

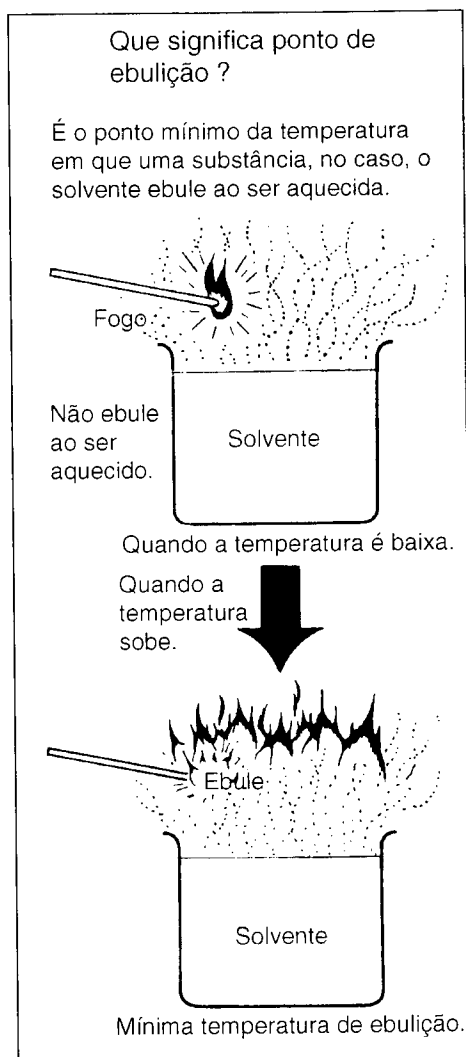
# MANUAL DE PINTURA

*Sprex Kazukiko Kobayashi*

# 1. Segurança e Higiene

## (1) A tinta é um produto perigoso.

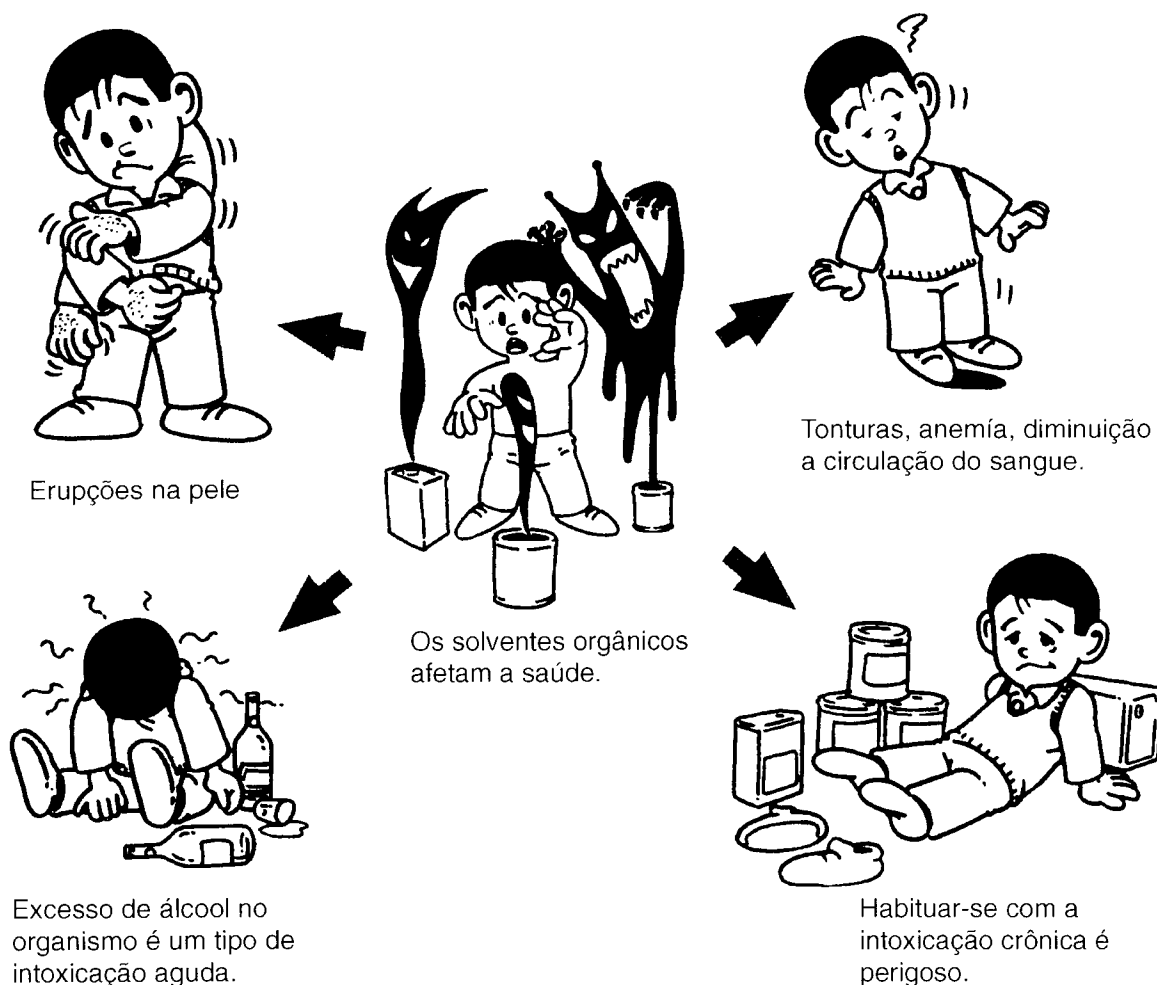
A tinta, o solvente e massa base são produtos líquidos e sólidos inflamáveis. Portanto, deve-se tomar muito cuidado para não trabalhar perto do fogo e eletro-estática.



## (2) Os materiais de pintura são produtos tóxicos

As tintas e solventes contêm tóxicos dissolvidos, e os catalisadores com uretano têm composição prejudicial à saúde. Quando se trabalha com estes tipos de produtos, é indispensável a utilização de protetores que cubram completamente o corpo, evitar aspirar o vapor e a aderência na pele destes produtos químicos. Deve-se sempre seguir as instruções discriminados no recipiente do produto ou consultar o diagrama de Dados de Segurança do Produto (MSDS).

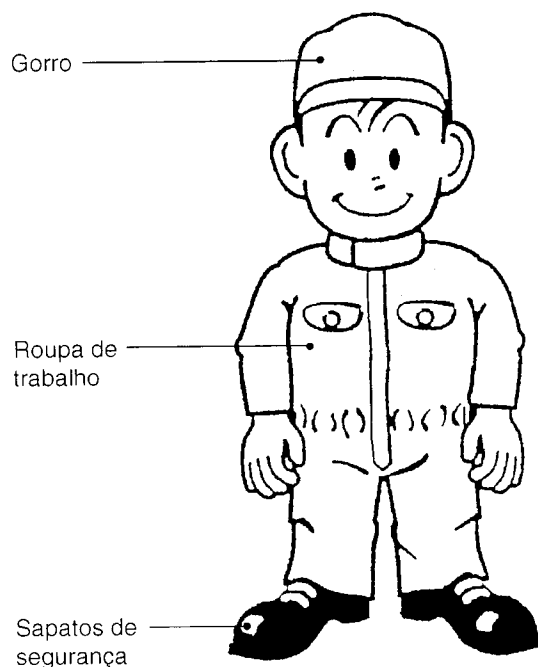
- Intoxicação com solventes orgânicos



### (3) Roupas de proteção

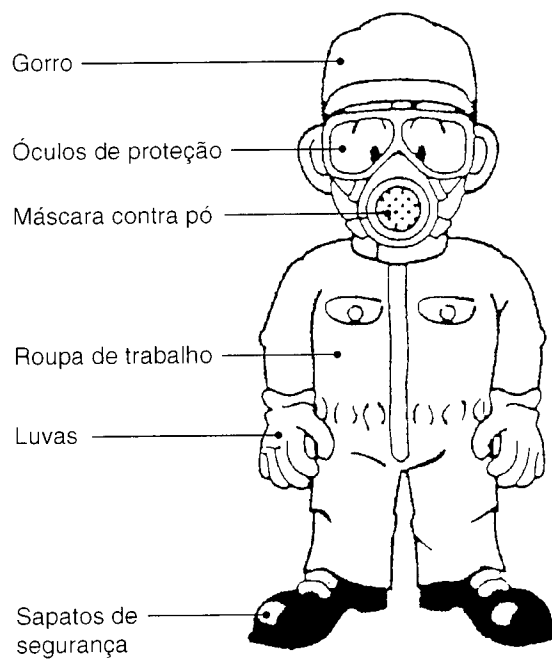
Deve-se vestir as roupas adequadas à operação.

#### 1) Operação de mascaramento



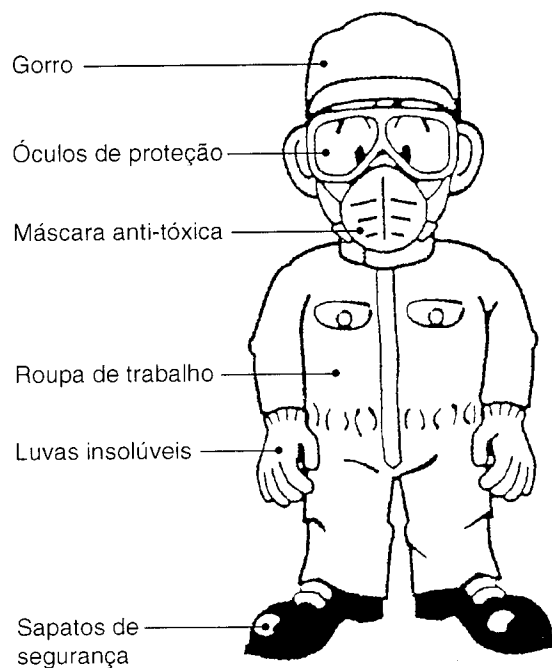
#### 2) Operação de lixamento

(Remoção da pintura, lixamento da massa de primer de acabamento)

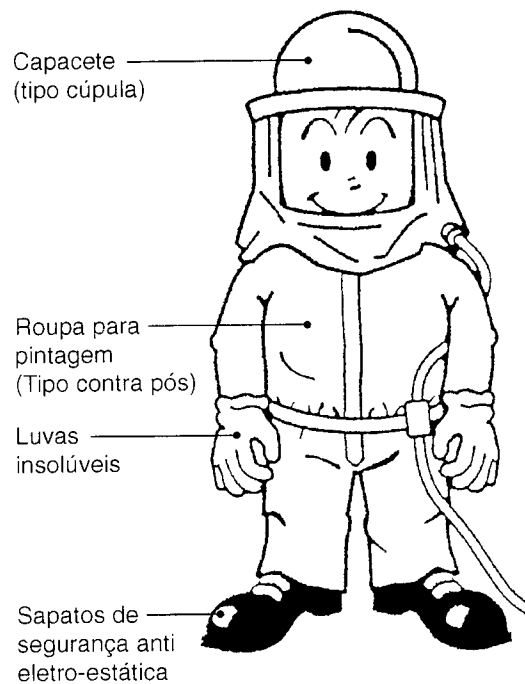
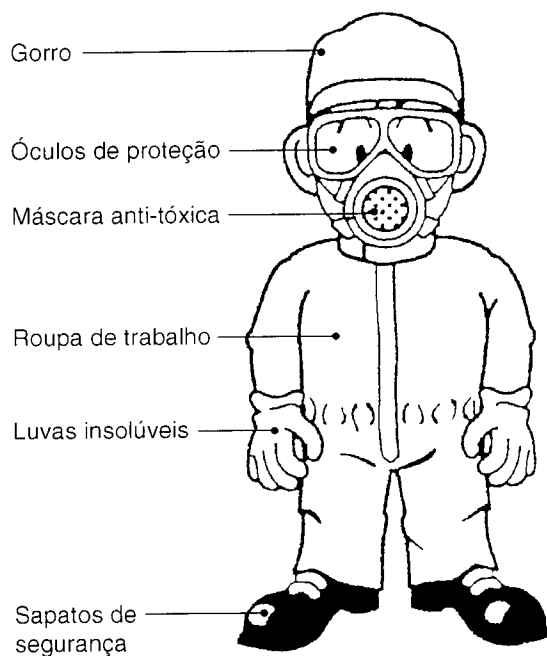


### 3) Operação de harmonização de cores e tratamento da base ou fundo

(Aplicação da massa base e desengraxamento)

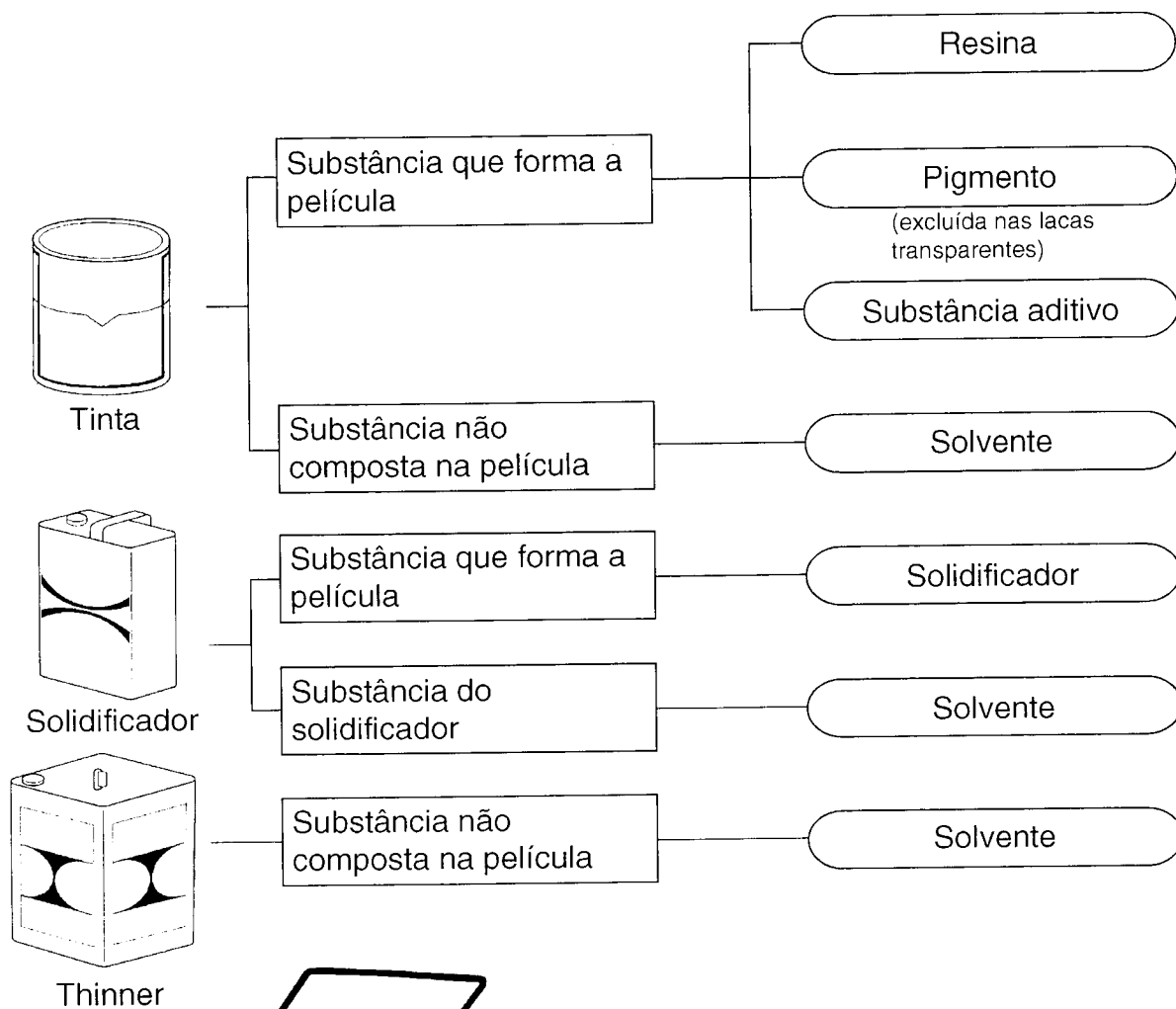


### 4) Operação de pintura



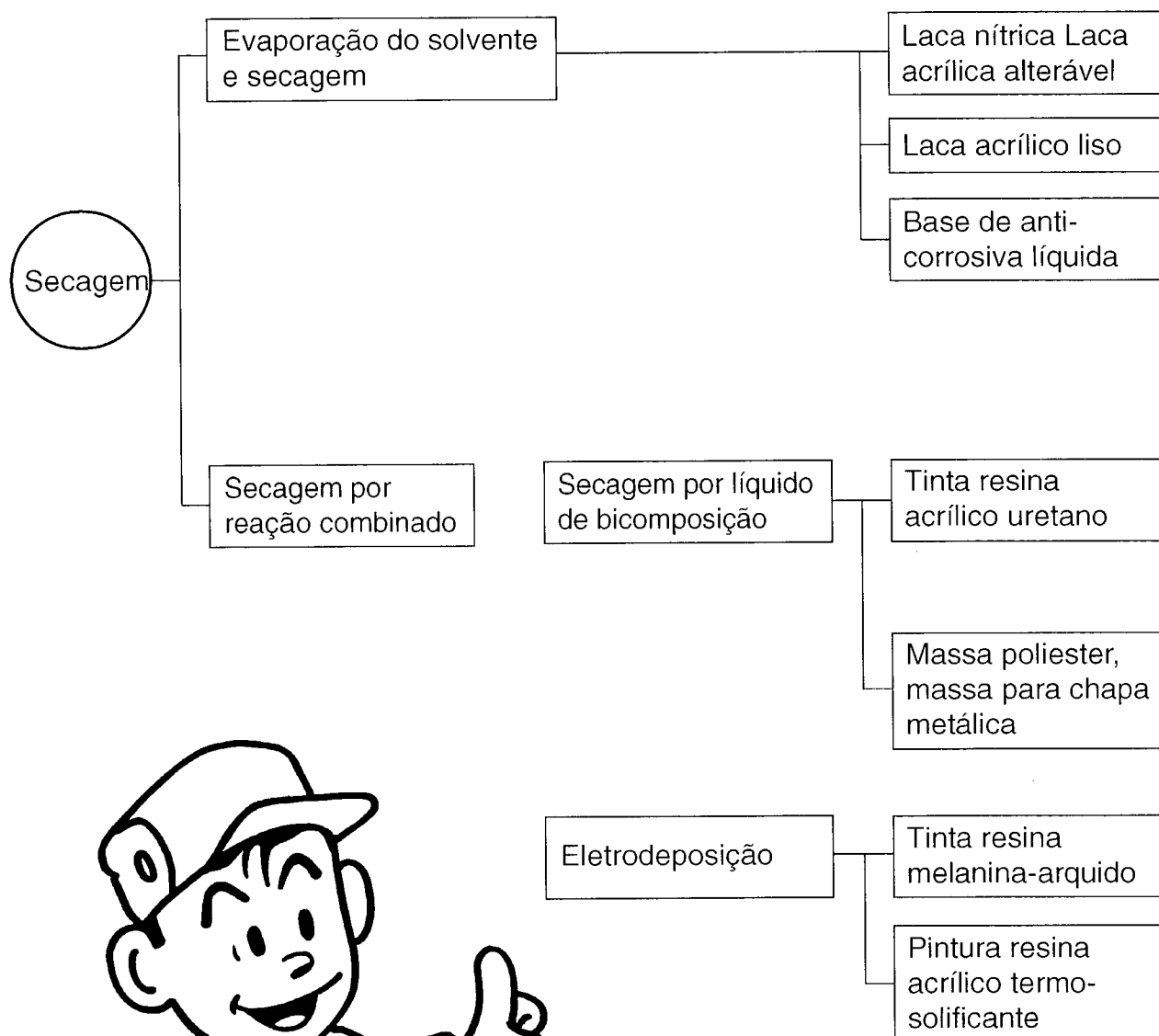
## 2. Conhecimento fundamental das tintas

### (1) Composição da tinta



## (2) Secagem da pintura

A tinta destaca a sua função de ligamento, quando está secando. dependendo da forma de secagem da tinta, se classifica na seguinte maneira mencionada no quadro abaixo.



#### **(4) Ambiente de trabalho para pintura**

Observar os seguintes itens, para evitar que surjam pontos que repelem a tinta, causados pela aderência de poeira e corpos estranhos na superfície.

- 1) Confirmar que, em torno da área de operação de pintura, não exista área de operação de lavagem de alta pressão, área de operação de polimento que utiliza o agente de polir de silicone e outras que possam constituir a causa dos pontos repelentes.
- 2) Usar toalhas separadas para lavagem do carro e para operação aplicada à base, para evitar a aderência das substâncias poluentes à superfície pintada.
- 3) Limpar completamente a área de trabalho de pintura e, após a limpeza, borrifar a água, para evitar que a poeira se levante. O borrifo de água evita ainda a ocorrência de eletricidade estática.
- 4) Antes de iniciar o trabalho de pintura, remover a poeira impregnada na roupa com pistola a ar.



## (5) Contramedidas para eletricidade estática

Na área de trabalho de pintura, a eletricidade estática causa além de incêndio e explosão, a impregnação da poeira, bem como as manchas da névoa da pulverização durante a operação de equalização da pintura em gradação.

### 1) Causas de incêndio e explosão devido à eletricidade estática

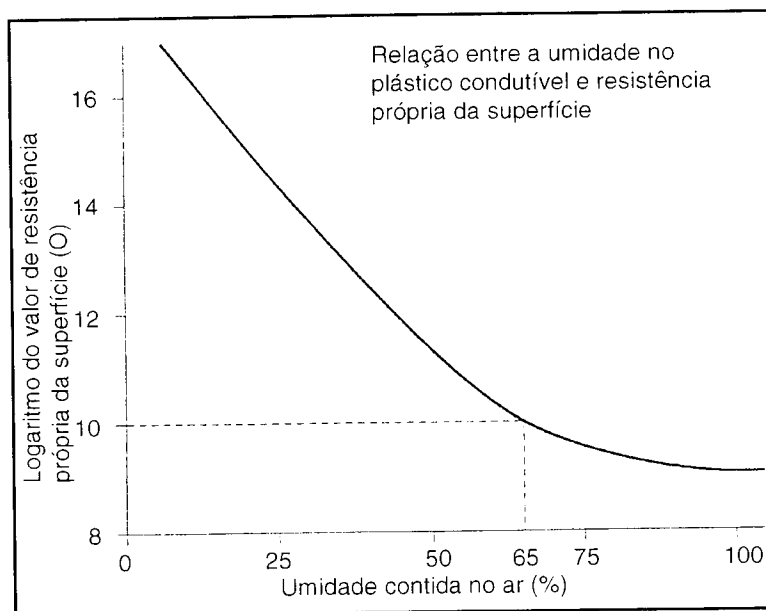
- A situação propicia a ocorrência da eletricidade estática. Por exemplo, uso das roupas de fibra sintética.
- É difícil a eletricidade estática carregada se descarregar
- Existência nas proximidades objetos de risco e/ou a ocorrência de gás combustível, vapor combustível, partículas, etc. em nível de concentração no limite de explosão.

### 2) Medidas para evitar a eletricidade estática

- Usar roupa e sapato próprios para prevenir a carga elétrica.
  - Retirar a terra do objeto pintado, da pistola de pintura e mangueira de ar.
  - Utilizar a barra de segurar, tecido para eliminar a eletricidade.
  - Reduzir o valor de resistência elétrica do piso (pintar o material condutível do piso, borrifar água no piso).
- Borrifar a água no piso, não reduz apenas o valor de resistência do piso. Funciona também para elevar a umidade.

A eletricidade estática sofre particularmente a influência da umidade. Ocorre com maior facilidade quando a umidade é baixa, como no inverno.

O gráfico do lado direito, indica a relação entre a umidade do plástico no qual se aplicou o agente anticarga e o valor de resistência superficial. Aumentar a umidade é uma forma eficiente de evitar a carga de eletricidade estática, porém, não se pode afirmar que o ambiente com alta umidade seja bom para pintura.



- Não polir com força excessiva na operação de remoção de graxa.

O polimento feito com o trapo, para remover a graxa, acumula a eletricidade estática. Esse acúmulo pode ser evitado, passando levemente um pano limpo úmido (por exemplo, o couro de cervo levemente torcido) sobre a superfície pintada, após a remoção da graxa.

**(Observação):** Na base metálica ou na superfície com a massa aplicada, não utilizar a água, pois exerce má influência.

## 4. Utilização da pistola de pintura

### (1) Pistola de pintura

#### 1) Sistema da Pistola de Pintura

Pistola de pressão      Modelo convencional (alta pressão)  
    Modelo HVLP (baixa pressão)

	Sopro de ar Pressão MP (kgf/cm <sup>2</sup> )	Interior da cápsula Sopro de ar Pressão MP (kgf/cm <sup>2</sup> )	Volume de consumo de ar l/min.	Volume de pulverização ml/min.	Rendimento da viscosidade (%)
Modelo convencional	0.30 (3.0)	0.23 (2.3)	200	170	55-65
Modelo HVLP	0.22 (2.0)	0.05 (0.5)	360	120	70-80

\* Pistola HVLP (baixa pressão e alto volume de pulverização)

HLVP é uma pistola de tinta de alto rendimento na viscosidade pelo grande volume de pulverização de pintura soprada a baixa pressão. Deste modo, a velocidade do movimento do ar é lenta, e resulta na redução da quantidade do retorno da tinta soprada.

