLETA E PRETO	TODOS OS MARRONS VERMELHO E VIOLETA	OS ALUMÍNIOS SELECIONADOS	AZUL VIOLETA VERMELHO	VERMELHO TRANSPARENTE AMARELO TRANSPARENTE	VIOLETA MARROM		ALUMÍNIOS BRILHANTES PÉROLA BRANCA PÉROLA VERMELHA	BRANCO	PRETO
VIOLETA	TODOS OS ALUMÍNIOS TODOS OS MARRONS VIOLETA E PRETO	TODOS OS MARRONS AZUL	OS ALUMÍNIOS SELECIONADOS	AZUL		MARRON VERMELHO		ALUMÍNIOS BRILHANTES PÉROLA BRANCA PÉROLA VIOLETA	BRANCO	PRETO

## **10.10 PRINCIPAIS ALUMÍNIOS**

**Alumínio Fino:** Clareia e deixa o ângulo limpo e a frente suja

**Alumínio Médio:** Clareia em todos os ângulos

**Alumínio Grosso:** Clareia de frente e escurece no ângulo

**Observação: usar alumínios somente em cores metálicas**

## 10.11 PRINCIPAIS PÉROLAS

**Vermelha:** Clareia cores vermelhas

**Azul:** Clareia cores azuis

**Verde:** Clareia cores verdes

**Branca:** Clareia deixando o ângulo levemente amarelado

**Observação:** usar Pérolas somente em cores perolizadas

## 10.12 BANCO DE CORES

O banco de cores tem como função a ter menos problemas com cores no seu dia a dia. Com ele, evita-se acertar a mesma cor várias vezes, já que a intenção é ter a fórmula da cor desenvolvida e arquivada. A seguir, o processo passo a passo para montar um banco de cores.

1. Ter uma chapa de contra tipo pintada na cor principal e das variantes (que não estão no catálogo) já existentes no sistema.
2. Polir bem a área que será feita a avaliação da cor.
3. Fazer a avaliação junto ao veículo (padrão) para verificar a tendência da cor.
4. Não encontrando a cor desejada, utilizar a variante mais próxima e fazer o ajuste da cor de acordo com as tendências de colorimetria.
5. Após o acerto da cor, pintar uma chapa de contratipo, anotando a fórmula no verso da chapa, armazenando no banco de cores.
6. Cadastrar a fórmula no sistema.
7. Guardar as chapas pintadas após a secagem, em envelopes de papel.
8. Em oficina multimarcas, organizar o banco de cores por montadora e grupo de cores.  
Exemplo: brancos, vermelhos, azuis, etc.

**Observação:** todas as cores, inclusive as envernizadas, devem estar bem secas, para análise correta da cor.

## 10.13 FATORES DE APLICAÇÃO

Para obter tons	Mais escuro	Mais claros
Pressão de aplicação	Diminuir	Aumentar
Abertura do leque da pistola	Diminuir	Aumentar
Velocidade de aplicação	Reducir	Acelerar
Distância entre a pistola e o suporte	Reducir	Aumentar
Intervalo entre passadas	Reducir	Aumentar
Quantidade de diluente	Diminuir	Aumentar

## 10.14 DICAS

- A tinta deve ser aplicada até a cobertura da chapa de teste. É muito importante observar o número de passadas e o tempo de intervalo entre uma demão e outra.
- Nunca usar o branco para clarear cor metálica ou perolizada. O branco em cor metálica ou perolizada é usado para ajustar efeito no ângulo, sempre observando a diferença que existe entre os brancos.
- Realizar uma pequena mistura, colocando umas gotas da base selecionada sobre uma superfície plana (uma régua), e misturá-las para poder detectar rapidamente se poderemos ou não obter a cor desejada.
- Iniciar o ajuste com a cor dominante, cuja porcentagem seja maior na mistura, deixando as cores de menor porcentagem para o final e tendo muito cuidado, pois uma possível adição extra poderá obrigar-nos a aumentar muito o volume da cor desejada.

## 10.15 OS DEZ MANDAMENTOS DA BOA REPRODUÇÃO DE COR

**Veja abaixo 10 dicas para obter uma reprodução de cor com máxima fidelidade:**



**1 Aferir a balança a cada 6 meses.**



**2 Utilizar primeiro o estoque antigo.**



**3 Utilizar o thinner indicado.**



**4 Realizar manutenção periódica da máquina.**



**5 Manter pessoal treinado.**



**6 Homogeneizar os produtos a cada uso, no mínimo 5 minutos.**



**7 Homogeneizar por 15 minutos cada troca de base.**



**8 Não usar produtos genéricos.**

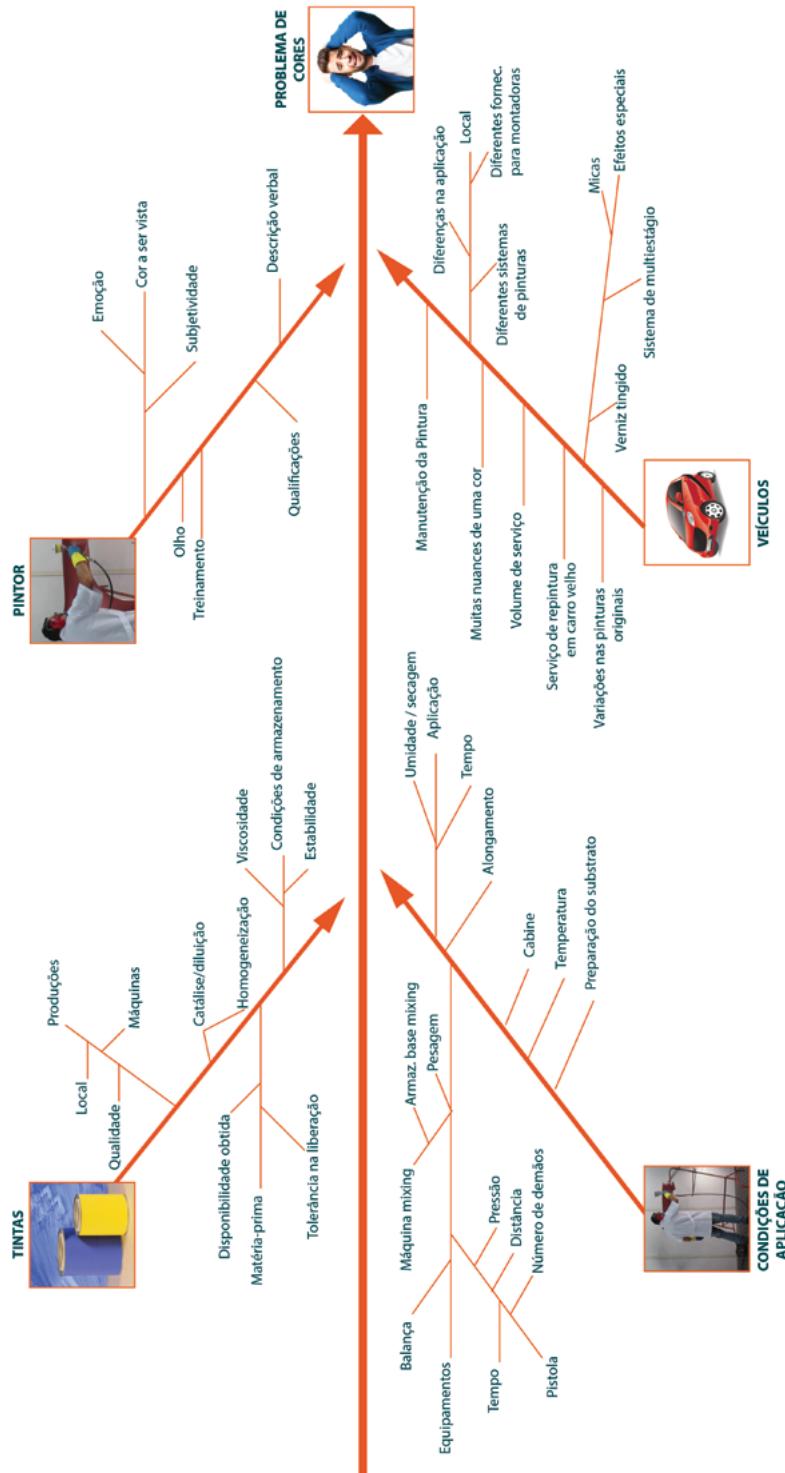


**9 Pintar uma chapa de cor antes de pintar o carro.**



**10 Manter a área de manuseio limpa e organizada.**

## 11. FATORES QUE INFLUENCIAM NA DIFERENÇA DE TONALIDADE



## 12. ONDE OBTER MAIS INFORMAÇÕES SOBRE REPINTURA AUTOMOTIVA

### **ANJO QUÍMICA**

Tel.: 0800 48 7777

[sac@anjo.com.br](mailto:sac@anjo.com.br)