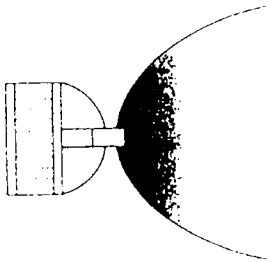
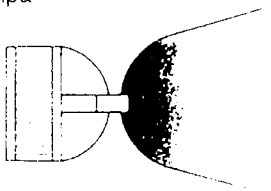
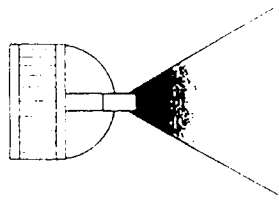
#### 2) Variedades das pistolas de pintura

	Sistema de abastecimento	Características e a inconveniência
Tipo gravidade	 A gravidade spray gun possui um reservatório de tinta no topo, conectado ao bico por um tubo. O sistema opera por gravidade, onde a tinta flui naturalmente para a ponta da pistola.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É uma pistola adequada para pintura detalhada, pela flexibilidade do ângulo do copo.</li> <li>• Pouca alteração no volume de pulverização nem que haja diferença no grau de viscosidade da pintura.</li> </ul>
Tipo sucção	 A pistola de sucção possui um reservatório de tinta separado e conectado à pistola por um tubo de sucção. O ar é aspirado através do bico, criando uma ventosa que suga a tinta do reservatório.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É uma pistola adequada para fazer a pintura geral ou de área com grande extensão, sem necessidade de vários abastecimentos.</li> <li>• Como a tinta é soprada com a força de sucção, o volume de pulverização varia conforme a diferença do grau de viscosidade da pintura.</li> </ul>

### 3) Principais aplicações e pistolas apropriadas

Superfície da área de pintura e objetivo (No caso de revestimento-base de tintas metálicas pérolas)	Tipo força da gravidade diâmetro (mm)	Tipo sucção diâmetro (mm)
Pintura completa ~ só de um lado, com a superfície relativamente ampla	1.4 ~ 1.8	1.4 ~ 1.8
Superfície relativamente pequena, com área aproximada de 2 painéis	1.2 ~ 1.5	1.2 ~ 1.5
Retoque de pequena superfície, com área aproximada de 1 painel	1.0 ~ 1.4	1.0 ~ 1.4
No caso aplicar o primer de acabamento HB como massa tipo spray	1.5 ou superior	1.5 ou superior Recomenda-se o tipo força da gravidade

### 4) Classificação dos padrões

Formas dos padrões	Características e soluções
<p>Formato tulipa</p> 	<p>Evita a condensação da pintura por alta pulverização. É a forma adequada para pinturas metálicas, que proporcionam a condensação com facilidade.</p>
<p>Formato semi-tulipa</p> 	<p>Para aplicação de pinturas em geral. Permite a aplicação de camadas mais grossas, comparado com o formato tulipa, além de ser o formato apropriado para pintura consistente com tintas poliuretano acrílico bicomposstas e para pintura de laca transparente.</p>
<p>Formato funil</p> 	<p>É o formato apropriado para quando se pretende fazer a aplicação de camadas relativamente grossas de laca de secagem rápida. Adequado para tintas que se aplicam na pintura base.</p>

## (2) Função e a estrutura da pistola de pintura

### • Botão do regulador de padrão (A)

Ao fechar o regulador girando o botão para a direita até o tope, começa a sair o ar do orifício central (T) da capa de ar. O jato pintará o padrão em forma circular. À medida em que se gira o botão do regulador, o ar começa a sair dos orifício leque (R) e dos orifícios auxiliares (S) pintando o padrão na forma ovalada.

### • Parafuso de ajuste da agulha de fluido (B)

Ao girar para a direita, até o tope, a tinta para de sair e à medida que se gira para a esquerda, aumenta o volume da saída da tinta.

### • Válvula de ar (C) e Válvula de fluido (D)

À medida que se aperta o gatilho da pistola, a válvula de ar (C) se abre e sai somente o ar no início, sem sair a tinta. Ao apertar o gatilho um pouco mais forte, válvula de fluido (D) abre e começa a sair a tinta. É muito importante assegurar-se que a válvula de ar e válvula de fluido façam sempre a abertura consecutiva, através das duas ações.



## (3) Regulagem da pistola de pintura

- 1) Abra totalmente a válvula de ar e regule a pressão entre 0.15~0.20 MPa (1.5~2.0kg f/cm<sup>2</sup>) com o regulador instalado no bocal roscado da entrada do ar. Esta é a pressão de ar da pistola de pintura.
- 2) Gire o parafuso 1.5 vezes para esquerda e abra a válvula de ajuste da largura do leque (A) que está na posição totalmente fechada.
- 3) Gire o parafuso 3 vezes para esquerda e abra a válvula de ajuste da agulha do fluido (B) que está na posição totalmente fechada.
- 4) Para fazer a prova, coloque um painel (folha de calendário, etc.) e dê início ao sopro a partir de uma distância aproximado de 15 cm a 20 cm, apertando o gatilho até o tope final o e soltando-a em seguida. Confirme se a pintura foi feita perfeita forma ovalada, como demonstra à direita. (Faz-se a regulagem do tamanho, utilizando o parafuso da válvula de ajuste da largura do leque e do ar.)

#### Observação:

Quando o padrão da pintura sair defeituoso, com imperfeição num dos lados, torto, etc., consulte posteriormente o item de Revisão e Avarias da pistola de pintura.



#### (4) Operação fundamental da pistola de pintura

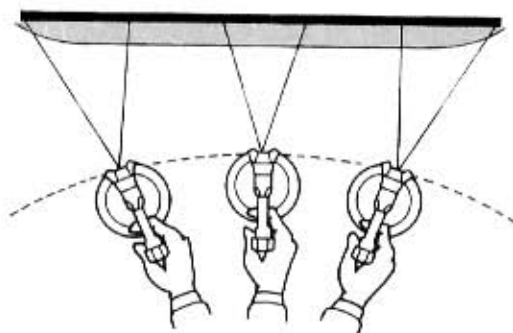
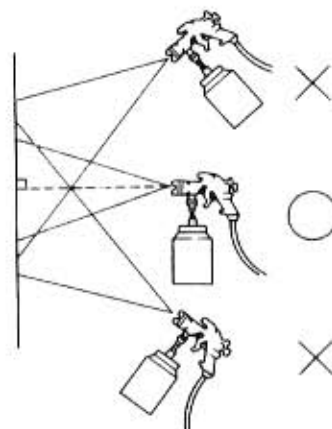
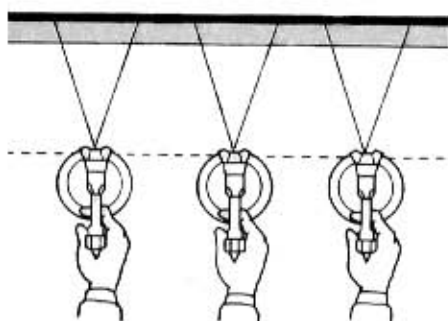
##### 1) Distância de pulverização

Na pulverização da tinta, quanto mais distanciar-se, aumentará o tamanho do padrão, e a camada da pintura fica mais fina e causará perda de material. Porém, aproximar-se demais, a camada da pintura fica espessa e pode causar escorrimento ou goteamento.



##### 2) Movimento da pistola

É muito importante manter a posição da pistola em ângulo reto e realizar o movimento paralelo à superfície. Faz-se o movimento somente com o punho, no caso de pintura em degradação, para reparação de blocos.

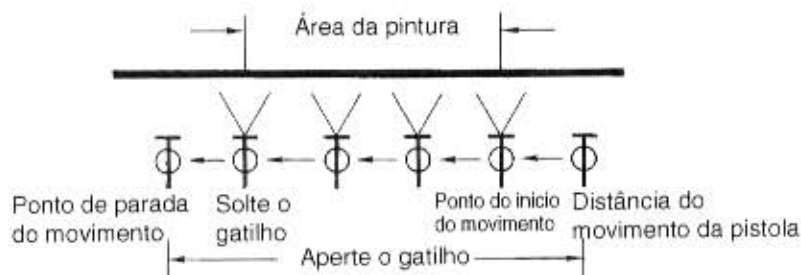


##### 3) Velocidade do movimento da pistola

A velocidade do movimento adequada geralmente deve ser mantida em 2 a 3 segundos por metro. Não se deve fazer o movimento irregular ou soprar o jato da pintura num só lugar.

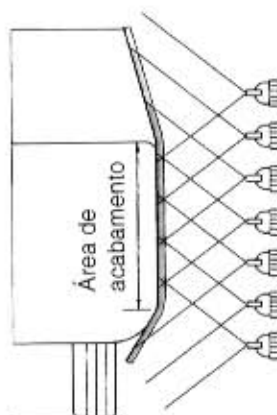
#### 4) Movimento do gatilho

A distância (largura) do movimento da pistola deve ser de 5 a 10 cm. maior que a área da pintura, e aperta-se o gatilho somente dentro da área a ser pintada.



#### 5) Largura da aplicação em sobreposição

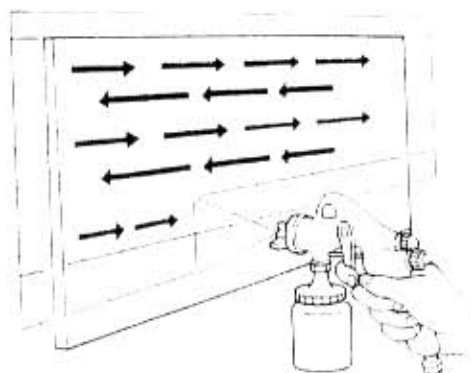
A largura da aplicação em sobreposição deve ser igual à largura do padrão. Depende do tipo e da situação, porém, a aplicação ideal de sobreposição é manter a proporção entre 1/2 a 3/4.



#### 6) Técnica de pintura

Para se aplicar a tinta em superfícies verticais, deve-se movimentar a pistola horizontalmente, perpendicular à superfície, de um extremo a outro, e de cima para baixo. No início e no final da aplicação da tinta, faça com que as metades superior e inferior da faixa de pulverização (padrão) excedam a área de pintura.

Esta aplicação é denominada "demão simples de revestimento".

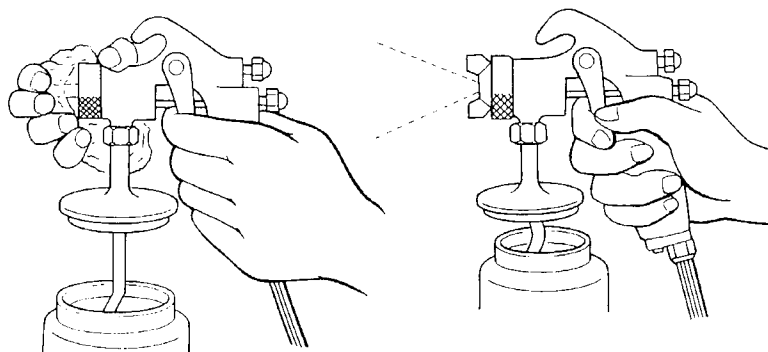


## (5) Limpeza antes de guardar

Se deixar a tinta de bicomposição dentro da pistola, a tinta ficará endurecida e não mais será possível utilizar a pistola.

Portanto, após finalizar o trabalho, aperte o gatilho da pistola tampando a capa de ar com o pano. O ar do bico da pintura volta e entra no tubo do fluido e faz a limpeza do tubo.

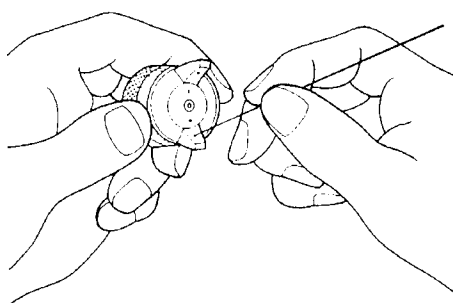
Após retirar toda a tinta restante do copo, lave o seu interior com o thinner.



Tampar para o refluxo

Aperte o gatilho para soprar o thinner



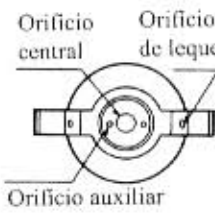



Para fazer a limpeza da capa de ar, usa-se a escova especial ou uma escova embebido de thinner.



Limpeza do bico de pintura

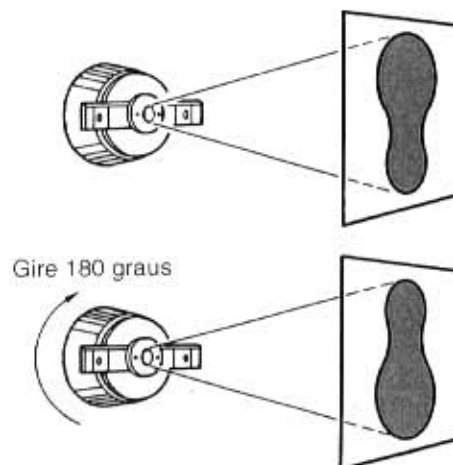
Utiliza-se palitos de plástico ou de madeira para fazer a limpeza sem danificar o bico de pintura.

## (6) Revisão e medidas de reparação da pistola de pintura

Situação de avaria	Causas	Medidas
<b>1. Pulverização consecutivas em faixas</b> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Não há suficiente tinta no copo.</li> <li>2. Copo está excessivamente inclinado.</li> <li>3. Tubo da tinta está entupido.</li> <li>4. Bico da pintura está flouxo ou danificado.</li> </ol> <p>&lt; No caso do tipo sucção &gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Excessiva viscosidade da pintura.</li> <li>6. Orifício de entrada do ar da tampa do copo está entupido.</li> <li>7. Desgaste do anel O ou vedagem da válvula de agulha frouxa, causando escape de ar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abastecer o copo.</li> <li>2. Corrigir a posição.</li> <li>3. Limpar com solvente.</li> <li>4. Apertar ou trocar.</li> <li>5. Baixar o grau de viscosidade.</li> <li>6. Desentupir.</li> <li>7. Trocar a peça ou apertar moderadamente.</li> </ol>
<b>2. Pintura em forma deformada</b> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orifício de leque da capa de ar estão entupidos ou danificados.</li> <li>2. Aderência de resíduos da tinta, sujeira, etc. no ponto T da junção da capa de ar e bico da pintura ou danificado.</li> <li>3. Aderência de tinta, sujeira, etc. ao redor do bico da pintura.</li> </ol> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Faça a limpeza ou trocar a peça.</li> <li>2. Faça a limpeza ou trocar a peça.</li> <li>3. Faça a limpeza</li> </ol>
<b>3. Pintura em forma de meia lua</b> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orifício de leque da capa de ar está entupidos ou danificado. Aderência de tinta, sujeira, etc. dentro do orifício central ou danificado.</li> <li>2. Aderência de tinta, sujeira, etc. na parte exterior do bico de pintura.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpeza ou trocar.</li> <li>2. Limpeza ou trocar.</li> </ol>
<b>4. Pintura em forma ovalada com os polos agudos</b> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumento de diâmetro do orifício do bico da pintura por desgaste.</li> <li>2. Aumento de distância entre o orifício central e bico da pintura.</li> <li>3. Baixa pressão de ar por falta de volume de ar no orifício de leque da capa de ar.</li> <li>4. Excesso de viscosidade da tinta.</li> <li>5. Excessivo abastecimento de pressão da tinta. (no caso do tipo de pintura com compressor)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trocar</li> <li>2. Trocar</li> <li>3. Aumentar o volume e abastecimento da pressão.</li> <li>4. Baixar o grau de viscosidade.</li> <li>5. Baixar a pressão</li> </ol>
<b>5. Pintura em forma de violão</b> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alta pressão de ar. Excessivo volume de ar no orifício de leque da capa de ar.</li> <li>2. Aderência de tinta, sujeira, etc. no espaço entre a parte exterior do bico de pintura com o orifício central da capa de ar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reduzir o volume de ar e baixar a pressão.</li> <li>2. Faça a limpeza.</li> </ol>

### ■ Método de identificar se a origem da imperfeição do padrão decorre por defeito da capa de ar ou do bico da pintura.

Faça sair um jato de tinta na posição demonstrada no diagrama à direita, para obter o primeiro padrão e em seguida dê 180° de volta na capa de ar para obter um segundo padrão. Se a imperfeição do padrão estiver na mesma direção, há aderência de tinta, sujeira, etc. no bico da pintura e se a imperfeição estiver em direções opostas, há aderência de tinta, sujeira, etc. na capa de ar ou pode estar danificada. Se a condição de avaria for muito grave após a completa limpeza, deve-se fazer a troca da peça.





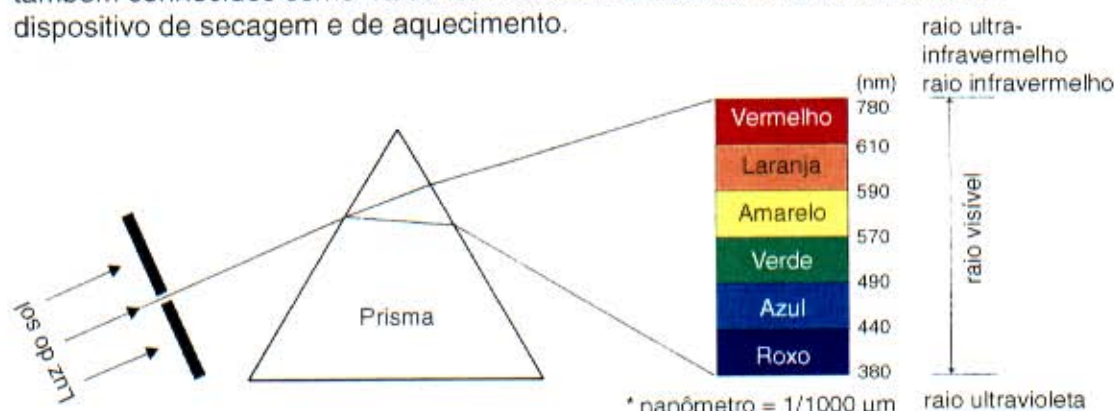
## 6. Fundamentos da mistura de cores

### (1) Características básicas da cor

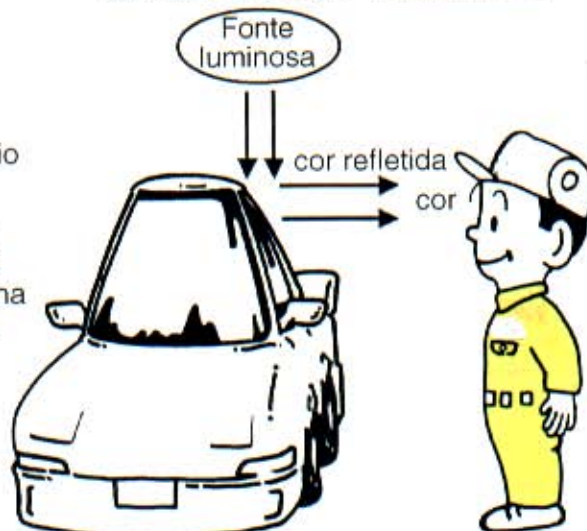
#### 1) Luz e cor

As luzes sol que podem ser percebidas pelo olho humano são apenas as luzes que tem o comprimento de onda compreendido na faixa den 380 nm ~ 780 nm. Essas luzes são denominadas raios visíveis. O raio cujo comprimento é menor que 380 nm chama-se raio ultravioleta. A deterioração da camada de pintura, a mudança de sua cor e outras alterações se devem principalmente à influência desses raios ultravioletas.

O raio cujo comprimento é maior que 780 nm chama-se raio infravermelho. E o raio com comprimento maior ainda denomina-se Ultra-infravermelha. Esses raios são também conhecidos como raios térmicos e utilizados omo fonte térmica do dispositivo de secagem e de aquecimento.



A cor é percebida apenas quando um raio visível bate num objeto e a luz refletida é captada pelos olhos. Quando se reflete apenas o raio de comprimento longo, a cor é identificada como vermelha e, se reflete somente raios curtos, como azul.



As cores podem ser classificadas em cromáticas e acromáticas.

Cores cromáticas



.....cores que possuem coloração, como: vermelho, azul, amarelo, etc.

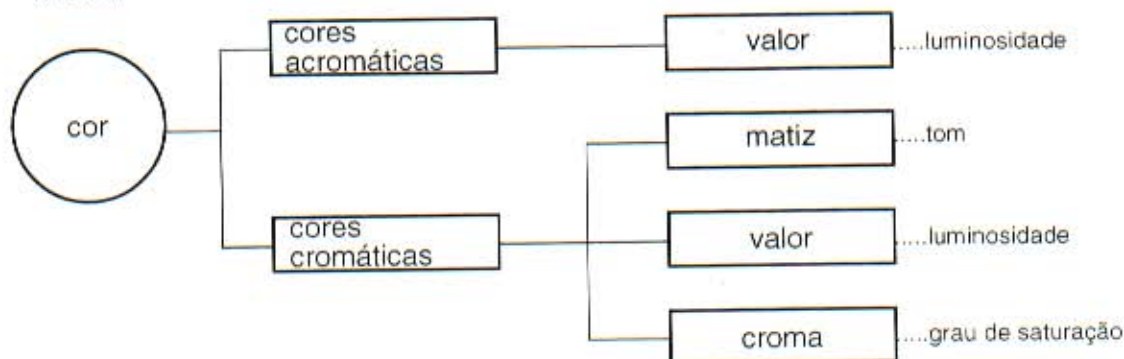
cores acromáticas



.....cores que não possuem coloração, como: branco, cinza, preto, etc.

## 2) Três atributos elementares da cor

A cor possui três parâmetros que são: matiz, valor e croma. Esses três parâmetros são denominados três atributos elementares. As cores acromáticas possuem apenas o valor.



### Matiz

(tom, nuance)

As cores cromáticas possuem propriedades que caracterizam as cores, como: vermelho, azul, amarelo e verde. Essas propriedades denominam-se matizes.

### Valor

(Valor-value)

É a propriedade comum tanto nas cores acromáticas como nas cromáticas, que indica o grau de luminosidade. Chama-se de valor a esse grau.

### Croma

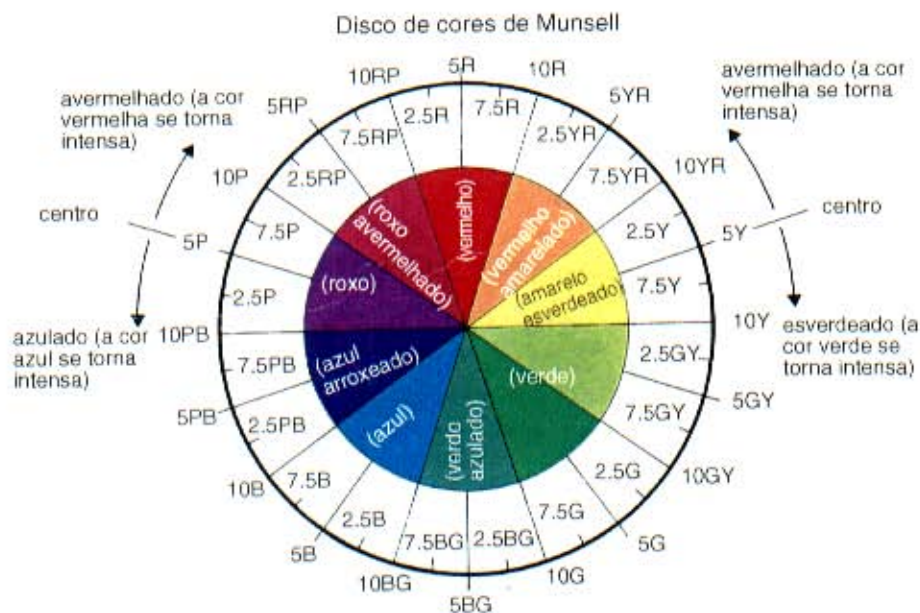
(Croma-chroma)

As cores cromáticas podem ser classificadas pelo grau de saturação de cor, mesmo que o matiz e o valor sejam constantes. A essa propriedade das cores denomina-se croma.

## 3) Indicação das cores

### ■ Círculo de matizes

Chama-se de círculo de matizes o anel construído dispondo em círculo as 10 matizes formadas de 5 cores que constituem as matizes principais de vermelho (R), amarelo (Y), verde (G), azul (B) e roxo (P) e 5 cores que serão respectivamente matizes intermediárias das primeiras: vermelho amarelado (VA-YR), verde amarelado (VA-GY), verde azulado (VA-BG), azul arroxado (AA-PB) e roxo avermelhado (RA-RP). Essa indicação é feita dividindo cada matiz em 4 partes iguais de 2,5 e determinando o centro em 5.

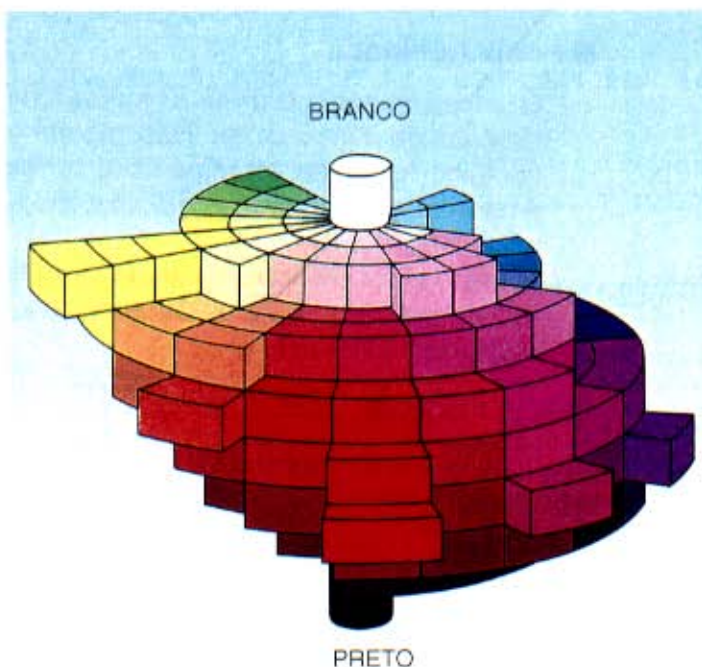
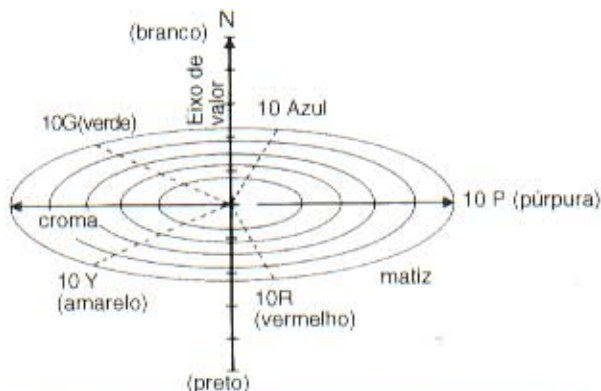




## ■ Árvore de cores de Munsell (Atlas do sistema de cores de Munsell)

É um sistema de representação de cores concebido por professor de pintura norte-americano Albert H. Munsell (1858~1918). Expressa a cor através de matiz, valor e croma. O sistema é indicado de tal modo que, pela sensibilidade, tenha passos iguais.

Em 1915, foi lançado o Atlas do Sistema de Cores de Munsell. Posteriormente, foram feitas algumas revisões e, em 1943, foi publicado o Atlas do Sistema de Cores de Munsell revisado, que continua em vigor até hoje.



### • Símbolos de indicação (Símbolos de Munsell)

As cores acromáticas são indicadas por N e as cores cromáticas seguindo a ordem: matiz, valor e croma.

**Exemplo : N – 3** (Lê-se 3 de N)

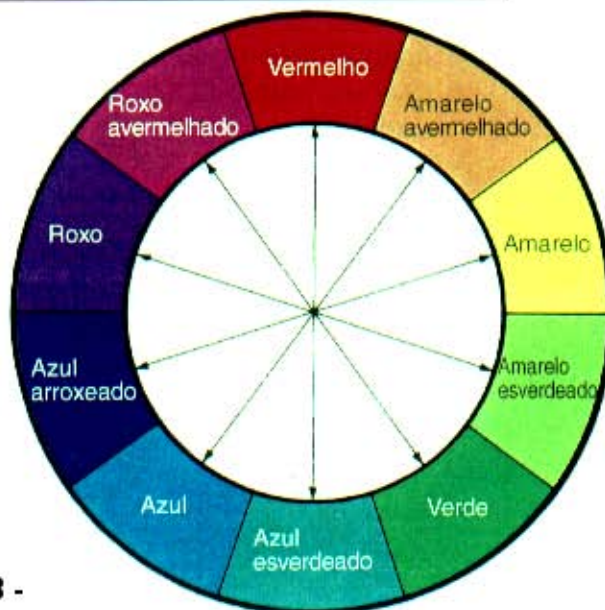
**5R 4/10** (Lê-se 10 de 5R4)  
matiz; valor; croma

#### Observação:

Se encomendar a mistura de cores utilizando apenas os símbolos de Munsell, eventualmente, pode não conseguir mistura de alta precisão. Para exigir mistura correta de cor, deve-se indispensavelmente anexar a amostra de cores.

### 4) Cores complementares

Diz-se que duas cores posicionadas em pontos exatamente opostos no disco de matiz se encontram na relação complementar entre si. Se misturar o vermelho com o verde azulado, amarelo com o azul arroxado, em proporções adequadas, resultará em cores acromáticas. Quando se desejar atenuar a matiz, aproveitando-se da relação de complementação, basta adicionar uma pequena quantidade para obter a cor desejada. Porém, eventualmente poderá ficar enturvada ou dificultar a sua reprodução e, por isso, o uso de grande quantidade deve ser evitado.



## 5) Comparação de cores

### ■ Fonte luminosa

O veículo passa sob diversas fontes luminosas, tais como: sol, luz fluorescente, lâmpada de mercúrio, etc. Não importa o tipo de fonte luminosa a incidir: a cor corrigida(repintada) terá que estar corretamente ajustada. Para obter esse resultado, é necessário comparar a cor, colocando-a sob incidência de diversos tipos de fonte luminosa.

#### (Cores de fontes luminosas da Comissão Internacional de Iluminação - CIE)

A Comissão Internacional de Iluminação (CIE) determina as cores das fontes luminosas como segue:

##### Fonte luminosa A

Corresponde a luz da lâmpada de tungstênio e representa a iluminação da lâmpada elétrica.



##### Fonte luminosa B

Luz que corresponde ao raio direto de meio-dia



##### Fonte luminosa C

Luz do dia que contém a luz do céu azul



##### Fonte luminosa D65

Luz artificial correspondente à luz do dia



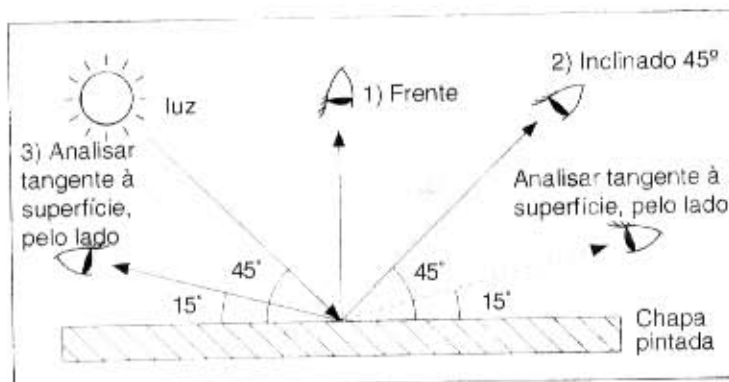
### ■ Comparação de cores

Para comparar as cores, não basta observá-las apenas de um sentido. Principalmente, as cores metálicas e as perolizadas oferecem impressão e colorido diferente conforme o ângulo de observação. Por isso, é necessário compará-las observando-as pelos ângulos diferentes.

Os ângulos de observação das cores para efeito de comparação são identificados da seguinte forma:

- 1) Analisar pela frente
- 2) Analisar pela inclinação de 45°
- 3) Analisar, pelo lado, tangente à superfície

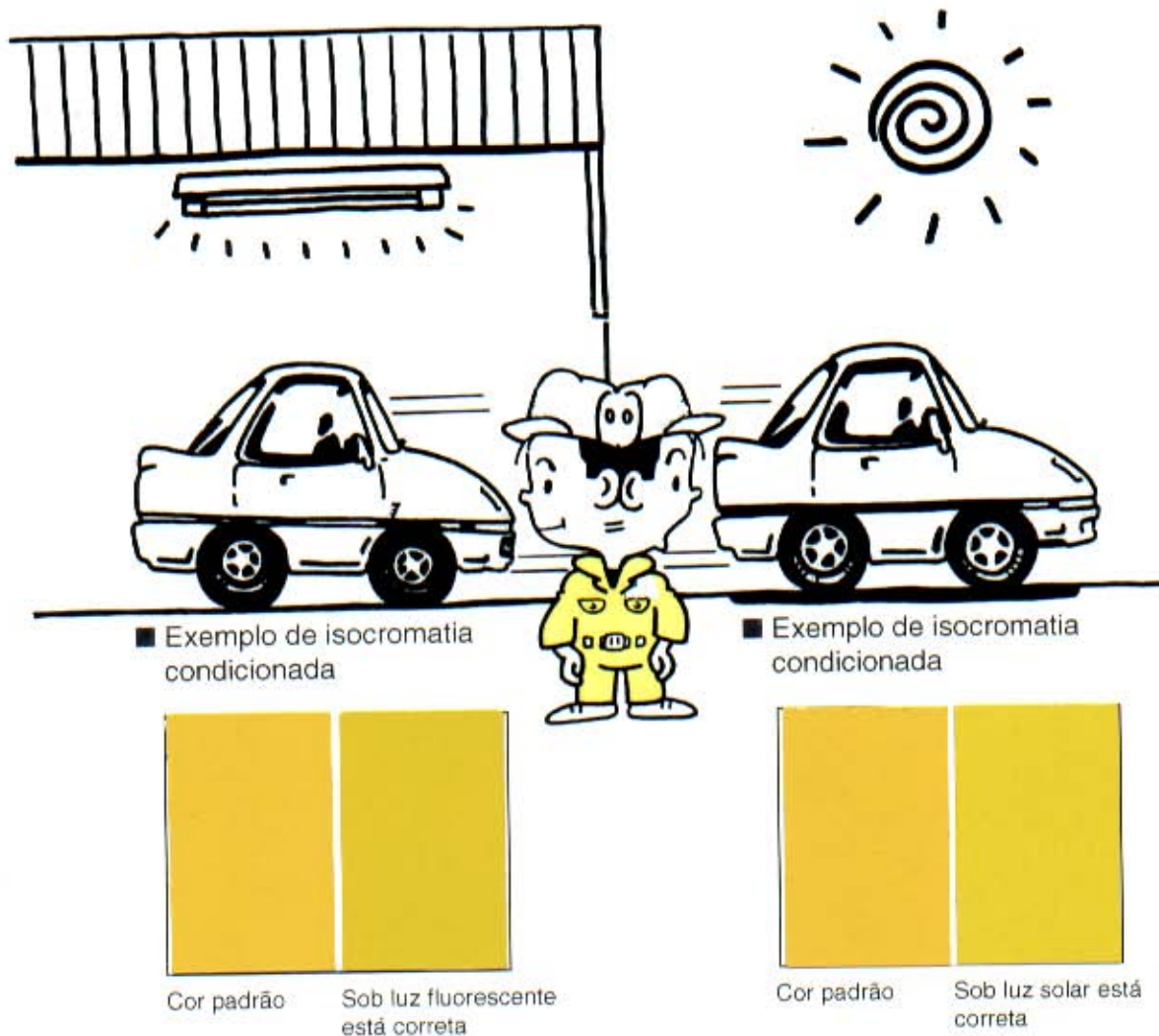
A direcionalidade das cores primárias tem também como base os ângulos acima mencionados.





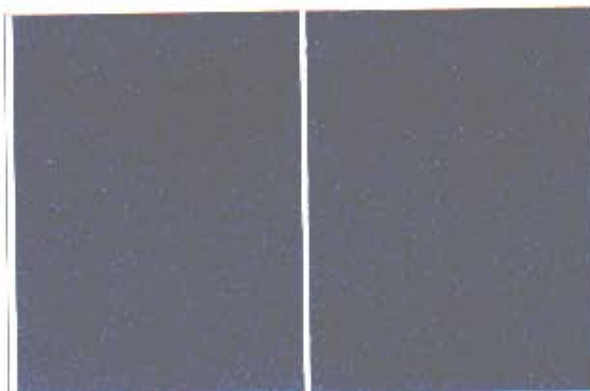
## 6) Isocromatia condicionada

É o fenômeno pelo qual duas cores são identificadas como iguais sob determinada fonte de luz, enquanto que quando colocadas sob uma outra fonte luminosa são reconhecidas como sendo diferentes. Este é um fenômeno que surge devido à diferença da taxa de reflexão de espectros das duas cores. Para evitar a isocromatia condicionada deve fazer a mistura utilizando cores originais que utilizam os pigmentos iguais da amostra de cores. Para confirmar se é um caso de isocromatia condicionada, deve fazer a comparação sob luz fluorescente comum e/ou lâmpadas infravermelhas, após feita a comparação sob luz natural.



## 7) Direcionalidade

É o fenômeno no qual duas cores identificadas como iguais sob determinado ângulo, são identificadas como sendo diferentes quando vistas mudando o ângulo. Isso se deve à diferença da transparência causada por tipo de pigmentos e granulometria.



## 2.Características das cores originais

Para implementar a operação de mistura das cores, o ponto de maior importância é conhecer bem a tonalidade, a transparência e a resistência ao tempo das cores originais. Os problemas que envolvem a isocromatia condicionada, o ajuste da direcionalidade e outras questões deverão estar bem identificados; pois, se não for assim, não poderá fazer a mistura correta.

### **Tonalidade da cor original**

A tonalidade da cor, aqui denominada IROASHI, refere-se a cor resultante da mistura da cor branca na preta. Para misturar as cores metálicas ou as cores sólidas, deve antes ter o conhecimento sólido da cor original e base metálica, no caso da mistura de cores metálicas, e da tonalidade da cor original e sua direcionalidade, quando da mistura da cor original com a cor branca.

### **Transparência**

Apesar de transparência depender da quantidade de pigmento da cor original, sofre maior influência da sua granulometria. Mesmo que se utilize o mesmo pigmento, se no momento da fabricação da tinta, os pigmentos forem bem dispersos, à medida que se diminui a granulometria, a transparência melhora. A transparência é um elemento muito importante que define a direcionalidade das cores metálicas.

### **Resistência ao tempo**

Quase todas as cores originais resistem bem ao tempo. Entretanto, algumas cores originais acabam se descolorando em curto tempo, se errar o modo de sua aplicação.

- **Cores originais que não podem ser utilizadas em cores claras**
- **Cores que utilizam o chumbo, tendendo para alteração em preto**

### **Migração (bleeding)**

Significa o fenômeno no qual a cor da camada antiga migra para a camada superior, quando pintada por cima da anterior.

- **Cores originais que causam migração**

### **Bronzeamento**

Fenômeno no qual surge brilho metálico na superfície da camada pintada, semelhante a um dourado. Este fenômeno tende a surgir quando utilizar as cores azuis e verdes em cores originais ou cores densas.

### **Bronzeamento**

Fenômeno no qual surge brilho metálico na superfície da camada pintada, semelhante a um dourado. Este fenômeno tende a surgir quando utilizar as cores azuis e verdes em cores originais ou cores densas.

**Quadro sinóptico das cores lisas para mistura (Linha Poliéster)**

Código dos Produtos	Nome das Bases	Adequabilidade		Transparência	Flip Flop		
		Cores Escuras	Cores Claras		90 graus	45 graus	45 graus
104	AMARELO OURO						
105	AMARELO LIMÃO						
106	AZUL CLARO						
107	AZUL MEDIO						
111	GOLDEM						
113	LARANJA						
114	MARRON MEDIO						
122	PRETO PROFUNDO						
123	ROSA						
124	VERDE ESCURO						
125	VERMELHO						
126	VERMELHO RUBI						
127	VERMELHO TRANSPARENTE						
128	VIOLETA						
129	VIOLETA AVERMELHADO						

## Base metálica

A base metálica é uma tinta que inclui pigmentos de alumínio dispersos e existem diversos tipos dela. Para utilizá-la na mistura das cores, deve ser selecionada depois de analisar bem a direcionalidade, granulometria, brilho, brancura, etc. Ultimamente existe também o tipo colorido que tem a sua superfície revestida com os pigmentos. Portanto, é necessário confirmar comparando-as sob diversas fontes de luz e ângulos.

### ■ Tabela de bases metálicas

Quadro sinóptico das cores lisas para mistura (Linha Poliéster)

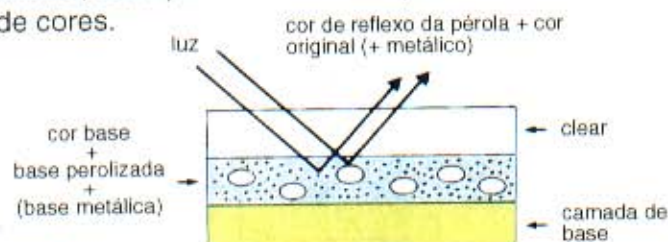
Código dos Produtos	Nome das Bases	Adequabilidade		Transparência	Flip Flop		
		Cores Escuras	Cores Claras		90 graus	45 graus	15 graus
101	ALUMINIO FINO						
102	ALUMINIO GRAUDO						
103	ALUMINIO MEDIO						

## Base perolizada

A tinta de base perolizada é uma tinta que tem na sua formulação os pigmentos especiais (pigmento de perolização) que possui brilho de uma pérola. Existem diversos tipos conforme a cor e o tamanho de suas partículas. No momento da mistura, terá que utilizar a base perolizada mais apropriada que esteja de acordo com a amostra de cores.

### ■ Estrutura da camada na pintura perolizada

Diferente da pintura metálica normal, consegue-se obter a camada de acabamento que transmite profundidade da cor, peculiar a este tipo, graças ao brilho e à tonalidade, próprios do pigmento perolizado.

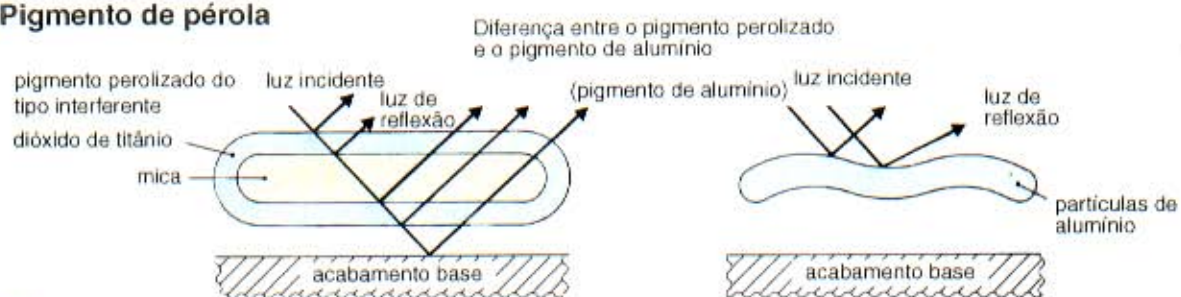


### Pintura perolizada de revestimento 2

O colorido é preparado com o pigmento perolizado e pigmento colorido ou a mistura desses dois com as partículas de alumínio. Por isso, se forma camada igual à da cor metálica comum.



## ■ Pigmento de pérola



## ■ Tipos e características da base perolizada

Quadro sinóptico das cores lisas para mistura (Linha Poliéster)

Código dos Produtos	Nome das Bases	Tipos de luz de reflexão	Propriedade
115	PEROLA AZUL		
116	PEROLA DOURADA		
117	PEROLA OURO		
118	PEROLA PRATA		
119	PEROLA VERDE		
120	PEROLA VERMELHO		
121	PEROLA VIOLETA		

## Base de grafite

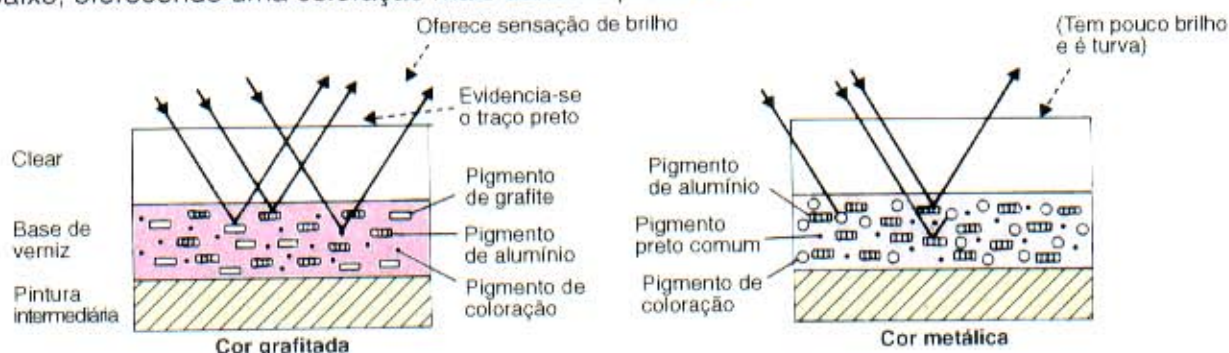
### ■ Que é pigmento de grafite

É um alótropo do carbono utilizado tradicionalmente como pigmento na tinta de base condutível para pintura de plástico. Recentemente o seu brilho metálico tem chamado a atenção e adotado como pigmento que atende as novas preferências.

O pigmento grafitado, em geral, tem um tamanho cerca de 5 vezes maior do que o pigmento de carbono utilizado no preto. A sua cor é cinza densa e oferece sensação de brilho. Entretanto, como a granulometria é grande e o intervalo entre os pigmentos é amplo, tem pouca propriedade de ocultação.

### ■ Características da cor grafite

A pintura das cores metálicas e pérolas de revestimento 2, preparadas com o pigmento de grafite, quando observada pela frente, aparenta, no geral, um brilho reluzente de cores metálicas e perolizadas dentro da sua claridade. Entretanto, quando vista pelo lateral, com raio visual tangente à superfície, o brilho reluzente desaparece, e o grau de claridade se torna mais baixo, oferecendo uma coloração mais densa e profunda.



### ■ Características da base de grafite

Quadro sinóptico das cores lisas para mistura (Linha Poliester)

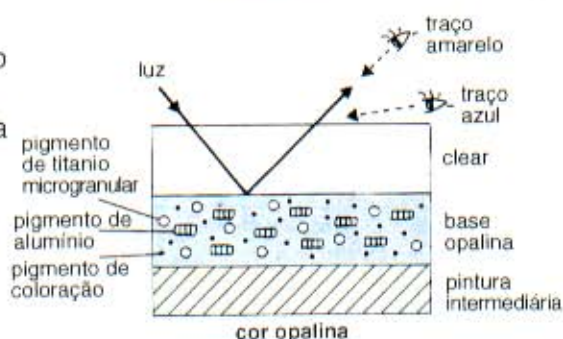
Código dos Produtos	Nome das Bases	Flip Flop		
		90 graus	45 graus	45 graus
112	GRAFITE			

## Branca opalina (109 Branco Transparente)

A composição é igual à do pigmento branco utilizado comumente na pintura branca. Usa, entretanto, como pigmento o dióxido de titânio, a cor da tinta é semi-translúcida. Por isso, a sua propriedade de ocultação se deteriora. Deve ser utilizada misturando-a com demais pigmentos de coloração e de alumínio, formando a base opalina (cor opalina).

### ■ Características da cor opalina

A cor opalina tem a composição da camada igual à de uma pintura metálica. Utiliza no revestimento da base o pigmento de titânio microgranular (microtitânio). Misturando esse pigmento, pela frente, pode ser vista a cor da base metálica tendendo para a cor amarela e, pelo lado, ao lançar o raio visual tangente à superfície, a pintura azulada, permitindo, desse modo, perceber tom suave, em duas cores, semelhante a da opala.