[www.anjo.com.br](http://www.anjo.com.br)

### **AUTOLUKS**

Tel.: sac 0800 771 9998

[contato@autoluks.com.br](mailto:contato@autoluks.com.br)

[www.autoluks.com.br](http://www.autoluks.com.br)

### **AXALTA COATING SYSTEMS BRASIL**

Tel.: 0800 019 40 30

[sac.guarulhos@axalta.com](mailto:sac.guarulhos@axalta.com)

[www.axalta.com](http://www.axalta.com)

### **BRASILUX TINTAS**

Tel.: SAC 0800.116003

[brasilux@brasilux.com.br](mailto:brasilux@brasilux.com.br)

[www.brasilux.com.br](http://www.brasilux.com.br)

### **CESVI BRASIL**

Tel.: (11) 3948-4800

[www.cesvibrasil.com.br](http://www.cesvibrasil.com.br)

### **INDASA**

Tel.: (51) 3350-5090

[www.indasa-abrasives.com](http://www.indasa-abrasives.com)

### **MAXI RUBBER**

Tel.: (11) 4092-7777

[sac@maxirubber.com.br](mailto:sac@maxirubber.com.br)

[www.maxirubber.com.br](http://www.maxirubber.com.br)

**PPG BRASIL**

Tel.: 0800 055-4050  
[customer\\_refinish@ppg.com](mailto:customer_refinish@ppg.com)  
[www.corporate.ppg.com](http://www.corporate.ppg.com)

**SKYLACK TINTAS E VERNIZES**

Tel.: 0800 7709955  
[www.skylack.com.br](http://www.skylack.com.br)

**WEG TINTAS**

Tel.: 0800 771 1980  
[tintas@weg.net](mailto:tintas@weg.net)  
[www.weg.net/linhaautomotiva](http://www.weg.net/linhaautomotiva)

**TINTAS BRAZILIAN**

Tel.: 0800 7747676 (11) 2413-1313  
[www.tintasbrazilian.com.br](http://www.tintasbrazilian.com.br)

**WIMPEL EQUIPAMENTOS PARA PINTURA**

Tel.: (11) 2023-6299  
[contato@wimpel.com.br](mailto:contato@wimpel.com.br)  
[www.wimpel.com.br](http://www.wimpel.com.br)

Mais informações

**[www.sitivesp.org.br](http://www.sitivesp.org.br)**

## EQUIPE DE COLABORADORES DESTE MANUAL

**Vanessa Rossi - Skylack**

**Coordenadora**

**Airton Aparecido Sicolin - Sitivesp**

**Denyson Brenha - PPG Brasil**

**Francisco Carlos Assunção - Cesvi Brasil**

**José Henrique do Carmo - Tintas Brazilian**

**José Vitorino - Wimpel Equipamentos para Pintura**

**Kim Miazaki - Autoluks Tintas**

**Letícia Fanelli – Weg Tintas**

**Luiz Garcia - Anjo Tintas**

**Márcio Alencar - Tintas Brazilian**

**Mariana Rodrigues - Maxi Rubber**

**Nícolas Nobile - Weg Tintas**

**Rogério Melo - Skylack Tintas e Vernizes**

**Rogério Rodrigues - Indasa**

**Rosana Fernandes - Sitivesp**

**Tamires Glaser - Axalta Coating Systems Brasil**

**Ubiratam Peixoto – Wimpel Equipamentos para Pintura**

**Wilson Luiz Silva - Indasa**

A reprodução deste manual só será permitida mediante a autorização do SITIVESP.

**O DESENVOLVIMENTO DESTE MANUAL DE REPINTURA AUTOMOTIVA FOI POSSÍVEL  
GRAÇAS AO APOIO DAS SEGUINTE EMPRESAS**



**SINDICATO DA INDÚSTRIA DE TINTAS E VERNIZES DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**AVENIDA PAULISTA, 1313 - 9º ANDAR - CJ. 903 - SÃO PAULO - SP**  
**TEL.: (11) 3262-4566 - E-MAIL.: [SITIVESP@SITIVESP.ORG.BR](mailto:SITIVESP@SITIVESP.ORG.BR)**