■ Comparação entre a branca opalina e cor branca comum

Quadro sinóptico das cores lisas para mistura (Linha Poliéster)

Código dos Produtos	Nome das Bases	Tonalidade	Propriedade de Ocultação	Flip Flop		
				90 graus	45 graus	45 graus
108	BRANCO PURO	Branca opaca	Boa	Branca turva	Fica turva e engravada	Fica branca e perde a sensação matélica
109	BRANCO TRANSPARENTE	Branca semi transparente	Ruim	Branca clara	Forte traço de amarelo	O traço fica forte

**Marrom cristal**

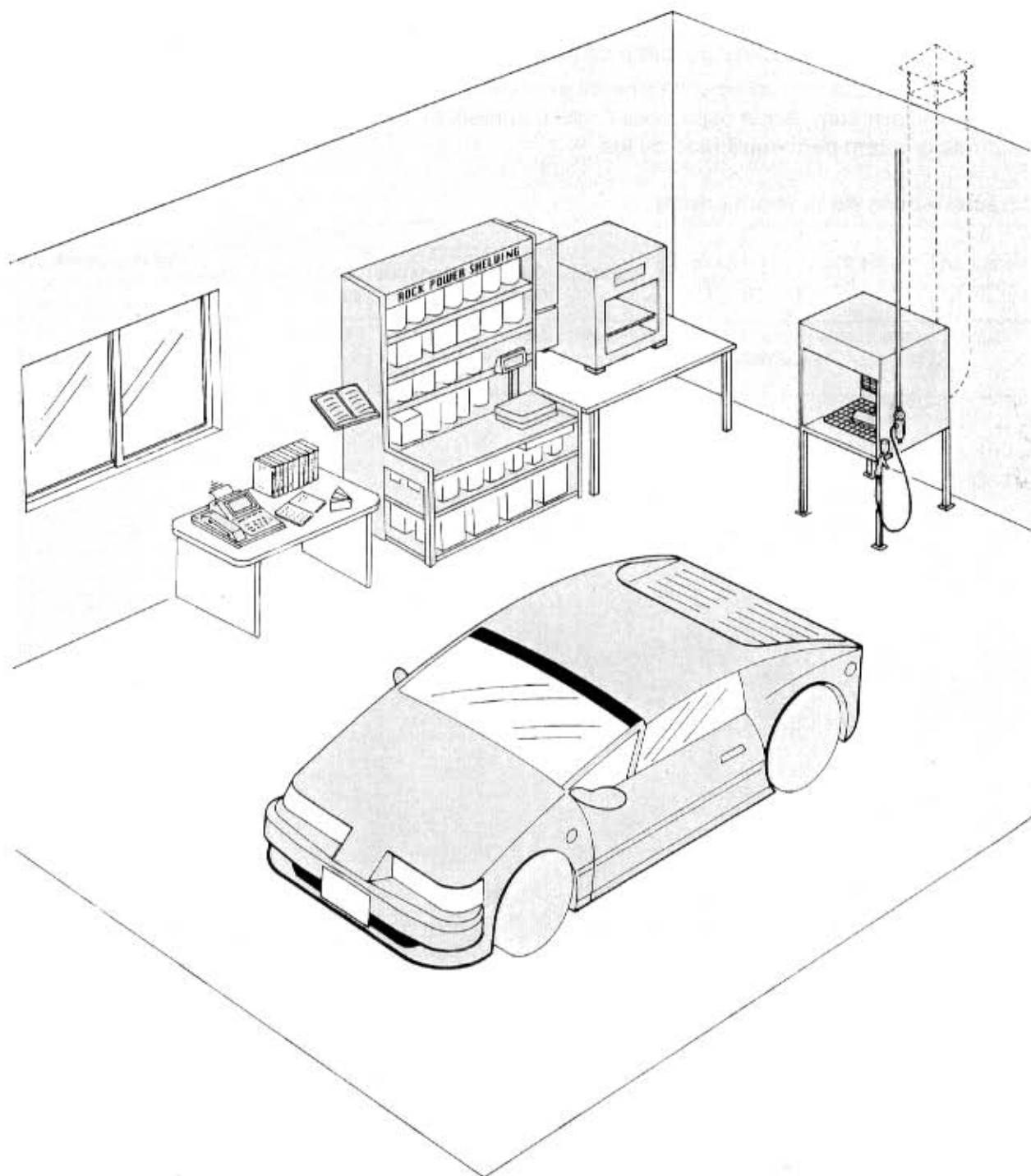
■ pigmento de óxido de ferro em forma de placas

É um pigmento que tem como componente principal o óxido de ferro, utilizado nas cores originais de ferrugem. A sua espessura é fina e apresenta uma coloração semelhante à da mica de pérola que tem permeabilidade de luz.

### 3. Ambiente do local de trabalho

É necessário que se tenha ambiente que facilite a operação de ajuste da cor, comparação das cores e pintura teste.

1. A condição mais importante é a luminosidade do lugar. O local de operação deve receber a luz natural, incluindo a luz direta.
2. Utilizar lâmpadas fluorescentes de alto desempenho.
3. As cores ao redor do local de operação devem ser suaves.
4. O layout para disposição de secador da placa pintada, spray e outros instrumentos deve estar bem arranjado.

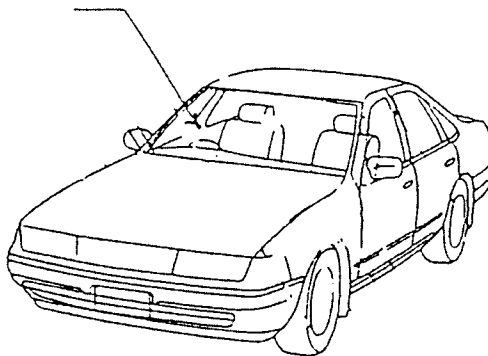


## 7. Procedimento de mistura de cores

### 1 Procedimento de mistura das cores

#### 1) Confirmação do código de cor

Considerar como referência o local de indicação do código de cor e confirmar com o código de cor, da figura abaixo e confirmar com o código de cor da carcaça.



#### 2) Verificação da amostra de cores

Escolher a ficha da cor de acordo com código de cor procurado na amostra de cores do sistema de cores dos carros fabricados. A indicação do número do código é da ficha é:

(exemplo) HONDA NH-583 - 1 ,

marca do  
carro ,

código da  
cor

numero de dados de cores dos carros fabricados, a cor padrão é -0.(5)

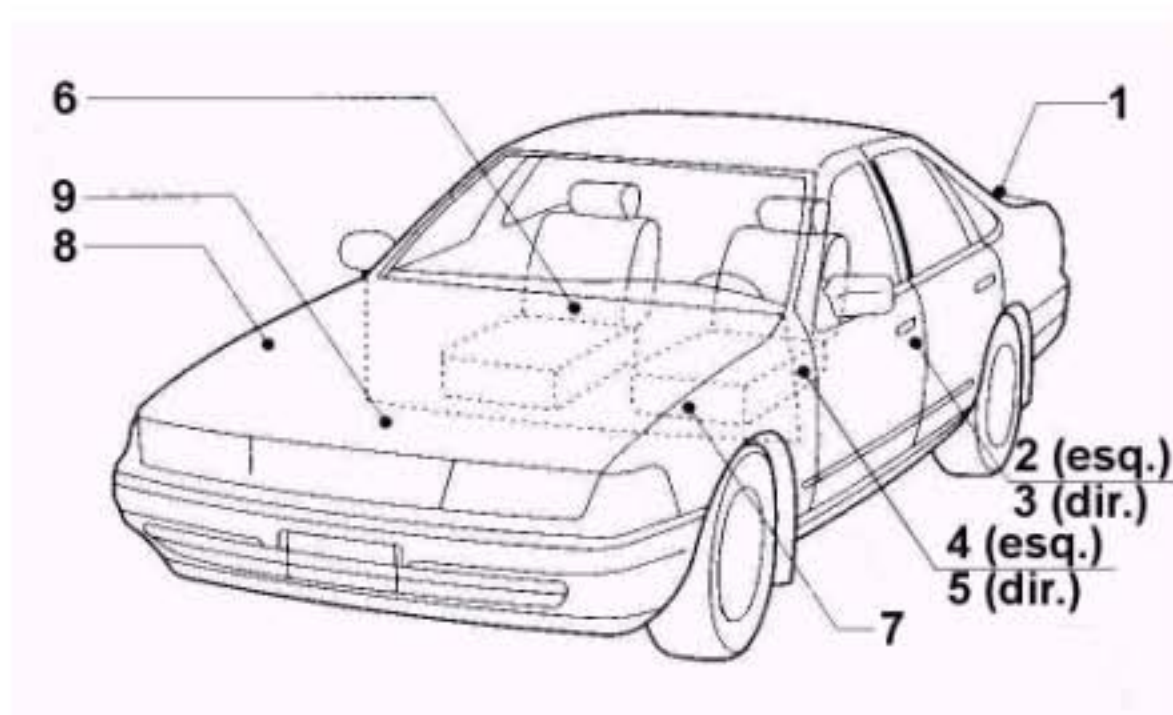
Obs-1) Como a HONDA tem código da cor -3 , o dado N.º.3 do carro fabricado é indicado como -J3 .

Obs-2) Quanto às cores , somente com cor padrão, sem dados de carros fabricados, considerar a informação do SISTEMA BRASIMIX



## 7. Como utilizar CATÁLOGO DE CORES

1. Localize ETIQUETA DE COR no veículo seguindo orientação de ilustração abaixo.
2. CATÁLOGO DE COR está em ordem pelo fabricante e descrição de cores.
3. Em baixo de cada cores, você encontrará a sua descrição e código de cor.



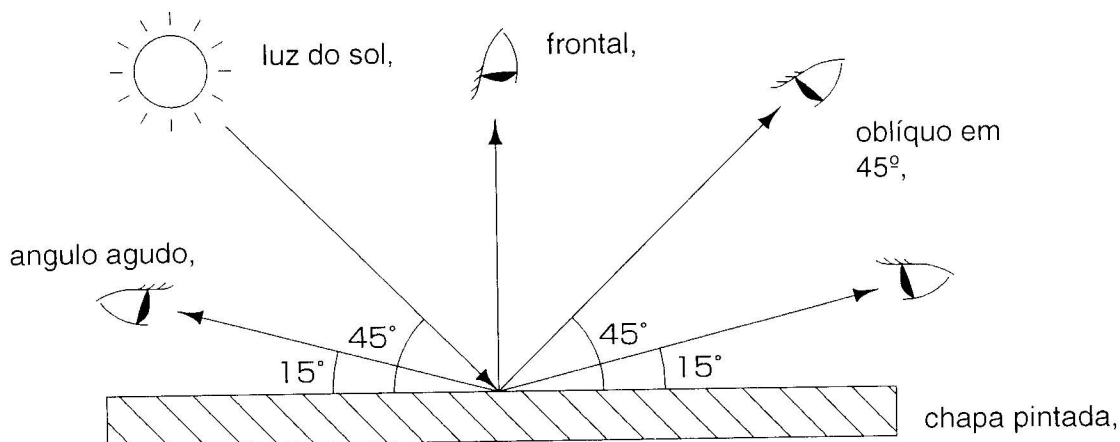
No.	Local
1	Tampa da porta malas, tampa traseira ou seu interior
2	Porta dianteira (traseira) ou coluna central esquerda
3	Porta dianteira (traseira) ou coluna central direita
4	Coluna dianteira esquerda
5	Coluna dianteira direita
6	Compartimento de motor, painel de corta fogo
7	Compartimento de motor, lateral esquerdo
8	Compartimento de motor, lateral direito
9	Compartimento de motor, painel dianteiro superior
10	Outros

Marca	Local
Alfa Romeo	1
Audi	1
BMW	8
Chrysler	6,8,9,10
Citroen	7,10
Daihatsu	
Fiat	1,3,9
Ford	2,9
GM	1,3,9
Honda	2
Hyundai	6
Isuzu	
Jaguar	
Mazda	6
Mercedes Benz	3
Mitsubishi	6
Nissan	6
Opel	9
Peugeot	1
Porsche	
Renault	7
Rover	
Subaru	
Suzuki	
Toyota	6
Volvo	7
VW	1

### 3) Comparação das cores com o carro

Comparar a amostra de cor com o carro, e confirmar se a cor coincide com a do carro. Na ocasião da comparação, observa seguintes pontos.

- (1) A parte que será comparada deve ser lavada a limpa.
- (2) Comparar em local claro, com luz de sol.
- (3) Comparar a cor, usando como referência a parte próxima do local de reparo.
- (4) Encostar a amostra de cor na superfície pintada, e comparar a cor nas 3 direções : inclinada em 45° e angulo agudo em 15° e pela frente.





\* Para observar pelo ângulo agudo, fica mais fácil quando a luz do sol estiver nas costas (angulo agudo “)

### 4) Preparação da tinta

Depois de selecionado a ficha de cor por comparação, faz-se a mistura de cor, medida de acordo com os dados escritos. Para a misturar a cor conforme a medida deve-se usar uma balanca eletronica digital de precisao.

Ex.: Mistura de Cor

Pigmentos	Qtde(g)
<b>BM01102</b>	<b>109.21</b>
<b>BM15122</b>	<b>3.88</b>
<b>BM05109</b>	<b>1.81</b>
<b>BM03107</b>	<b>0.80</b>
<b>BM05108</b>	<b>0.72</b>
<b>BM43129</b>	<b>0.58</b>
<b>DILUEN</b>	<b>63.00</b>

- (1) Ligar a fonte apertando o botão .
  - (2) Apertar o botão de , para preparar a medição de 0.1g.
  - (3) Colocar o pote vazio na balança e apertar o botão de tara (calcula automaticamente a redução de tara e indica 0.0).
  - (4) Colocar pigmento BM01102 ate 109.21
  - (5) Apertar o botao para zerar o peso.
- Repetir (4) e (5) ate BM43129.



## **6) Diluição com Thinner**

Tomar como referência o catálogo da tinta e misturar o volume adequado de thinner. A preparação do thinner também deverá ser feita usando a **balança de precisão**. Coloque DILUEN (diluyente = thinner) até 62.00.

## **7) Preparação da placa de comparação de cores e comparação.**

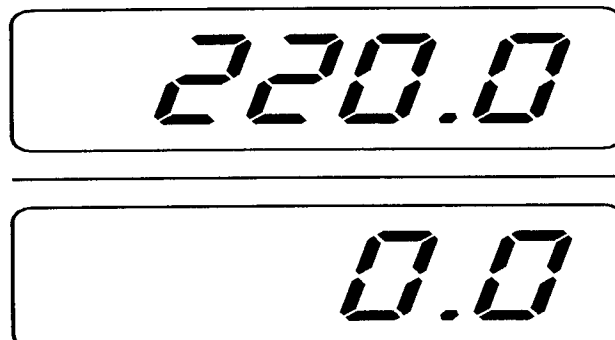
- Com a mesma condição de pintura real, pintar a cobertura base na placa de comparação de cor
- Após secagem confirmada pelo toque (em caso de toque do profissional será de 10 min./20 °C) fazer a comparação de cor.
- A melhor forma de se fazer a comparação é a mesma do processo real, isto é, aplicar o clear e depois comparar. De modo simplificado, poderá comparar a cor da seguinte forma:
- Encostar a placa de comparação no local que vai fazer a comparação da cor e soprar com “color check spray” ou “pre-solvente” (tipo aerossol) para realçar o brilho e verificar a cor.
- Quando for confirmada a igualdade da cor, passar para o serviço de pintura.

## (2) Pontos-chave da mistura das cores

### 1) Pontos- chave da mistura das cores

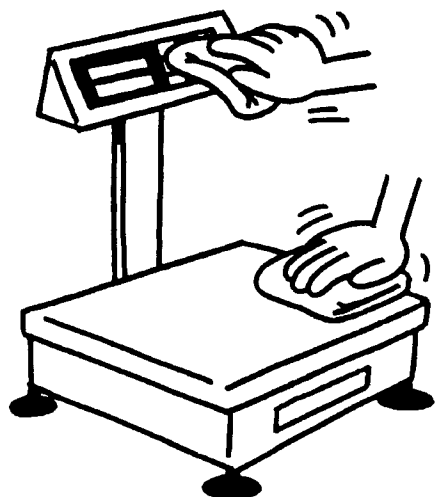
#### ● Controle da cor original

Colocar na lata da tinta original uma tampa com agitador e antes de usar misturar bastante para homogeneizar a tinta. Se não colocar sempre corretamente a tampa, o solvente acaba se evaporando e a tinta ficará mais densa, alterando a tonalidade



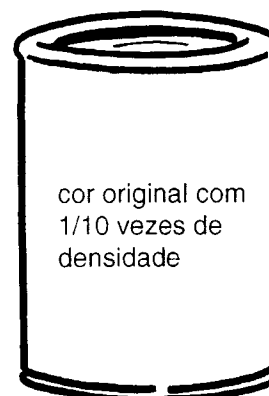
#### ● Medição precisa do volume

Se entrar tinta e/ou sujeira no interior da balança, poderá provocar a queda de precisão, portanto, deve-se manter sempre a balança limpa. Outrossim, deve-se prestar muita atenção para não errar no estabelecimento dos valores, ocasionando excesso ou falta de tinta original.



#### ● Ajuste fino

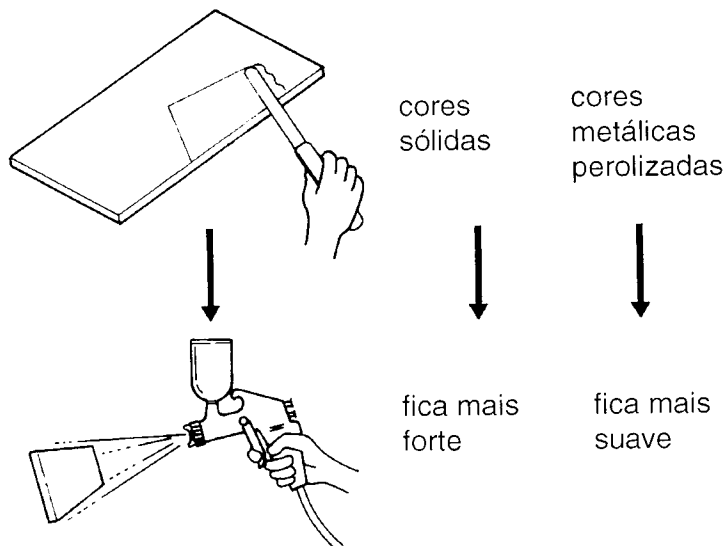
Os dados de mistura de cores estão baseados no carro novo. Sendo assim, pode ocorrer pequena diferença entre a cor real e a cor da amostra causada pela variabilidade nos lotes de tinta para carros novos, diferença de condição de pintura, modificação de película de tinta em decorrência do tempo, etc. Nessa ocasião, é necessário o ajuste fino. O ponto-chave é colocar pouca quantidade de tinta de cor original. Para o ajuste fino é prático utilizar tinta original com 1/10 vezes a densidade inicial.



## 2) Diferença na cor devido às condições de pintura

### ● pintura com espátula e pintura com pistola

Até chegar à cor similar, a comparação pode ser feita com a espátula. Mas no final, deve ser pintado com a pistola sob a mesma condição da pintura real e comparar a cor.



### ● revestimento de acabamento

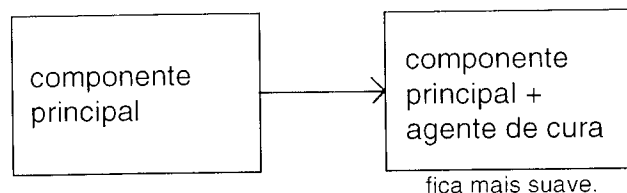
As cores metálicas e perolizadas e até mesmo as cores sólidas se alteram quando se aplica o revestimento de acabamento (clear).

Para as cores que necessitam de revestimento de acabamento, deve indispensavelmente aplicar o clear e comparar, na hora do acerto da cor.

Cores		Acabamento com revestimento (clear)	Acabamento enturvado
Cores sólidas	Cores em gerais	Se numero demão for muito fica amarelada.	A cor fica mais fraca e suave.
	Preta	Com observação pelo ângulo agudo tangente à superfície fica branqueada.	
Cores metálicas e perolizadas	Cor prata metálica	Com observação pelo ângulo agudo fica branqueada e pelo oblíquo em 45° fica escura.	A tonalidade da cor fica mais enturvada e as partículas metálicas ficam mais grossas
	Metálica colorida (perolizada)	A cor fica mais forte e viva.	

## 3) Preparação do endurecedor

Em caso de tintas com 02 componentes, ao se misturar, o agente de cura a tendência é suavizar a cor que a do componente principal. A confirmação definitiva da cor deve ser feita misturando a tinta com a quantidade determinada de agente de cura e pintando a placa para teste.

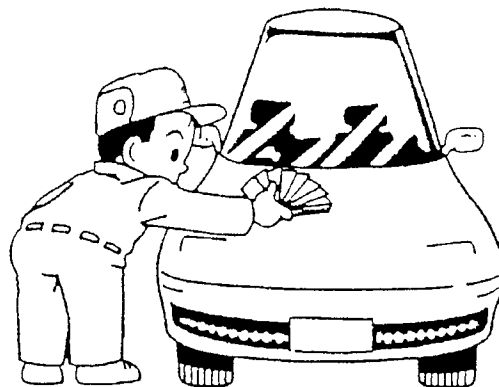


### 3) Pontos-chave da mistura das cores sólidas.

Se errar a seleção da cor original pode provocar a isocromatia condicionada, requerendo posterior re-trabalho. Para fazer a mistura correta, observar os seguintes pontos:

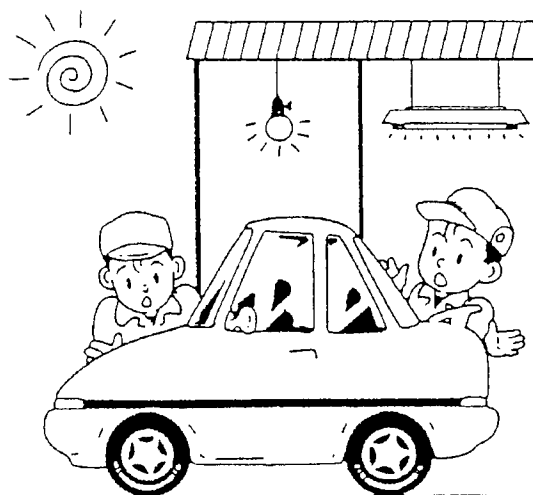
#### ■ Identificação da tonalidade da cor original

Comparando com amostra de cores originais, identificar a cor com segurança. Para fazer a mistura que resulta numa cor escura, memorizar bem a tonalidade da cor original.



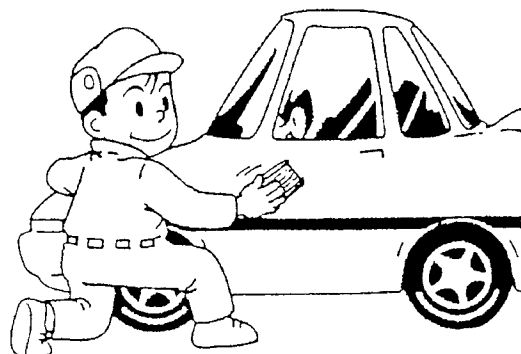
#### ■ Evitar a isocromatia condicionada

As cores sólidas são facilmente identificadas quanto à isocromatia. Para evitar a isocromatia, tomar bastante cuidado na escolha das cores originais. Em geral, quando se usa o pigmento orgânico, a cor fica mais realçada sob a luz forte avermelhada (lâmpada infravermelha, luz do por de sol, etc). Faça a checagem debaixo de varias fonte de luz.



#### ■ Conhecer a composição da camada de pintura.

Ultimamente, para as cores sólidas também, em muitos casos, se faz o revestimento de acabamento (clear). Para identificar se está ou não com o revestimento de acabamento, polir com lixa de água de granulação #1000 a superfície pintada. A identificação poderá ser feita conforme o líquido resultante do polimento: se é transparente ou se é colorido.




### ■ Correção da direcionalidade

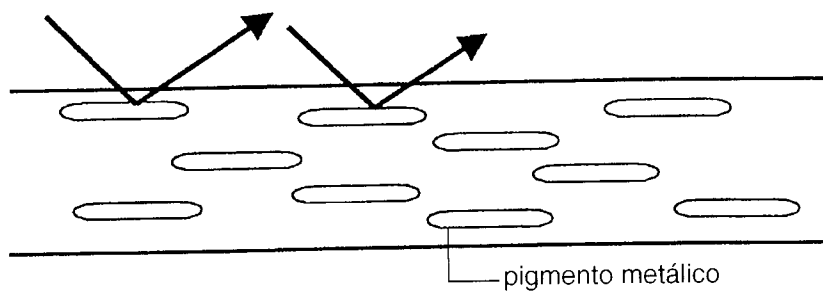
As cores originais ,em geral, com grau de transparência alta e menor granulação de pigmentos, apresentam-se densas e escuras, quando observadas pelo ângulo agudo posicionando-se ao lado, e as cores sem transparência apresentam-se contrárias. Corrigir a direcionalidade considerando a transparência e a matriz (ilegível).

n método de branquear a cor observada pelo ângulo agudo tangente à superfície

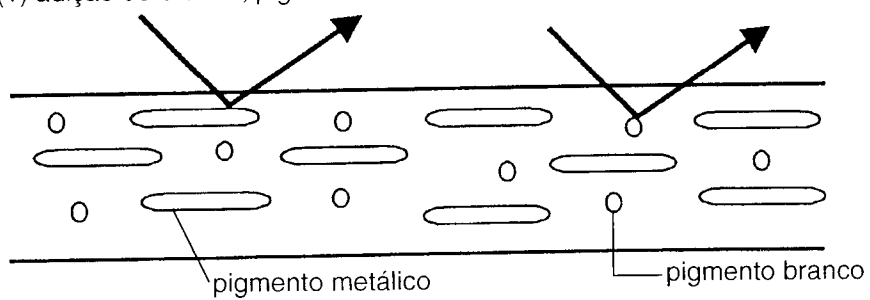
Adicao de Branco Puro	Apresenta bom resultado com pequena quantidade, porem, diminui a tonalidade met lica,
Adicao de Efeito Metalico	Comparando com a adi o de cor branca, n o perde a tonalidade met lica, por m se torna branca quando observada pelo ngulo agudo tangente. A granula o observada da part cula grossa,
Uso das cores originais n o transparentes,	Aumentar o volume de cores originais n o transparentes usadas no dados mencionados na mistura de cores, ou adicionar novamente. Cores originais n o transparentes mais usadas: Grupo de amarelo Grupo de marr o Grupo de preta

				
cor padrão,	+1%	adição de Branco Puro	adição de Branco Puro +5%	+10%

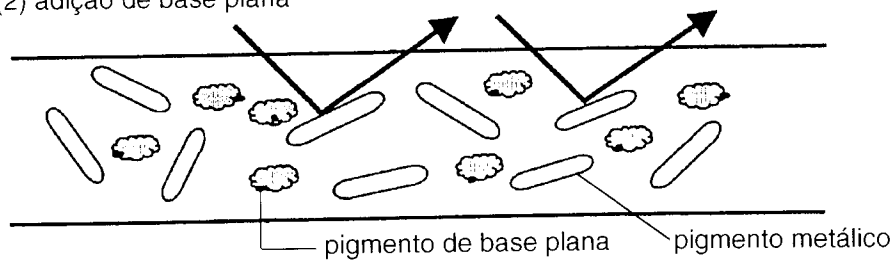
				
cor padrão,	+3%	adição de Ef. Metalico	adição de Ef. Metalico +10%	+20%



(1) adição de branco, pigmento branco

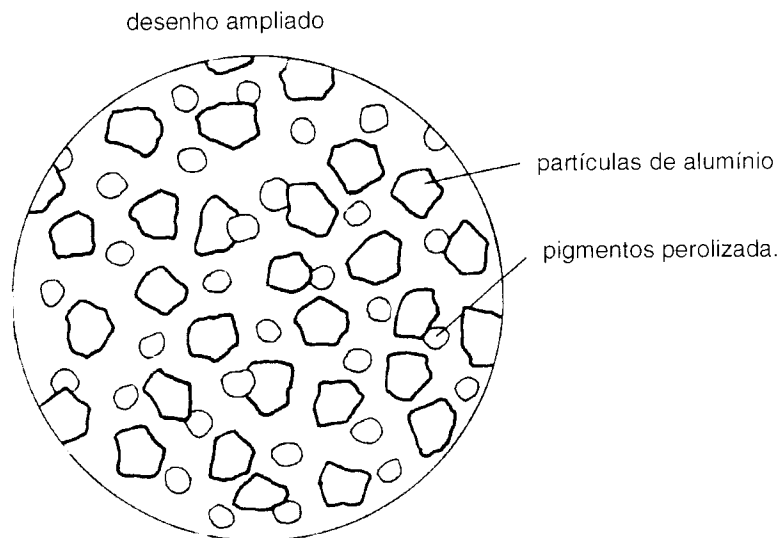


(2) adição de base plana



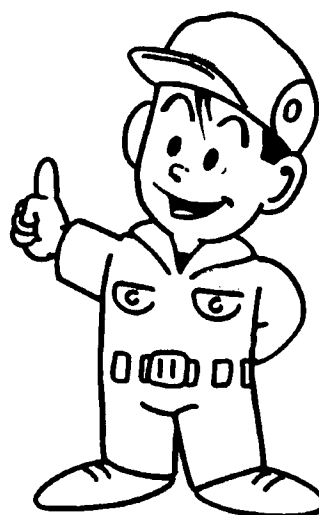
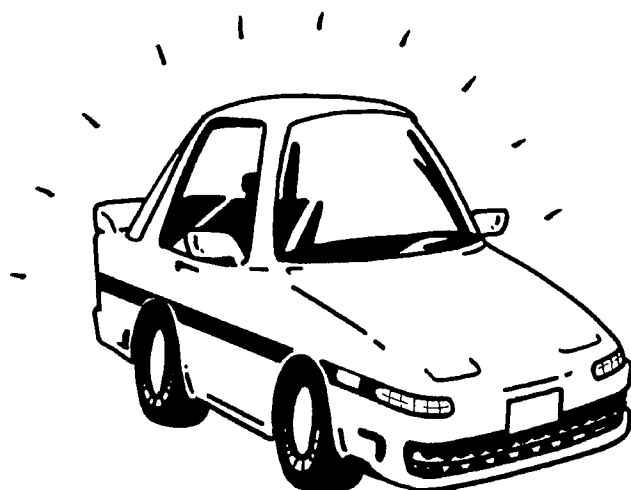
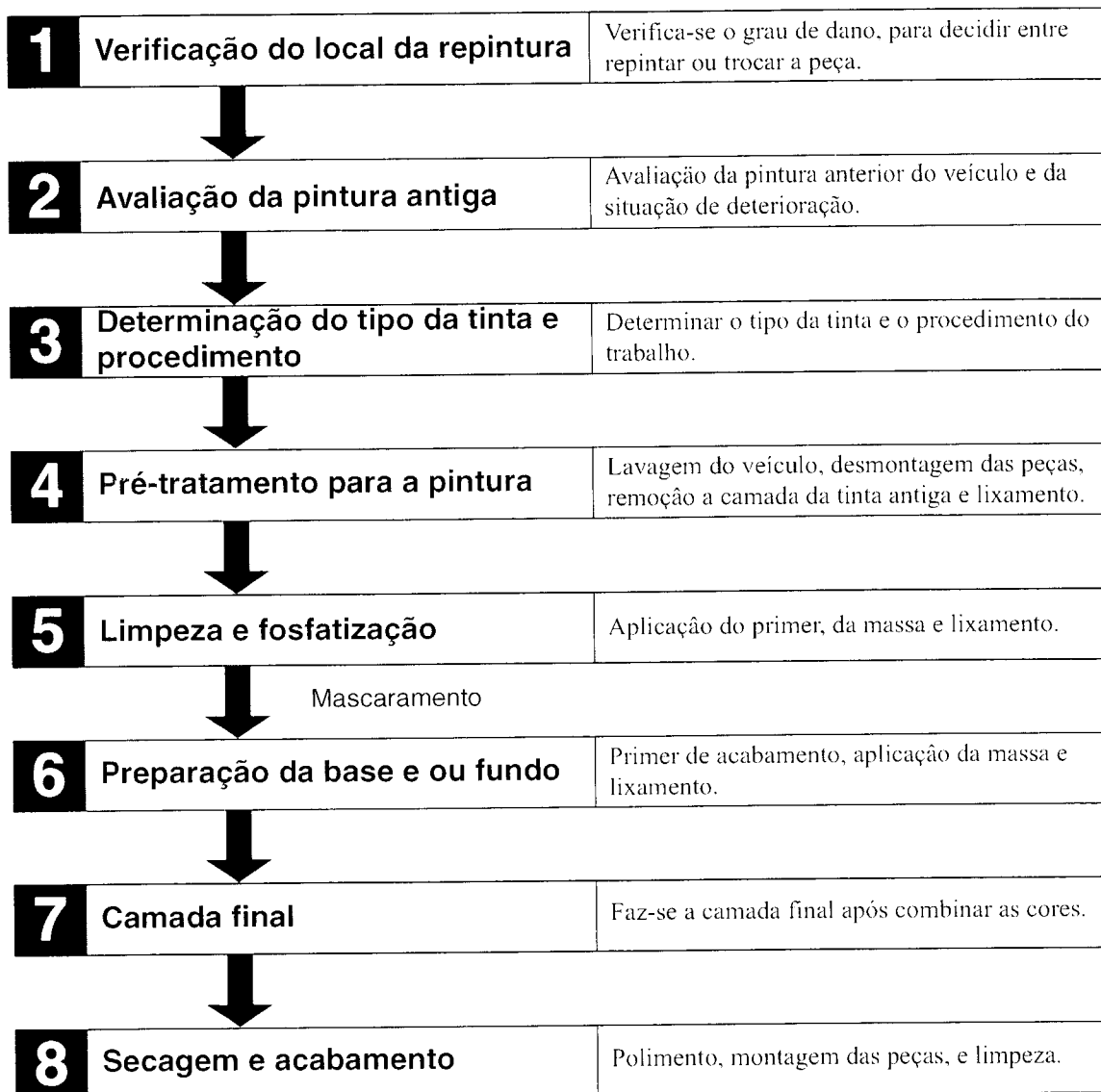
## 6) Pontos-chave de equalização das cores perolizadas de revestimento 2

Basicamente, segue a mesmo procedimento da equalização das cores metálicas. As cores perolizadas de revestimento 2 podem conter não somente a base de perolização, mas também a metálica. É difícil identificar se a tonalidade de cores originais comuns ou é de cores originais perolizadas. Entretanto, de modo geral, quando observada pelo ângulo de 45°C (luz de reflexão direta), as cores originais de pérola de interferência e de pérola colorida apresentam-se bem vivas.



### 3. Repintura


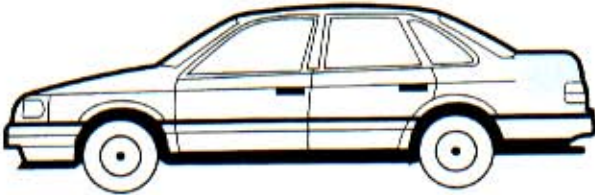
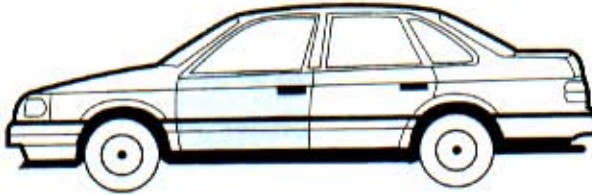
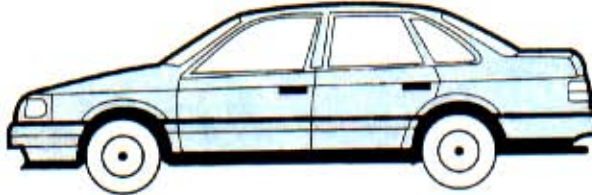
#### (1) Procedimento de repintura





## (2) Verificação dos lugares para reparação

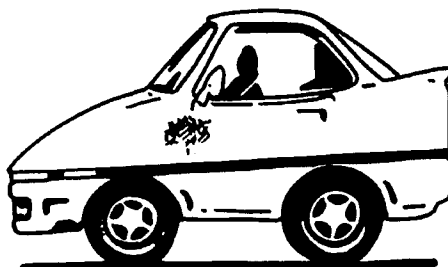
Determina-se o tamanho do reparo após verificar o grau de dano. Em modo geral, os reparos classificam-se em 3 categorias.

Pequenos reparos		Para os pequenos reparos (arranhaduras, batidas, calcamento, escorrimento, etc.), aplica-se o método de retocagem com o pincel, lixamento a seco e polimento, em vez de usar a pistola de pintura.
Reparação por setores	Pintura de retoque 	Para fazer a reparação dos pequenos danos ou pequenas áreas, aplica-se o método da repintura em gradação, evitando assim o destaque da diferença de cor e do material usado.
	Repintura por setor 	É o sistema de reparação da superfície do veículo dividido em vários setores, tais como portas, cofre, porta mala, etc. Dependendo da variedade e do estado da antiga camada de pintura, efetua-se a repintura por setores quando a área danificada estiver nos lugares que dificultam fazer o retoque ou é feita troca por uma peça nova por estar a antiga gravemente danificada. O sistema de pintura em gradação não é comum. Geralmente, não se utiliza o sistema de pintura por setores no caso das cores metálicas ou proladas, por ser muito difícil a combinação de cores.
Pintura geral		Aplica-se o sistema de repintura geral do veículo na mesma cor ou diferente da anterior, quando inúmeros pequenos danos estão espalhados por toda a área do veículo. Ao fazer estas inúmeras reparações, é possível que o custo saia mais alto do que o de fazer a repintura geral.

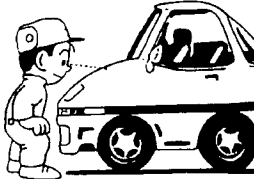
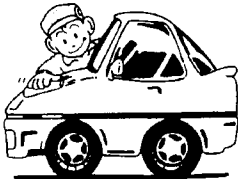
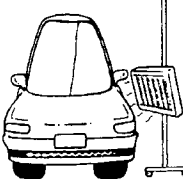
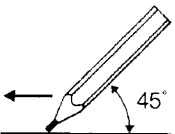
### (3) Avaliação da antiga pintura

Antes de iniciar a operação de reparação com a repintura, é necessário obter os dados corretos sobre o tipo da película e a condição de deterioração da antiga pintura do veículo.

Na avaliação deve-se aplicar os seguintes métodos:



#### ■ Método de avaliação da antiga pintura

	Visual	Solvença	Aquecimento	Medição da dureza com a ponta do lápis
Método	 Confirmar a superfície e o estado de limpeza.	 Molhar um pano com o solvente e passar sobre a camada da pintura.	 Passa-se a lixa de grana No. 800 ~ 1.000 na superfície da pintura, para tirar o brilho e aquece-se o local a 80° com luz infravermelha.	 Acalca-se a ponta do lápis raspada em forma plana sobre a superfície da pintura, como está indicada na figura, e se a superfície não danifica, este será o grau de dureza.

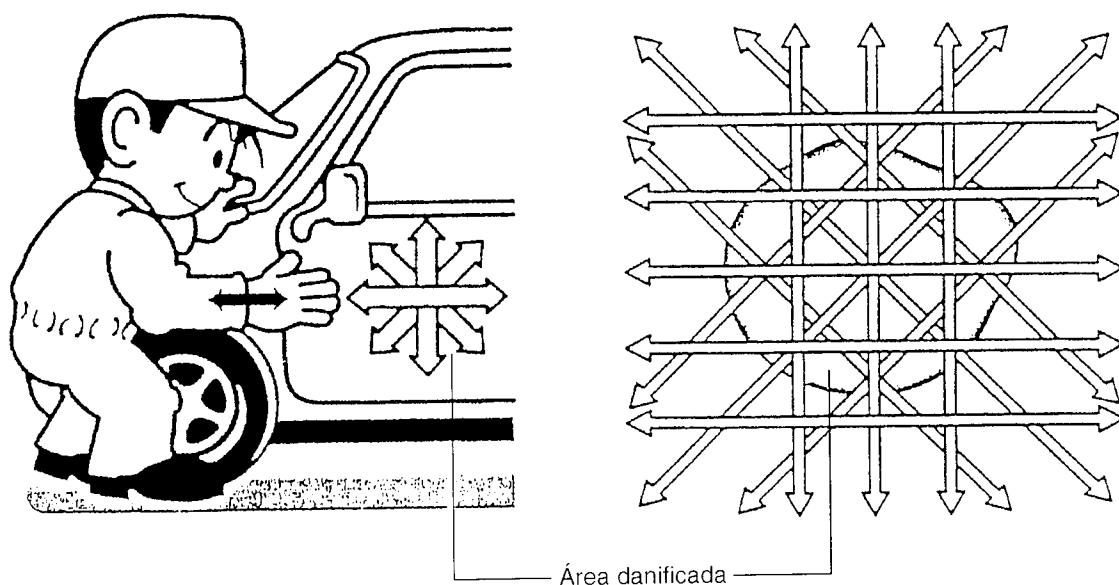
Antiga pintura	Visual	Solvente	Aquecimento	Por lápis
Eletr deposição melanina	Casca de laranja	Não dissolve	Não altera	2H
Eletr deposição acrílico	Casca de laranja miuda	Não dissolve	Não altera	2H
Eletr deposição primer	—————	Não dissolve	Não altera	HB~H
Laca NC	Marca da lixa	Dissolve	Não altera	F~H
Laca acrílica NC alternativa	Marca da lixa	Dissolve	Um pouco mole	B~HB
Laca acrílico CAB liso	Marca da lixa	Dissolve	Mole	B~HB
Uretano acrílico	Espelhada	Não dissolve	Não altera	H~2H
Uretano acrílico de secamento imediato	Espelhada		Não altera	H~2H

## 5. Preparação da base

### (1) Confirmação do local danificado

- Apontar a luz fluorescente no local danificado e confirmar visualmente o setor e o grau de deformação. (marcar o local com um giz, etc.)
- A seguir, passe a palma da mão sobre o local danificado até o outro lado que não está danificado, para confirmar o setor ondulado. (Neste caso, deve-se passar a palma da mão em várias direções. Recomenda-se passar a mão no lugar equivalente, situado no lado oposto do automóvel, para fazer a comparação.)

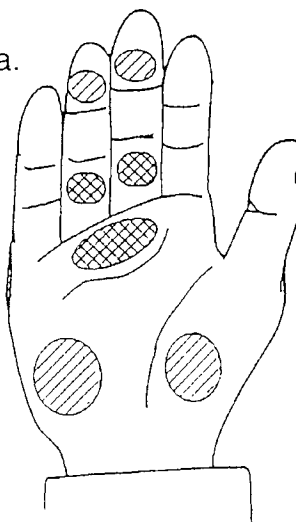
\* É necessário detetar a mínima ondulação com o método mencionado anteriormente, caso contrário, não se poderá determinar a aplicação da massa no local danificado.



#### <Referência>

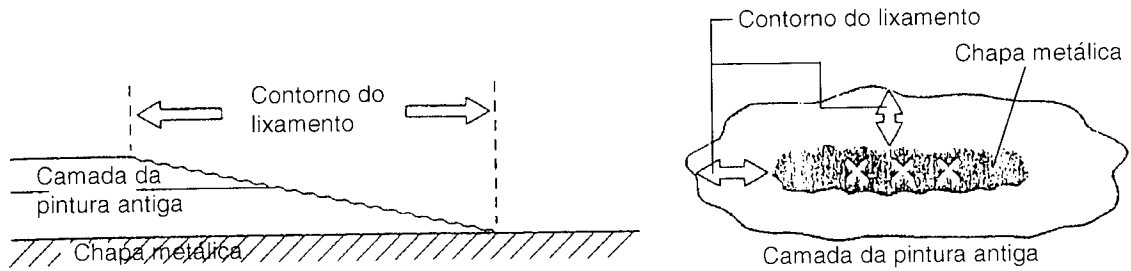
Partes sensíveis da palma mão que permitem notar a ondulação.

- ▨ : As partes da mão com as linhas riscadas em forma inclinada têm sensibilidade de detetar a ondulação relativamente exata.
- ▤ : Com as partes marcadas em xadrez, consegue-se detetar a existência da ondulação.

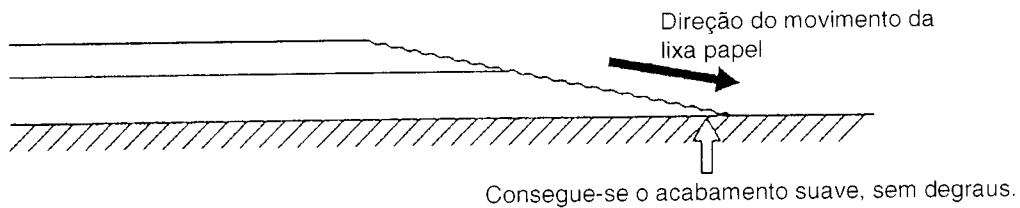


## (2) Raspagem da pintura antiga e contorno suave

- Procure reservar maior margem.

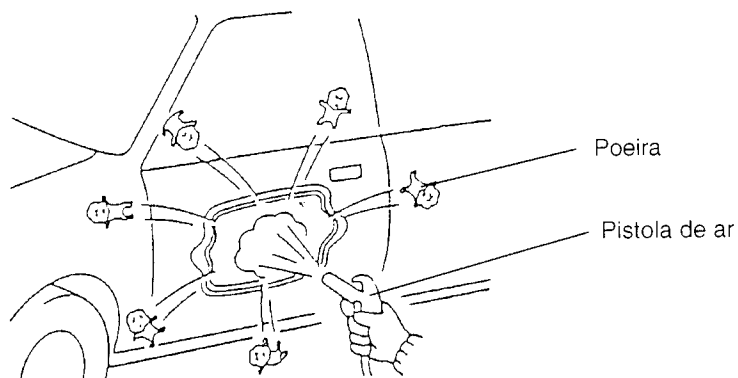


- O movimento da lixa de papel na borda do declive, deve ser de cima para baixo.



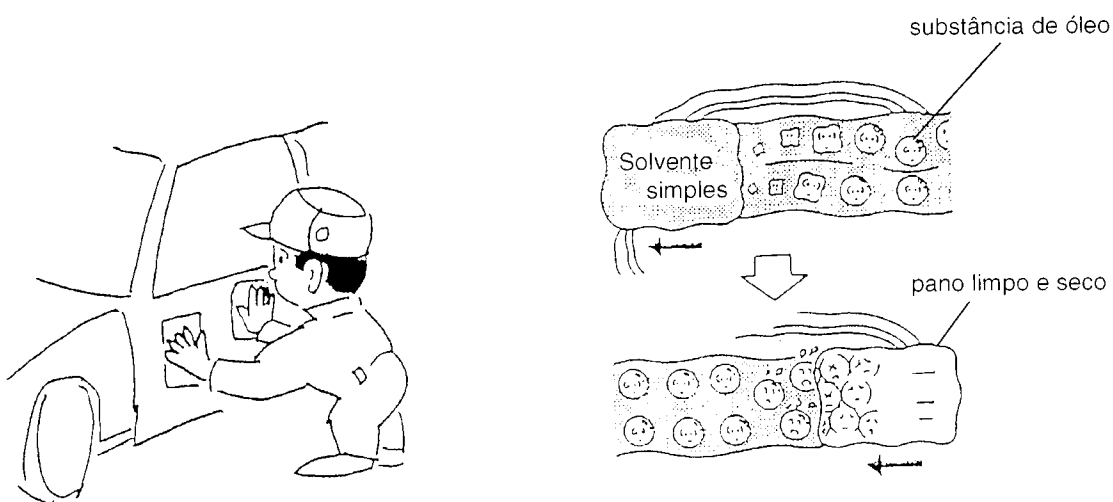
### (3) Jato de ar

Utiliza-se a pistola de ar para limpar poeiras, sujeiras, etc. aderidas à superfície da massa.



### (4) Desengraxamento

Molhar ou aplicar o solvente simples do tipo spray e em seguida limpe a superfície com panos limpos, antes que seque.

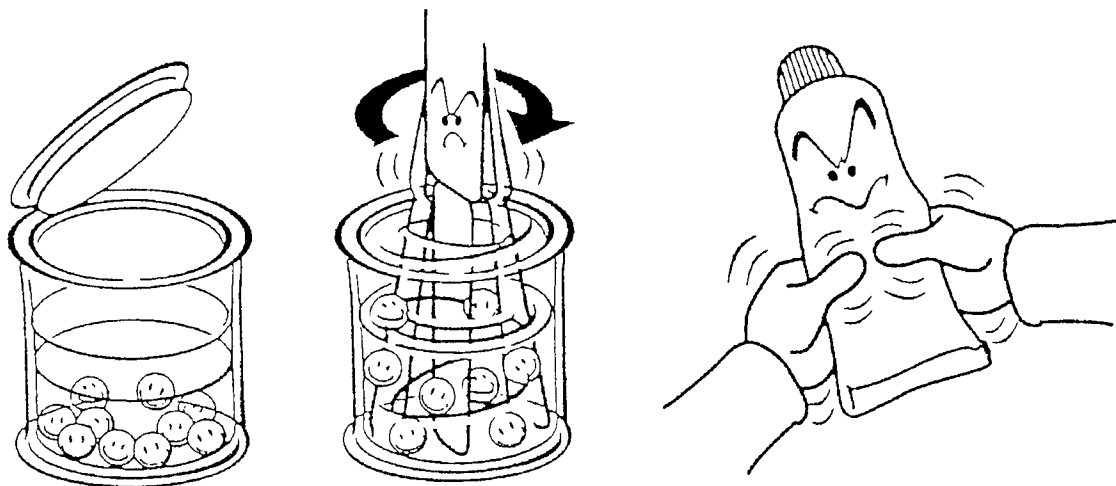


## 6. Aplicação da massa

### (1) Preparação da massa

#### 1) Remoção do produto principal

Se a matéria principal da massa ficar por muito tempo guardada, os componentes leves como resina e solvente geralmente se juntam na parte superior, e no fundo do recipiente, os componentes pesados. Portanto, antes de usar, é necessário remover o produto principal do fundo do recipiente para se fazer uma mistura perfeita e unificada. Também, deve-se fazer a mesma operação antes de utilizar o catalizador (endurecedor), apertando o tubo do produto do fundo para a boca.



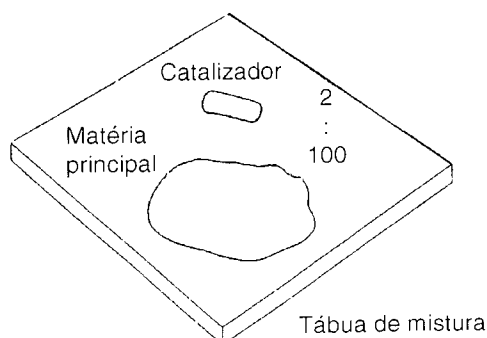
Retira-se a quantidade necessária da matéria principal sobre a tábua de mistura e faz-se a mistura na proporção de 100 de matéria principal por 2 de catalizador.

#### Referência

Matéria principal: Tamanho de uma bola de golf (aproximadamente 50g)  
Catalizador: Retire 2 cm (aproximadamente 1 g) do tubo.

#### Observação:

Deve-se fazer a mistura correta, utilizando o micrômetro. A mistura incorreta do catalizador, causa o trincamento, a descolagem e alteração na cor da pintura final.

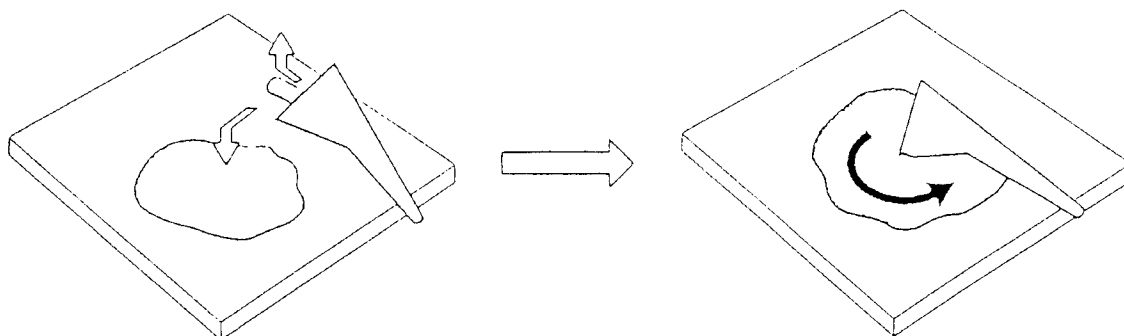


## 2) Método de mistura da massa

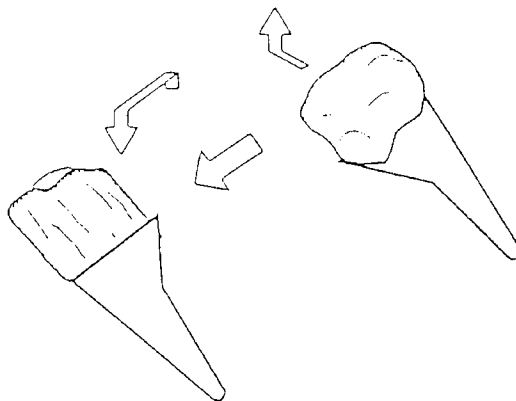
É necessário preparar duas espátulas. Uma é utilizada para misturar e outra para a aplicação no local.

A massa começa a endurecer aproximadamente após 5 minutos, depois de ser misturada com o catalizador, portanto, deve-se trabalhar rapidamente.

1. Retire o catalizador do tubo e com a beira da espátula misture na matéria principal.

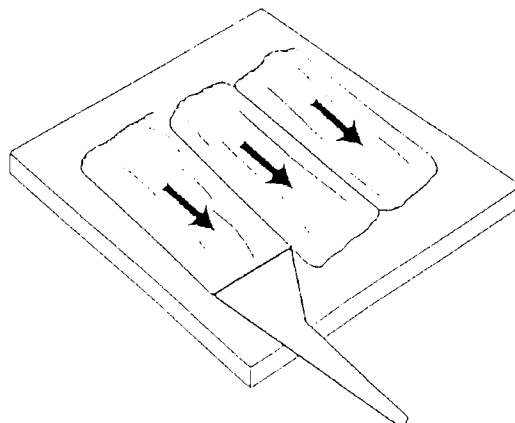


2. Utilize toda superfície da espátula e levante a massa e estique-a sobre a tábua de misturar. Repita a operação várias vezes, mudando o lugar da mistura até a massa ficar com a cor uniforme.



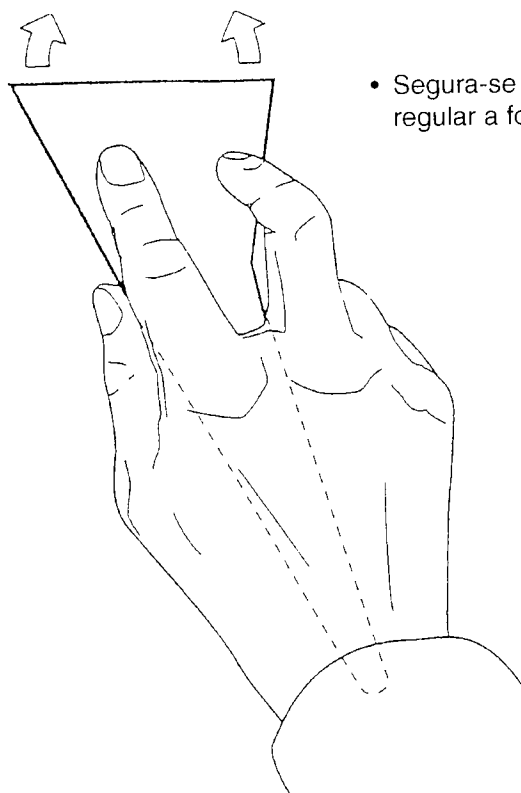
3. Com a outra espátula, raspe a massa misturada grudada na espátula anterior. Porque pode haver partes que não estejam bem misturadas com o catalizador. Deve-se continuar a operação indicado no 2, até a cor da massa ficar uniforme.

4. Estique a mistura em camada fina sobre a tábua de misturar e verifique se a cor da massa está totalmente uniforme. (O endurecimento é muito rápido e tempo útil da massa é muito curto.)



## (2) Método básico da aplicação da massa

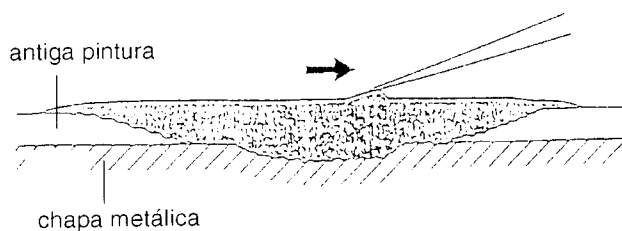
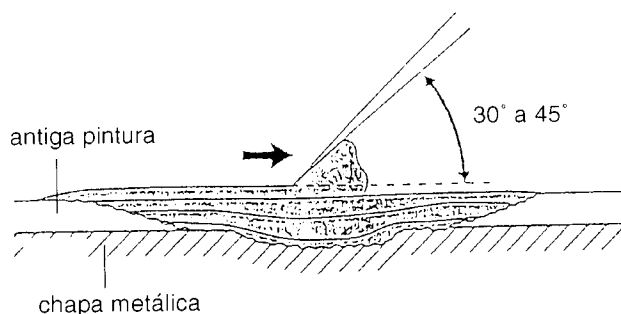
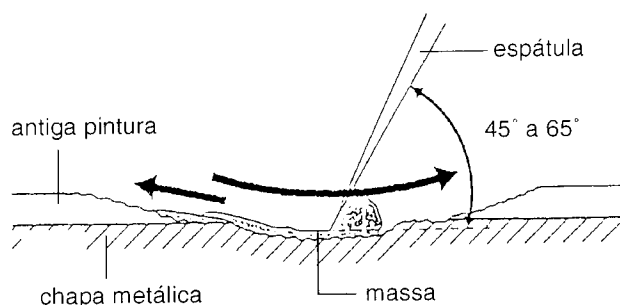
### 1) Forma de segurar a espátula



- Segura-se de maneira que se possa regular a força dos dois lados.

### 2) Aplicação da massa (1)

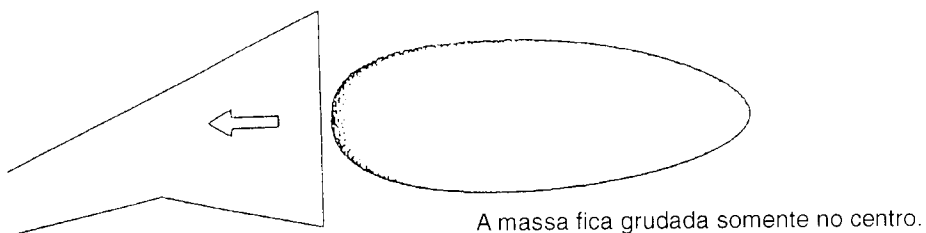
1. A espátula deve ser usada na posição vertical (ângulo entre  $45^\circ$  a  $60^\circ$ ) na primeira aplicação da massa, sendo esta aplicada com um pouco de força, até esconder a marca da lixa.
2. Deve-se inclinar a espátula entre 30 a 40 graus e a massa deve ser aplicada em 2 ou 3 demãos para não formar uma camada muito grossa. Aplica-se de maneira em que o nível da massa fique um pouco mais elevado que a superfície do redor. (Recomenda-se espátula relativamente dura para este trabalho de elevação).
3. No final, deite a espátula e passe-a suavemente sobre a superfície para nivelar a superfície.



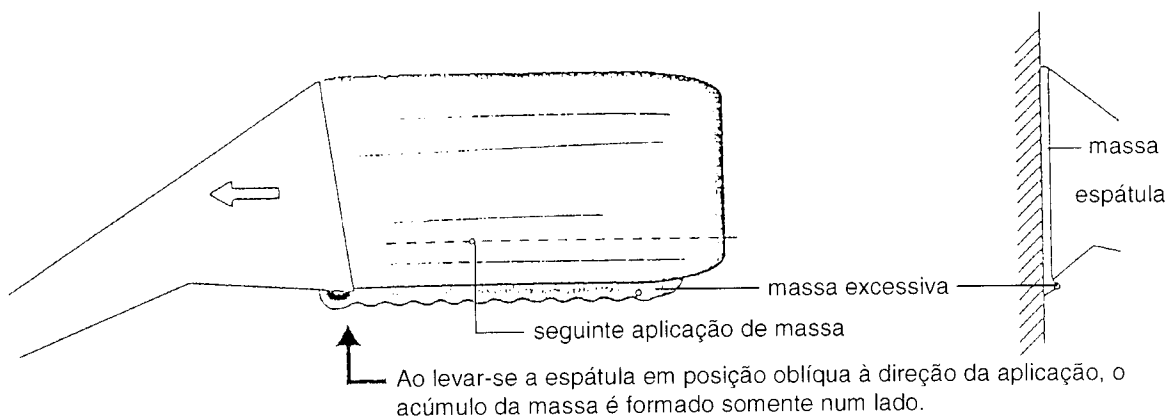
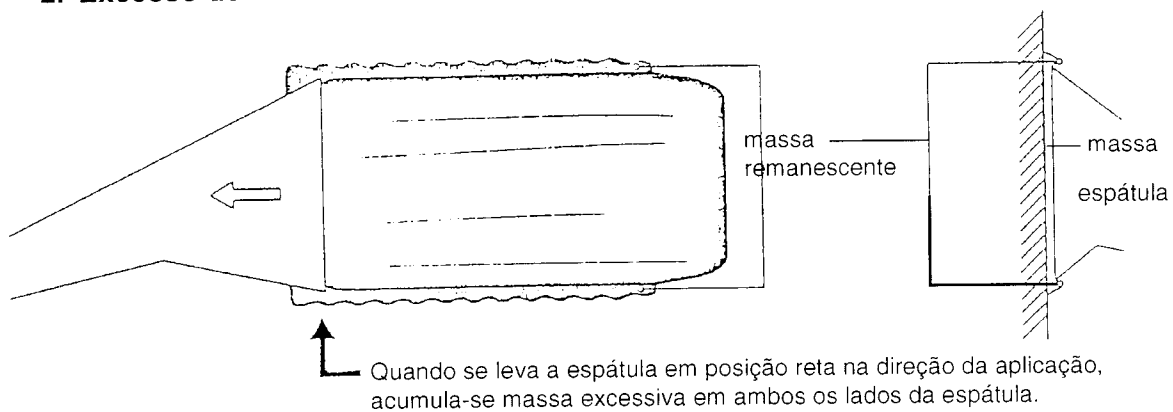


### 3) Aplicação da massa (2)

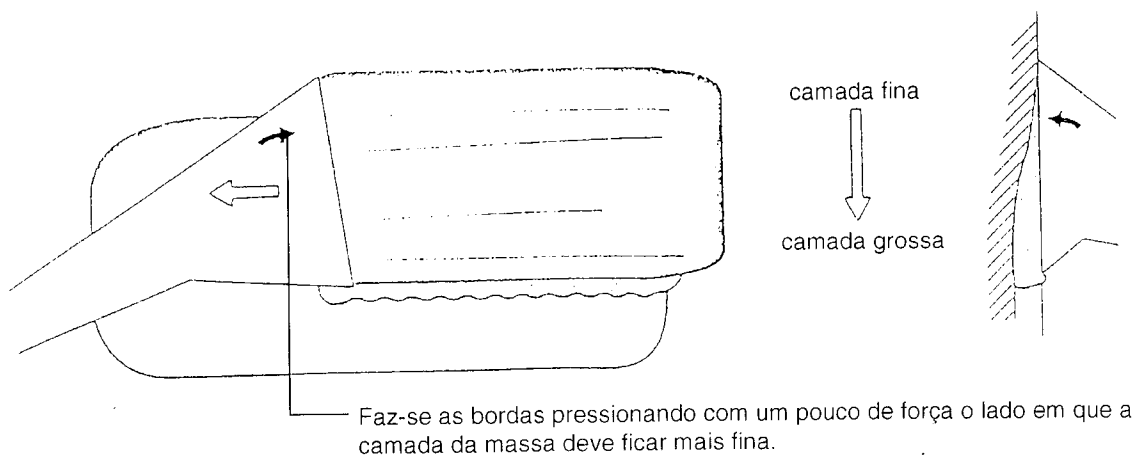
#### 1. Quando a quantidade da massa for insuficiente



#### 2. Excesso de massa



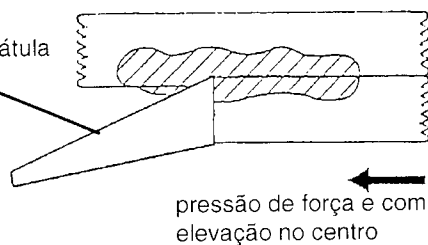
#### 3. Forma de fazer as bordas



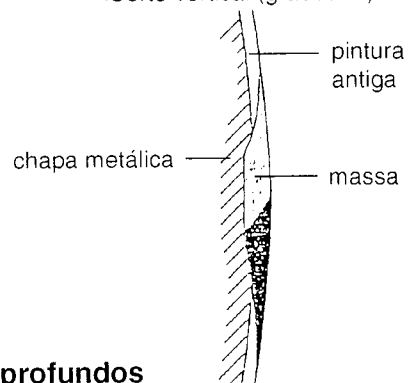
#### 4) Aplicação da espátula

##### 1. Reparação dos danos pequeno e rasos

Utilizar a espátula pequena

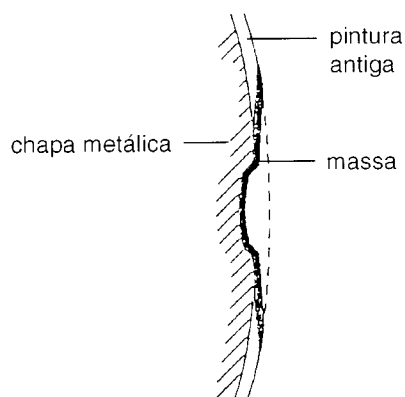
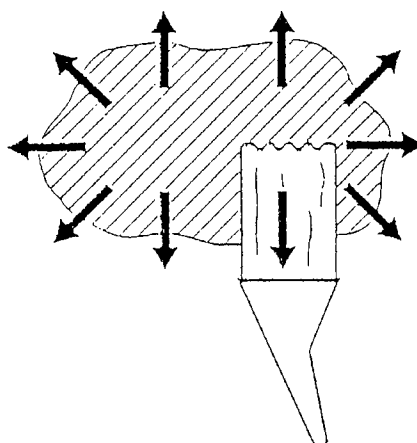


<Corte vertical (graduado)>

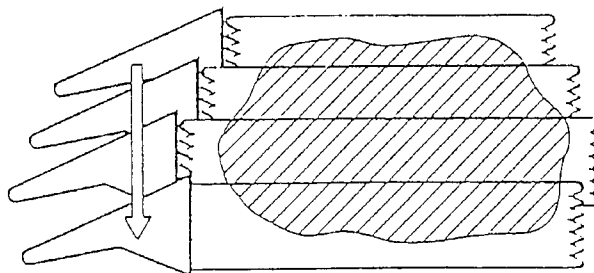


##### 2. Reparação dos danos relativamente graves e profundos

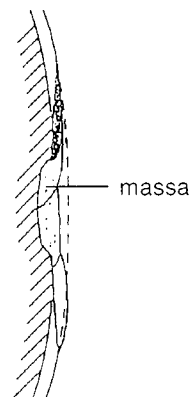
- Aplicação pressionando com força



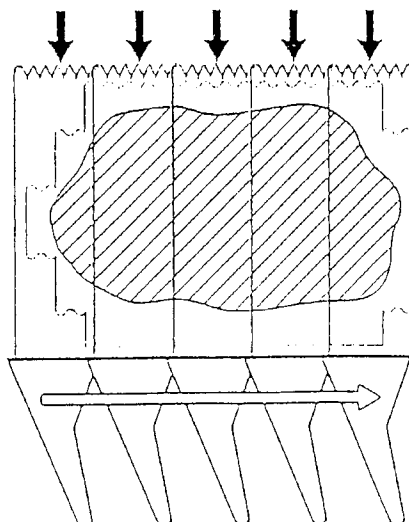
- Aplicação em elevação – 1



(Aplica-se em dobro entre 1/2 a 1/3 da largura da espátula)



- Aplicação em elevação – 2

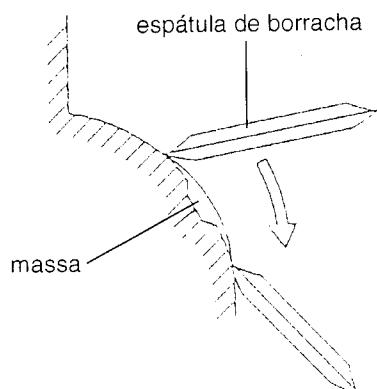


(Aplica-se em dobro entre 1/2 a 1/3 da largura da espátula)

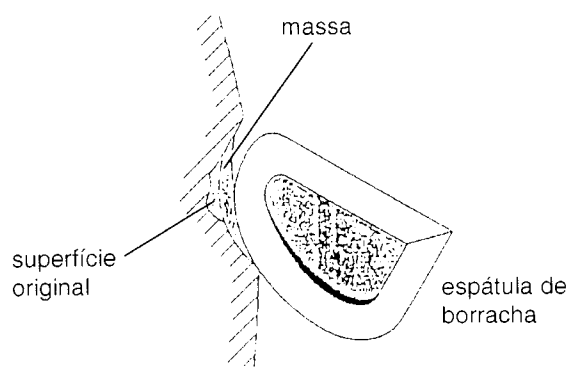


## 5) Aplicação da massa na superfície em curva (em raio)

- Utiliza-se a espátula de borracha flexível para fazer a aplicação da massa, em ângulo reto, nas áreas curvas.



- Evitar aplicar muita massa, especialmente nos locais em curva, para facilitar a operação posterior de lixamento.



## 6) Aplicação da massa na linha de prensa

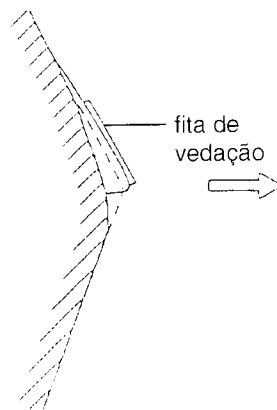
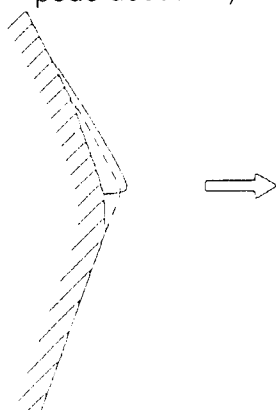
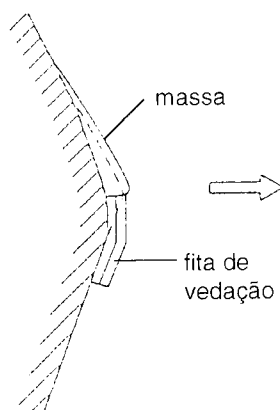
É uma das formas relativamente práticas para destacar a linha reta da chapa prensada.

1. Coloca-se a fita adesiva em várias camadas na linha da prensa da chapa e aplica-se a massa no lado oposto.

2. A fita de vedação é retirada antes da massa endurecer. (Se retirar-se a fita após estar a massa endurecida, esta pode descolar.)

3. Cola-se a fita de vedação sobre a massa endurecida, beirando a linha da prensa.

4. Aplica-se a massa do outro lado.



**Observação:** A camada grossa de massa aplicada numa só vez, pode causar trincamento na linha da prensa. Quando o craquelamento é muito profundo, aplicam-se várias demãos, secando a massa em cada demão.

### (3) Eliminação dos resíduos de massa

Deve-se limpar com o pano, eliminando os resíduos após a massa secar. É necessário tomar muito cuidado, porque durante processo de secamento, a massa produz alta temperatura, portanto, não se deve colocar produtos inflamáveis perto dela.

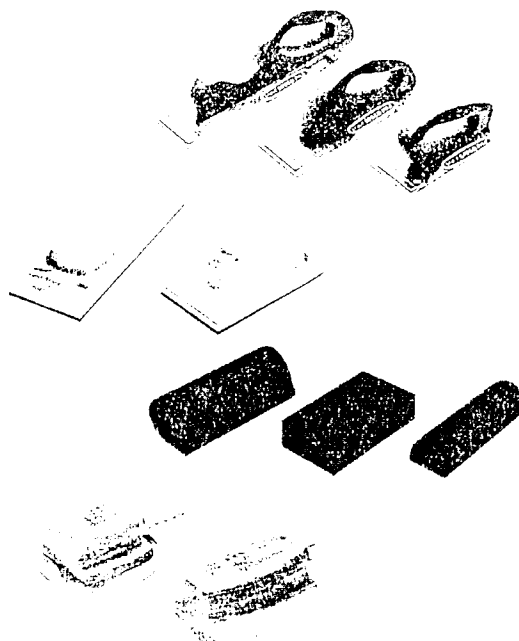
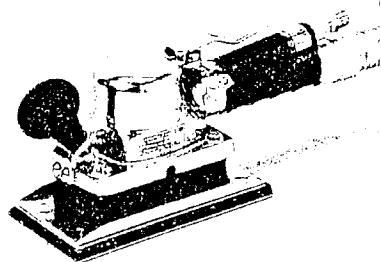


## (4) Lixamento da massa

### 1) Lixamento da superfície

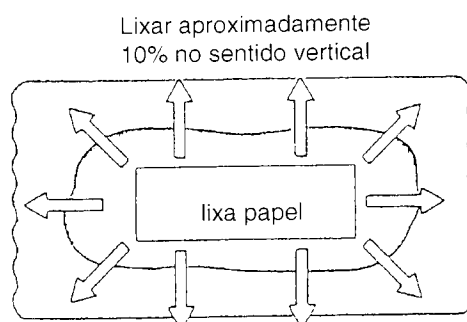
- Utiliza-se as lixadeiras de multimovimento, orbitais ou pedra de amolar para nivelar a superfície da massa.

Lixadeira orbital



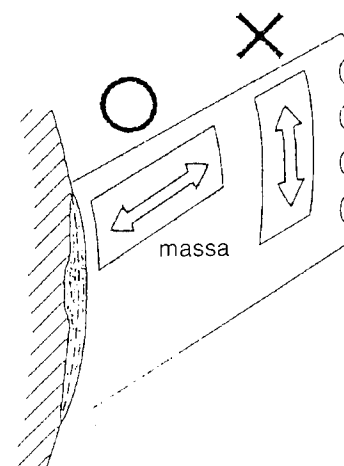
- Lixa-se os lugares de pouco espaço, utilizando a lixa papel 240 verificando continuamente a superfície com as mãos.

#### \* Direção do lixamento



Lixar aproximadamente 20% no sentido oblíquo

Lixar aproximadamente 70% no sentido horizontal

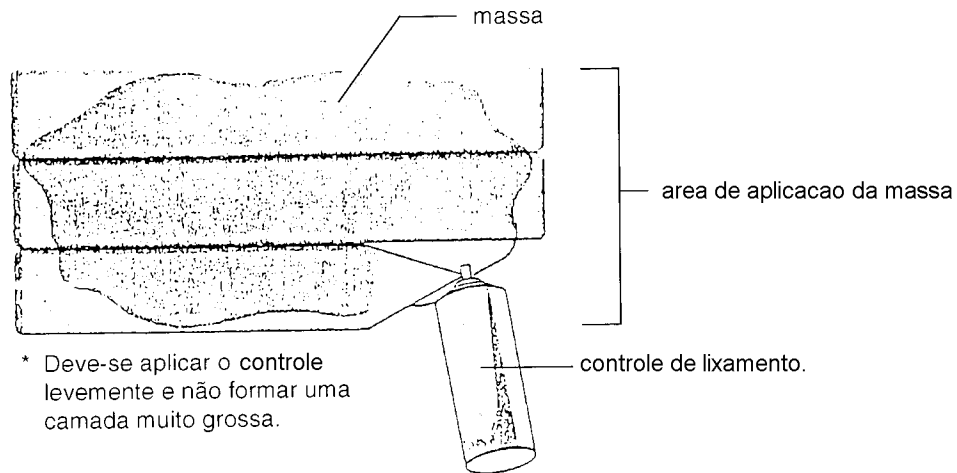


Utilize a régua comprida na forma horizontal.

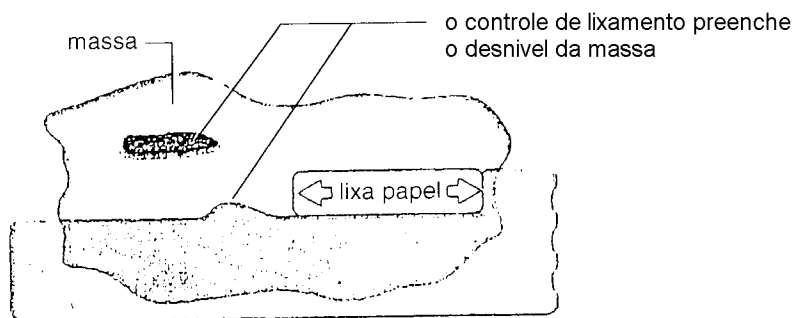
- Na área espaçosa ou onde houver muito resíduo de massa e ondulação deve-se iniciar o lixamento com as lixa papel de 80 a 120 para o lixamento áspero e depois lixar com lixa papel 180 a 240 para nivelar degradativamente a superfície áspera. Não se deve utilizar a lixa papel 240 logo no início, porque produz baixo rendimento.

- **Controle de Lixamento**

1. Quando se prepara a superfície, deve-se protegê-la, aplicando-lhe levemente o



2. Após secar a camada de **controle**, lixe a superfície com lixadeira ou lixa papel.



A camada de **controle** preenche o desnível da massa, e neste caso, a lixa deverá ser passada, ajustando o lixamento na parte mais baixa do desnível. (\*se o desnível ou o craquelamento forem muito profundos, a massa deverá ser novamente aplicada.)

## 2) **Lixamento para o acabamento com primer**

Para preparar a base, faz-se lixamento com a lixa papel 240 até atingir a superfície da pintura antiga.

## 3) **Limpeza com ar e desengraxamento**

Utilize a pistola de ar para retirar o pó produzido pelo lixamento e depois limpe com um pano embebido de solvente simples.



## 8. Mascaramento

É feita o mascaramento para evitar adesão de tinta nos vidros, janelas, pneus, etc.

### (1) Pontos fundamentais do mascaramento

#### 1. Qualidade do papel

Deve-se utilizar o papel ou filmes de mascaramento, que estão à vendas nas lojas.

Não se deve usar jornal porque pode causar adesão de fibras e sujeiras. Além do mencionado, como o jornal absorve o solvente, pode manchar a pintura.

#### 2. Limpeza e desengraxamento

Quando efetuar a limpeza e o desengraxamento para a preparação da pintura, aproveite para limpar a área que será colada a fita adesiva para fixar o papel, para não descolar com a forte pressão de ar que será aplicada na operação posterior.



#### 3. Área de mascaramento

A área de mascaramento difere conforme o lugar, condição e qualidade da pintura. Deve-se fazer o perfeito mascaramento.

Recomenda-se cobrir com o protetor as áreas da capota, capô, etc., para a proteção contra adesão da tinta pulverizada. Até obter experiência, recomenda-se fazer o mascaramento em área bem maior. Isto servirá para confirmar a área que atingiu a pulverização da tinta, e à medida que a técnica da pintura com pistola for se desenvolvendo, poderá se reduzir a área de mascaramento.

## (2) Mascaramento

1-a Faça o marco com a fita de mascaramento. (Não pode faltar e nem sobrar.)

- 1) (Linha da pintura)
- 2) Limite máximo
- 3) Fita de mascaramento (1)

1-b Sobre a fita de mascaramento é fixado o papel de mascaramento com cinta adesiva.  
(Recomenda-se utilizar o papel de mascaramento já preparado com a fita adesiva)

- 4) Papel de mascaramento

1-c Logo ao terminar de pintar, retire o mascaramento junto com a fita do marco 1.

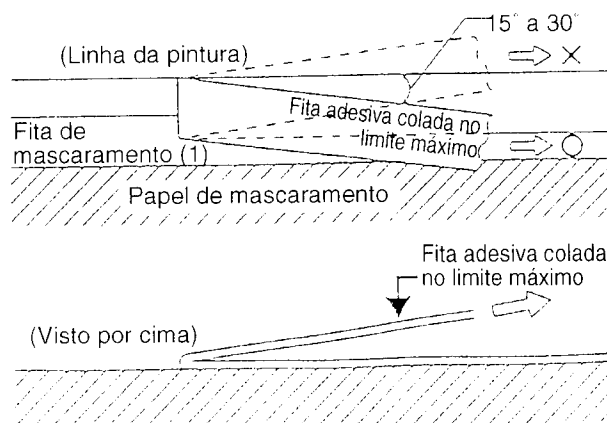
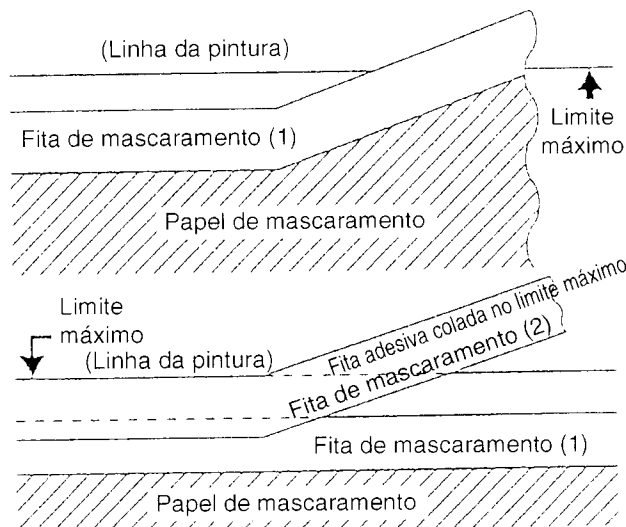
<Observação>

Se deixar-se o mascaramento até o momento em que a tinta estiver chegando no ponto de secar, é capaz da pintura descolar-se junto com a fita de mascaramento. Quando isto acontecer, recomenda-se inverter a ordem para 1-a e 1-b.

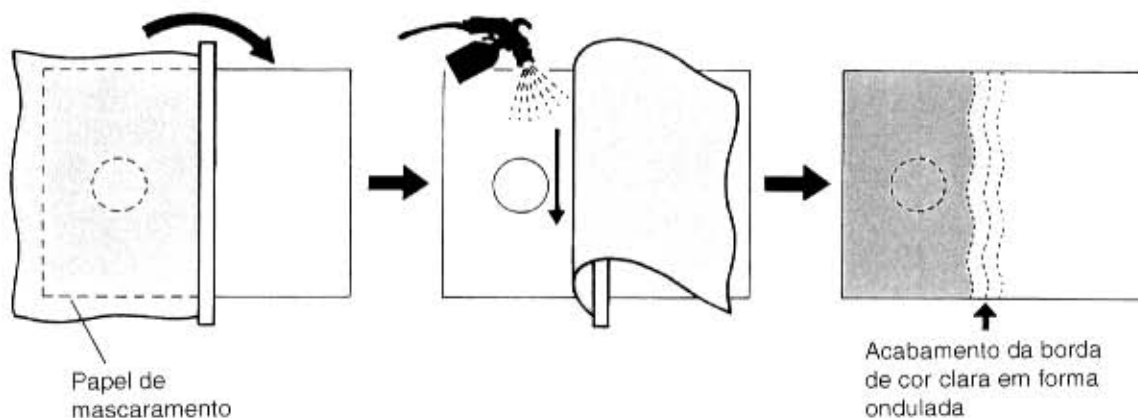
2-a Fixa-se o papel de mascaramento a uma distância de 3 a 5 cm.

2-b Fixa-se a fita adesiva sobre a fita de mascaramento.  
(Deve-se fixar com cuidado para que não sobre e nem falte.)

2-c Ao terminar de pintar, descole somente a fita colada no limite máximo. Neste caso, a fita de mascaramento deverá ser puxado acompanhando a linha da pintura, mantendo 15 a 30 graus de ângulo e descolada do lado oposto à pintura. O papel de mascaramento deve ser retirado após secar a tinta.



3. Para fazer a pintura em gradação entre a pintura antiga e a nova, levante o papel de mascaramento na forma indicada na ilustração, proporcionando um acabamento natural nas bordas.



4. No caso de fazer o mascaramento da superfície vertical com espaço, deve-se pintar em forma vertical para não se acumular tinta pulverizada na parte enrugada do papel.

### (3) Quando ocorrer imperfeição no mascaramento

1. No caso de adesão da tinta na área do mascaramento, se deverá limpar imediatamente com pano embebido de thinner.



2. No caso da pintura sair fora do limite, deve-se raspar o excesso da tinta com um estilete.



## **7. Aplicação do primer de acabamento (primer e acabamento)**

### **(1) Primer de acabamento**

- Objetivo do pré-tratamento  
Tem como objetivo obter uma melhor aderência.  
Evitar corrosão
- Objetivo do pré-tratamento  
Nivelar os pequenos defeitos e a ondulação.  
Efeito de vedação para evitar filtração na base.
- O primer produz os efeitos de pré-tratamento e de acabamento.

## (2) Sistema AS

O primer de acabamento P.U. Alto Sólidos é um produto de película espessa (alta densidade), mas oferece rápido secamento, além de permitir a dupla utilização (em duas formas) de pré-tratamento e de acabamento. A aplicação combinada da massa dos tipos leve e medio permite economizar a mão de obra.

### **Característica**

- É um produto denso e não produz cratera ao ser aplicado diretamente sobre a massa do tipo leve com a superfície lixada.
- É um produto de rápido secamento e encurta o tempo para efetuar o trabalho de lixamento e de pintura.
- É um produto que permite obter alto rendimento na operação de lixamento, especialmente na operação a seco.
- É um produto que utiliza solvente de baixa capacidade de dissolução, portanto não há perigo de ser absorvido pela camada de baixo.
- Esconde perfeitamente o rasto da massa por ter alta capacidade de vedação evitando a absorção e desuniformidade na cor.
- Permite um ótimo acabamento final, de pouca filtração devido às suas partículas miúdas.

### **Observação para a aplicação**

- Deve-se agitar bem e uniformizar a matéria principal.
- Não utilize tintas de alta viscosidade porque podem causar problemas de formação de bolhas, trincamento, escamação, falta de aderência, etc. A tinta misturada com o catalizador deve ser aplicada dentro do tempo útil.
- Os instrumentos devem ser imediatamente limpos após a pintura.
- O thinner deve ser usado de acordo com a temperatura da cabina de pintura.
- Quando é feita a aplicação do primer de acabamento P.U. sobre a pintura antiga do tipo de laca, deve-se fazer a pintura geral ou bloco.

## Forma de combinar e usar

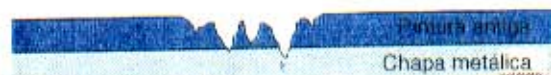
	Especificação da massa spray	Especificação do primer de acabamento
1. Proporção da mistura (proporção em peso)	<div>Produto principal : Catalizador = 5 : 1</div> <div><div>Matéria principal do primer de acabamento AS100</div><div>Catalizador AS20</div><div>Thinner10</div></div>	<div><div>?</div><div>Produto principal do primer de acabamento AS100</div><div>Catalizador AS20</div><div>Thinner10</div></div>
2. Tempo útil		
no caso de 10°C	Aproximadamente 1 hora e 30 minutos	Aproximadamente 2 horas
no caso de 20°C	Aproximadamente 1 hora	Aproximadamente 1 hora e 30 minutos
no caso de 30°C	Aproximadamente 30 minutos	Aproximadamente 1 hora
3. Condição de pintura		
Pistola	Diâmetro 1.4 a 1.8 mm (Recomenda-se a pistola com diam. de 1.5 mm e com copa de tinta na parte superior)	Diâmetro 1.4 a 1.8 mm
Pressão de ar	3.5 a 4.0 kgf/cm²	3.5 a 4.0 kgf/cm²
Quantidade de demão	2 a 4 demãos	1 a 3 vezes
Secagem da camada grossa	50 a 60 µm/1 vez	40 a 50 µm/1 vez
Tempo de saída da pulverização	mais de 3 minutos no período de verão e mais de 5 minutos no período de inverno	mais de 3 minutos no período de verão e mais de 5 minutos no período de inverno
4. Condição de pintura	(no caso de secagem da camada a 120 µm)	(no caso de secagem da camada a 80 µm)
• Secagem forçada	Leve aquecimento de 10 minutos, pré-aquecimento de 10 minutos a 40°C e 20 minutos a temperatura acima de 60°C.  (Pode causar bolhas no caso de aquecimento repentino, em alta temperatura)	Pré-aquecimento de 10 minutos a 40°C e aquecimento de 20 minutos a temperatura acima de 60°C.
• Secagem natural 20°C Permite lixar	mais de 1 hora e 30 minutos	mais de 1 hora e 30 minutos
Permite a pintura final	mais de 3 horas	mais de 2 horas e 30 minutos



### (3) Processamento de operação do sistema AS

#### 1 Camada da pintura antiga e desengraxamento

- Quando aplicar a massa na pintura antiga com solidificação insuficiente ou sobre uma camada de pintura tipo laca, surge o encolhimento na borda. Passe na superfície um pano embebido com thinner, para ter uma idéia da solubilidade.
- Remover antes, a graxa e sujeiras da área afetada.



Instrumentos: Pano  
Material básico: thinner laca 016-0030 solvente simples ou 016-0031 solvente simples 31

#### 2 Remoção da pintura antiga por lixamento

- Lixe a pintura antiga para obter a superfície da chapa metálica.
- Aplique a boina em posição oblíqua nas áreas onduladas.
- Se a pintura antiga for do tipo laca, deverá ser lixada uma área maior que a área afetada para obter uma margem e não sobrepor a massa na pintura antiga.



Instrumentos: Lixadeira de movimento de rotação simples/boina dura  
Material básico: Lixa papel de 40 a 80

#### 3 Preparação da base

- Após lixar a área afetada, lixe a área vizinha para preparar o contorno suave, com borda de 3 cm de largura.
- No mesmo momento, passe a lixa papel 40 e tire as marcas do lixamento anterior.



Instrumentos: Lixadeira de movimento dupla ação/boina dura  
Material básico: Lixa papel 80

#### 4 Borda

- Preparar a borda de 3 cm a 5 cm na pintura antiga.



Instrumentos: Lixadeira de movimento dupla ação/boina dura Lixa papel de 80 a 120  
Material básico: Lixa papel 80 a 120

#### 5 Aplicação da massa

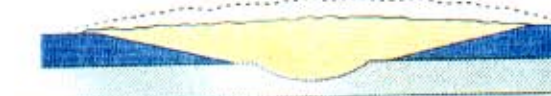
- Na primeira demão aplica-se pressionando e depois se repete várias vezes.
- Deve-se aplicar a massa com cuidado para não causar bolhas.
- Sobre a pintura antiga que se dissolve com thinner, não se deve aplicar a massa.
- Secagem: mais de 30 minutos em temperatura normal.



Instrumentos: Espátula e tábua de mistura  
Material base: 057-0380 massa para chapas metálicas anti-corrosiva/catalizador 057-0033 ou massa 120/catalizador 057-0015 (proporção de combinação 100:2 - proporção de peso)

#### 6 Lixamento da massa (remoção)

- Apline a superfície da massa com a lixa, acompanhando a linha da chapa de aço.
- Tome cuidado para não lixar a superfície além do limite.



Instrumentos: Lixadeira de movimento dupla ação (lixadeira orbital) /boina dura  
Material base: Lixa papel 80



## 7 Lixamento da massa e verificação da superfície

- Lixe manualmente a área onde a massa foi aplicada e verifique se a superfície lixada está plana.
- Aplicando a camada de proteção poderá se obter eficiente resultado.



Instrumentos: suporte de lixa  
Material básico: Lixa papel 120

## 8 Nivelamento das extremidades

- Nivelam-se as extremidades da massa com a superfície da pintura antiga.
- Ao mesmo momento, prepare a superfície com a lixa papel 120.



Ponto extremo da massa



Instrumentos: Lixadeira de movimento dupla ação/  
boina suave  
Material básico: Lixa papel 240

## 9 Aplicação do primer de acabamento

- Aplique o primer de acabamento AS (ver a especificação da massa spray) com a pressão de ar entre 0.25 a 0.35 Mpa (2.5 a 3.5 kgf/cm²), colocando intervalo de pulverização e descanso.



Instrumentos: Pistola de ar de copa superior com 1.5 mm de diâmetros.  
Material básico: Material principal do primer de acabamento/  
catalisador HB  
Proporção da combinação: 5:1 (proporção em peso)

## 10 Lixamento de primer de acabamento

- Aplainamento da superfície com a lixadeira manual e verificação da superfície com a mão.
- Aplicando a camada de proteção poderá se obter eficiente resultado.



Instrumentos: Suporte de lixa  
Material básico: Lixa papel 240

## 11 Preparação da superfície (área total)

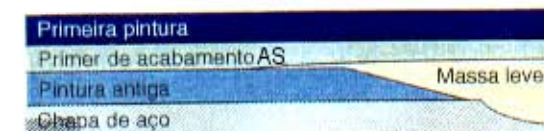
- Prepare a superfície com a lixa papel, de acordo com a ordem das pinturas.  
(Tipo de cor clara: usar acima de P400 e de cor escura: acima de P600)



Instrumentos: Lixadeira dupla ação/boina suave.  
Material básico: Lixa papel 320 e depois 600.

## 12 Primeira pintura

- Permite um acabamento de alta qualidade.



## 6. Pintura de acabamento

### (1) Características de BRASIDUR

- Oferece luminosidade alta e acabamento profundo.
- A técnica de anti-balanço foi introduzida em metálicas e em perolizadas, oferecendo excelente controle.
- Apresenta excelente desempenho quanto à resistência à água e aos produtos químicos, assim como quanto à durabilidade e às características físicas da película de tinta.
- Como está projetada com alto teor de sólidos, escondimento é bom, permitindo acabar com pouca demão.
- Com o sistema BRASIMIX consegue-se fazer rapidamente a combinação correta das cores

### (2) Preparação e método de uso

#### 1) proporção de preparação

Thinner (Diluyente)

30-40% cores lisas, metálicas e pelorizadas

60-80% cores metálicas (na remoção de mancha)

0-20% vernizes

#### 2) Condições de pintura

Pistola	diâmetro da boca 1,3 ~1,5 mm
Pressão de ar	0,2 ~0,3 MPa(2,0 ~3,0 kgf/cm <sup>2</sup> )
demão	3 ~ 4 demãos
flash off time	5 minutos

#### 3) Condições de secagem

	Temperatura ambiente 10°C	Temperatura ambiente 20°C	Temperatura ambiente 30°C	Secagem forçada 60°C
Secagem por tato	10 minutos	4 minutos	3 minutos	
Polimento intermediário	40 minutos	30 minutos	25 minutos	10 minutos
Vendagem	24 horas	12 horas	8 horas	30 minutos
Polimento com composto	6 horas	4 horas	3 horas	10 ~ 30 minutos
abandono ao tempo	24 horas	12 horas	8 horas	20 minutos
gasolina	36 horas	24 horas	20 horas	30 minutos
endurecimento total	96 horas	72 horas	60 horas	60 minutos

No caso de branco padrão, espessura da película 40mm

- O tempo de secagem difere conforme o tipo e espessura da película anterior, temperatura atmosférica, matiz, tipos de thinner, etc. A tabela acima deve ser considerada como um parâmetro aproximado.

### (3) Processo de pintura da camada superior

#### 1) Processo de pintura das cores sólidas

##### 1. Pintura base (pulverização fina, segunda demão)

Aplicar a camada fina e homogênea, tanto quanto possível, e verificar a presença de pontos repelentes. Pequenos pontos repelentes deverão ser corrigidos com o atomizador. Os grandes pontos repelentes deverão ser removidos com a lixa e corrigidos com o atomizador.

##### 2. Definição da cor

Não aplicar camada grossa a uma só demão. Sobrepor as camadas, dividindo a aplicação em algumas demãos.

##### 3. Pintura de acabamento

Dependendo da condição do segmento, poderá acrescentar 10% de thinner lento, para obter um acabamento mais liso.

(Textura da película acabada conforme condições de pintura)

película condições da pistola	quantidade da película		altura da película	
	bastante	pouca	alta	baixa
diâmetro da boca da pistola	pequeno	grande	pequeno	grande
viscosidade de sopro	alta	baixa	alta	baixa
pressão de ar	alta	baixa	alta	baixa
distância da pistola	longe	perto	longe	perto
velocidade da pistola	rápida	lenta	lenta	rápida
velocidade de evaporação do thinner	rápida	lenta	rápida	lenta
intervalo de pintura	Vai manter o intervalo	não vai manter o intervalo	vai manter o intervalo	não vai manter o intervalo

## 2) Condições de pintura das cores sólidas

### 1. Pintura base

diluição do thinner	50 ~ 70 %
distância da pistola	15 ~ 20 cm
velocidade de avanço da pistola	0.8 m/Sec.
largura de sobreposição do padrão	3/4
número de demão	1
pressão de ar	0.15 ~ 0.25 MPa (1.5 ~ 2.5 kgf/cm <sup>2</sup> )

### 2. Definição da cor

diluição do thinner	50 ~ 70 %
distância da pistola	15 ~ 20 cm
velocidade de avanço da pistola	0.7 m/Sec.
largura de sobreposição do padrão	3/4
número de demão	2 ~ 3
pressão de ar	0.15 ~ 0.25 MPa (1.5 ~ 2.5 kgf/cm <sup>2</sup> )

### 3. Pintura de acabamento

diluição do thinner	60 ~ 80 % (Acrescentar 10% do thinner lento na tinta diluída para definição da cor).
distância da pistola	15 ~ 20 cm
velocidade de avanço da pistola	0.7 m/Sec.
largura de sobreposição do padrão	3/4
número de demão	1
pressão de ar	0.15 ~ 0.25 MPa (1.5 ~ 2.5 kgf/cm <sup>2</sup> )

## 3) Processo de pintura das cores sólidas

### 1. Pintura base (pulverização fina, segunda demão)

Aplicar a camada fina e homogênea, tanto quanto possível, e verificar a presença de pontos repelentes. Pequenos pontos repelentes deverão ser corrigidos com o atomizador. Os grandes pontos repelentes deverão ser removidos com a lixa e corrigidos com o atomizador.

### 2. Definição da cor

Não aplicar camada grossa a uma só demão. Manter o flash off time e sobrepor as camadas, dividindo a aplicação em algumas demãos.

### 3. Remoção das manchas

No momento da definição da cor, se não existirem as manchas, dispensar este processo.

### 4. Pintura de Clear (acabamento)

Não pintar de uma só vez. Dividir a pintura em 2 ou 3 vezes, e aplicar a tinta homogeneamente, observando a película.

#### 4) Condições de pintura das cores metálicas

##### 1. Pintura base

diluição do thinner	80 ~ 100 %
distância da pistola	20 ~ 25 cm
velocidade de avanço da pistola	0.8 m/Sec.
largura de sobreposição do padrão	3/4
número de demão	1
pressão de ar	0.15 ~ 0.25 MP (1.5 ~ 2.5 kgf/cm <sup>2</sup> )

##### 2. Definição da cor

diluição do thinner	80 ~ 100 %
distância da pistola	20 ~ 25 cm
velocidade de avanço da pistola	0.7 m/Sec.
largura de sobreposição do padrão	3/4
número de demão	2 ~ 3
pressão de ar	0.15 ~ 0.25 MP (1.5 ~ 2.5 kgf/cm <sup>2</sup> )

##### 3. Remoção da mancha

diluição do thinner	130 ~ 150 % (Acrescentar 50 ~ 60% do thinner lento na tinta diluída para definição da cor).
distância da pistola	20 ~ 25 cm
velocidade de avanço da pistola	1.0 m/Sec.
largura de sobreposição do padrão	3/4
número de demão	1 ~ 2
pressão de ar	0.2 ~ 0.3 MP (2.0 ~ 3.0 kgf/cm <sup>2</sup> )

##### 4. Pintura de limpeza (controle das manchas)

diluição do thinner	10 ~ 30 %
distância da pistola	10 ~ 20 cm
velocidade de avanço da pistola	0.8 m/Sec.
largura de sobreposição do padrão	3/4
número de demão	1
pressão de ar	0.15 ~ 0.25 MP (1.5 ~ 2.5 kgf/cm <sup>2</sup> )


##### 5. Pintura de limpeza (pintura de acabamento)

diluição do thinner	10 ~ 30 %
distância da pistola	15 ~ 20 cm
velocidade de avanço da pistola	0.7 m/Sec.
largura de sobreposição do padrão	3/4
pressão de ar	0.15 ~ 0.25 MP (1.5 ~ 2.5 kgf/cm <sup>2</sup> )



## 5) Pontos-chave da pintura de cores metálicas

- Manter constante as condições de pintura.  
Fazer a pintura teste, sob as mesmas condições de pintura de um veículo.  
Controlar, tanto quanto possível, a seleção do thinner, o volume de diluição e o ajuste da pistola de pintura.

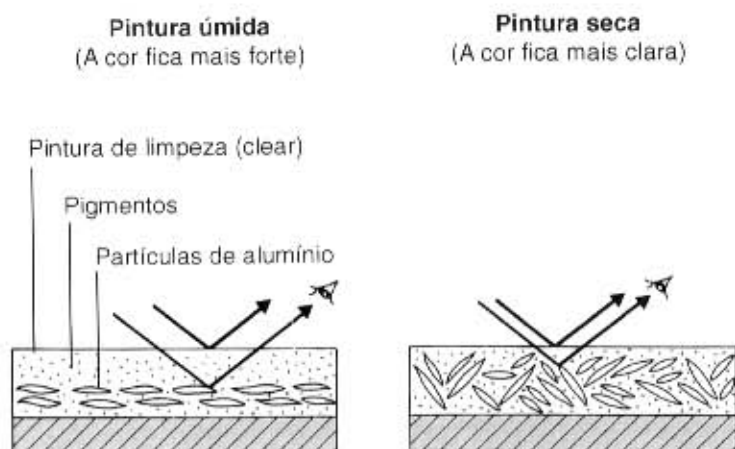
Alteração observada na cor conforme condição de pintura					
Número do produto	Nome do produto	(%)			
M094	branca metálica (white metallic)	60.0			
M078	azul profundo (deep blue)	30.0			
M234	preta (black)	5.0			
M039	super vermelho (super red)	5.0			
			pintura seca	pintura padrão	pintura úmida

## 6) Pontos-chave da pintura de cores metálicas

Diferença observada nas cores conforme condições de pintura

### Pintura seca e pintura úmida

Particularmente, no caso das cores metálicas e cores perolizadas, a forma de arranjo das partículas metálicas se altera conforme o tipo de thinner, volume de diluição e modo de ajuste da pistola. Os detalhes serão tratados no capítulo de pontos-chave da equalização das cores metálicas. De qualquer forma, é importante que se faça o teste, sob as mesmas condições aplicadas na pintura de um veículo real.

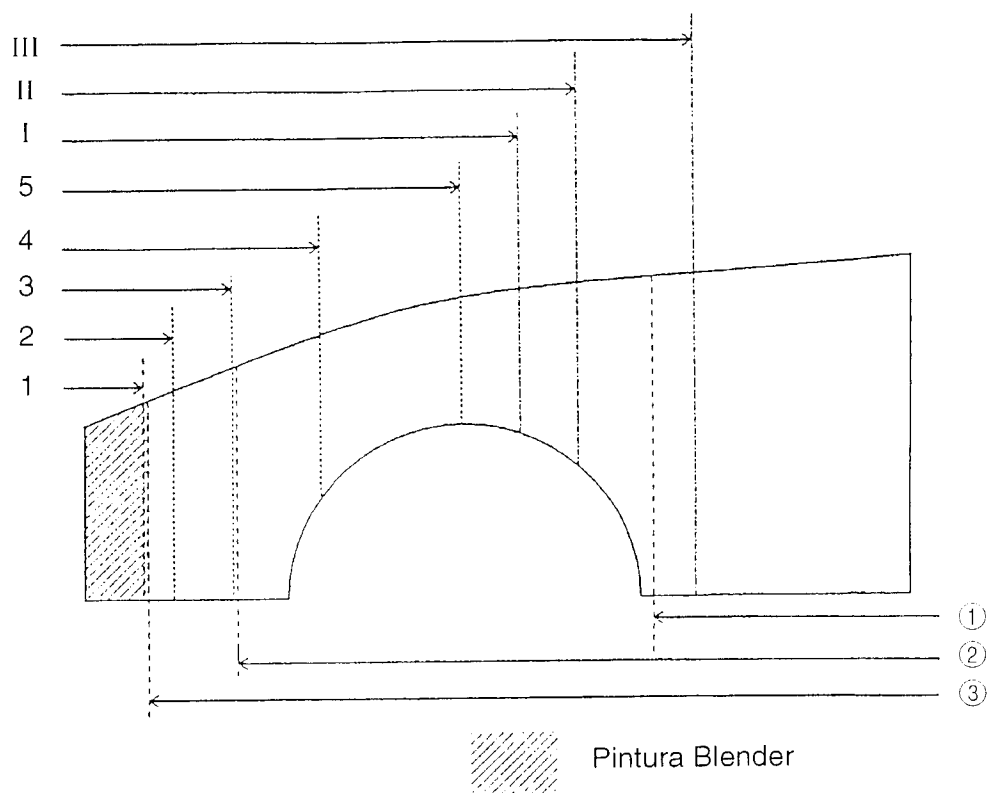


### ■ Alteração observada na cor conforme as diferentes condições de pintura

	Condições de pintura	A tonalidade da cor fica mais clara (pintura seca)	A tonalidade da cor fica mais forte (pintura úmida)
thinner	thinner usado	A evaporação é rápida	A evaporação é lenta
	Uso do retardador	Não usa	Usa
	Volume de diluição	Volume grande	Volume pequeno
Pistola de pintura	Diâmetro da boca do bico	Pequeno	Grande
	Volume de descarga de tinta	pouco	bastante
	Largura do padrão	Largo	Estreito
	Volume de ar	Bastante	Pouco
	Distância da pistola	Longe	Perto
	Pressão de ar	Alta	Baixa
Modo de pintar	Espessura da película	Fina	Grossa
	Avanço da pistola de pintura	Rápida	Lenta
	Flash off time	Tirar um tempo longo	Tirar um tempo curto
	Turvamento	Não enturva	Enturva
	Acabamento de clear	Não faz	Faz
Ambiente de pintura	Temperatura no momento da pintura	Alta	Baixa
	Umidade no momento da pintura	Baixa	Alta
	Ventilação, exaustão	Boa	Ruim

## 7) Método de pintura das cores metálicas (pintura touch up)

A pressão de ar deve ser mantida um pouco abaixo do que a pintura de bloco e deve tomar o cuidado para não espalhar a névoa da pistola.



(1) Pintura Blender

1. Pintura base

(Pintura de névoa)

2. Definição da cor

3. Definição da cor

(2) Pintura Blender

4. Remoção da mancha

5. Remoção da mancha

I. Pintura de acabamento (Clear)

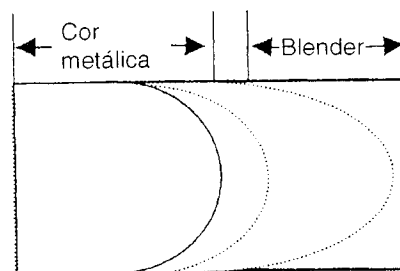
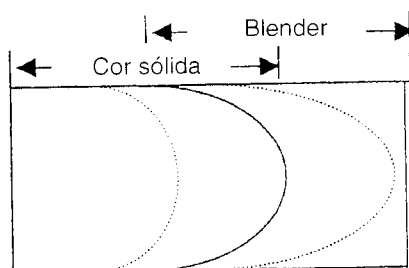
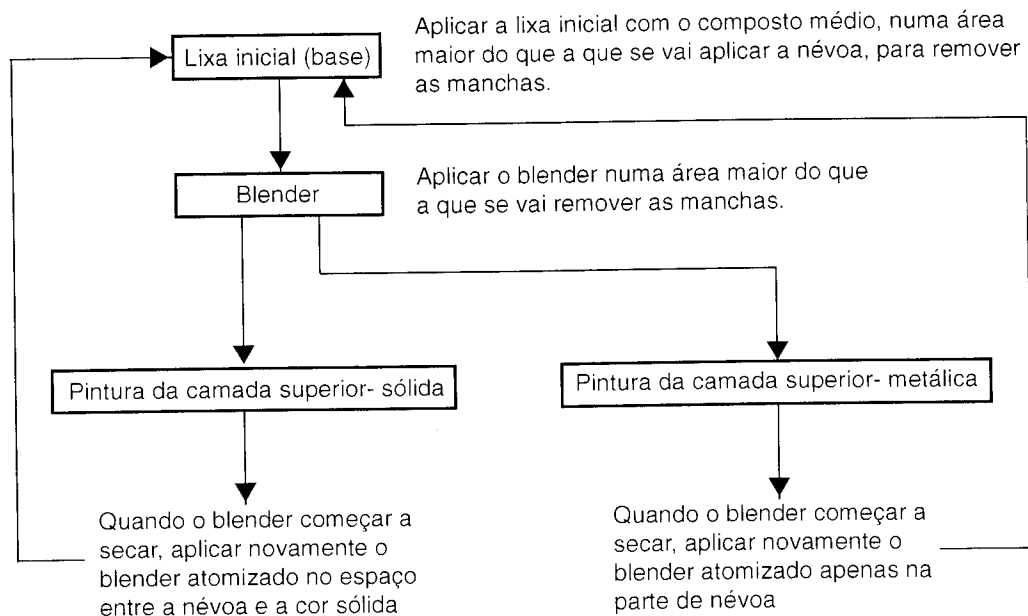
II. Pintura de acabamento (Clear)

III. Pintura de acabamento (Clear)

(3) Pintura Blender

## 8) Pontos-chave da pintura touch up

### • Método de uso do Blender



Revestimento de acabamento(clear)

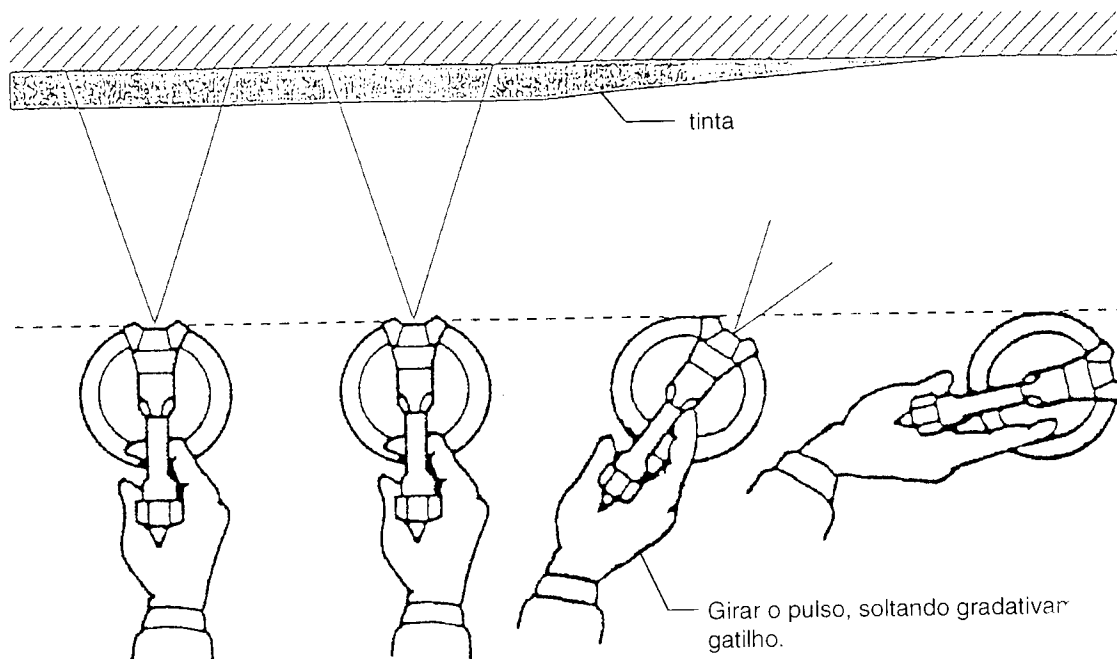
Aplicar o blender da mesma forma que se faz no processo das cores sólidas.

## **051-4010 ROCK BLENDER**

Especificação	Utilizar o Rock Blender para aplainar a superfície da parte que se vai remover as manchas.
Produto, aditivo	051 – 4010 ROCK BLENDER 079 – 1120 HI-HARDENER
Formulação	Para 10 de clear diluído 100 de blender *(inverno) Para 20 de clear diluído 100 de blender (verão) Para 30 de clear diluído 100 de blender (pleno verão) * A proporção na formula do clear diluído, agente catalizador e thinner já vem pronta. A proporção depende do tipo de clear. O clear de flúor não é apropriado.
Pistola de pintura, pressão de ar	bico 1.0 ~ 1.3 mm pressão de ar 0.15 ~0.25 MPa (1.5 ~2.5 kgf/cm <sup>2</sup> )
Processo	Aplicar uma a duas vezes o blender na parte que se vai remover as manchas, que recebeu a lixa inicial. Não aplicar o blender sobre a massa e primer de acabamento Durante a aplicação da camada superior, se começar a secar, poderá aplicar o blender a qualquer momento.
Ponto de ignição	051 – 4010 ROCK BLENDER 17°C

### 9) Operação da pistola na parte que se vai remover as manchas

Na pintura para remoção das manchas, deve girar a pistola de pintura para o lado, movimentando o pulso, ao mesmo tempo em que se solta o gatilho da pistola d que trabalha para ocultar o bordo de aplicação da tinta



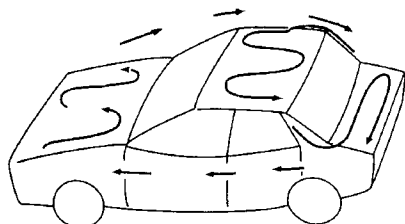
Essa operação permite guardar distância entre o objeto pintado e a pistola de pintura, no bordo da aplicação da tinta para remoção das manchas. Com isso, o bordo terá um acabamento plano e liso.

## 10) Emenda da pintura

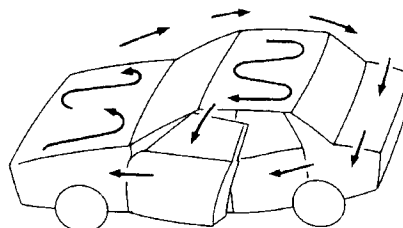
No caso de se ter que pintar sozinho uma área ampla, é necessário que a emenda da pintura fique bem feita. Senão, acabará criando variação na espessura da camada de pintura ou problemas na impregnação da tinta, que resultará na rugosidade da película.

### Seqüência da pintura total

(Exemplo 1)

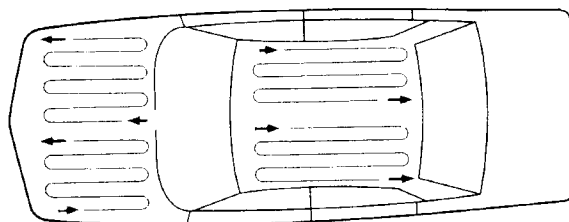


(Exemplo 2)

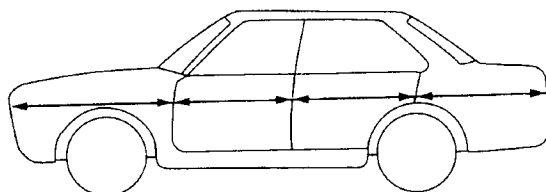


Na última parte 11, deve abrir a porta lateral e remover completamente as partículas de spray (É necessário o masking também na parte interna da porta).

### Parte de capota e teto



### Parte lateral

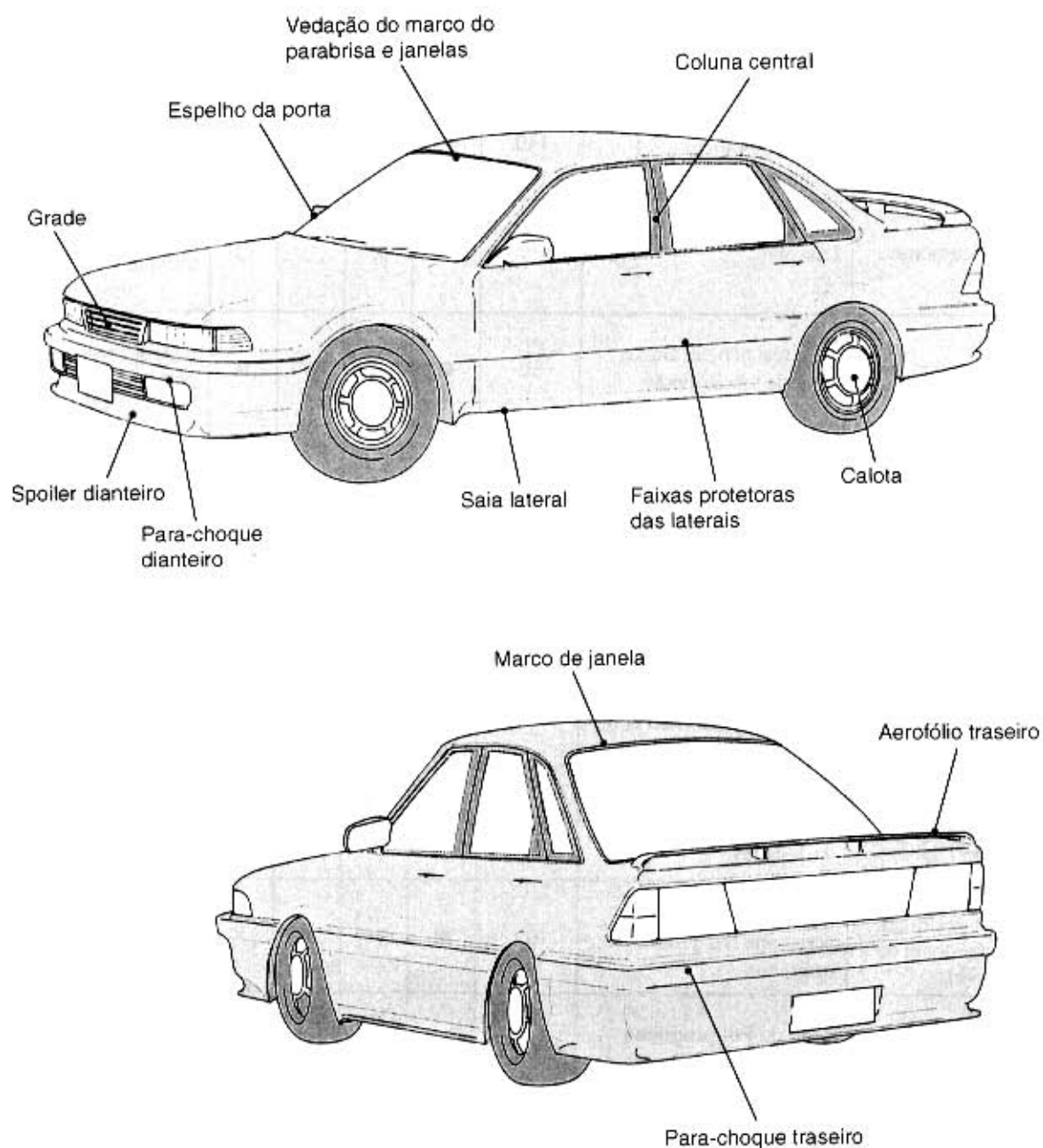


Para evitar que a camada engrosse apenas na parte da emenda, sobrepor as camadas aplicando o procedimento adotado na pintura da remoção das manchas.

## 9. Repintura das peças de plástico

Os automóveis modernos têm a característica de utilizar peças de plásticos em várias partes. Estes tipos de peças devem ser previamente analisados e deve-se aplicar a tinta adequada.

### (1) Exemplos de peças de plásticos



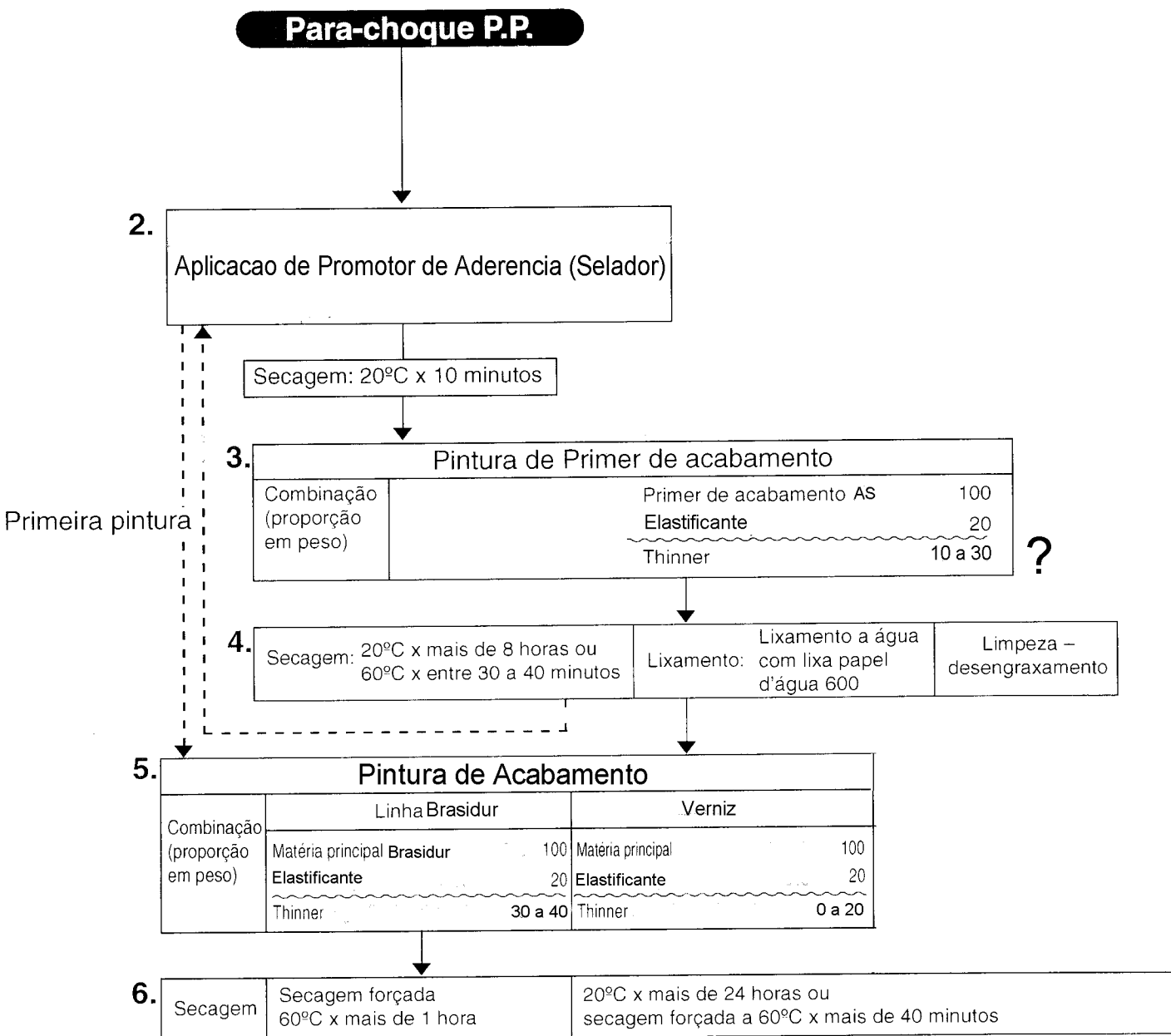
\* Além dos mencionados, existem carros que utilizam plásticos ou chapas finas de alumínio em partes da carroceria.



## (2) Variedades e características dos principais plásticos

Denominação do plástico		Características	Temperatura de deformação (°C)	Resistência				Lugar utilizado
Abreviação	Denominação			Gasolina	Thinner	Álcool	Solvente simples	
ABS	Combinação de Nítril acrílico butil etilo	Não resiste	80	●	×	●		Painéis instrumentais
FRP	Plástico com fibra de vidro	Plástico reforçado com fibra de vidro	110	●		●	●	Chapas de carroceria e peças de aerôs
PA	Poli amido (Nylon reforçado)	Nylon reforçado com adição de outros componentes	140	●		●	●	Calota, tanque de água do radiador
PC	Polycarbonato	Dissolve	120		×			Saia do para-choque
PE	Polietileno	Alta resistência. Baixo grau de viscosidade	80	●	●	●	●	Calota Tanque de combustível
PMMA	Polimetil meta acrílico	Alto grau de transparência, em todo os climas. Baixa resistência	80		×	●		Lentes das luzes Moldura do farol
PP	Polipropileno	Resistente a alta temperatura e solvência. Baixo grau de viscosidade.	80	●	●	●	●	Para-choque Marcos
PPO	Polifenileno Óxido	Dificulta pegar fogo e é anti-solvente. Há ocasiões em que é misturado com outros produtos.	120	●	●	●	●	Painéis dos instrumentos, calota
PUR	Poliuretano (resistente ao calor)	Tipo endurecido, suave, espumoso e de outras variedades.	80		×	●		Para-choque, poltronas, panel de carrocaria
PVC	Vinil policlorídrico (cloridesol de vinilo)	Alta flexibilidade e resistente aos produtos químicos	60	●	×	●	×	Marcos fios elétricos
TPO	Termoplástico hidrocarbonato etilênio	Tipo do Polipropileno suave. Baixa viscosidade.	60	●	×	●	●	Para-choque Saia lateral
TPUR			60		×	●		Para-choque Saia lateral
—	Painel flexível	Mistura do PA e PPO. Resistente a alta temperatura e contra batidas.	140	●	×	●	●	Para-choque Para-lama dianteiro

### (3) Repintura do para-choque de plástico



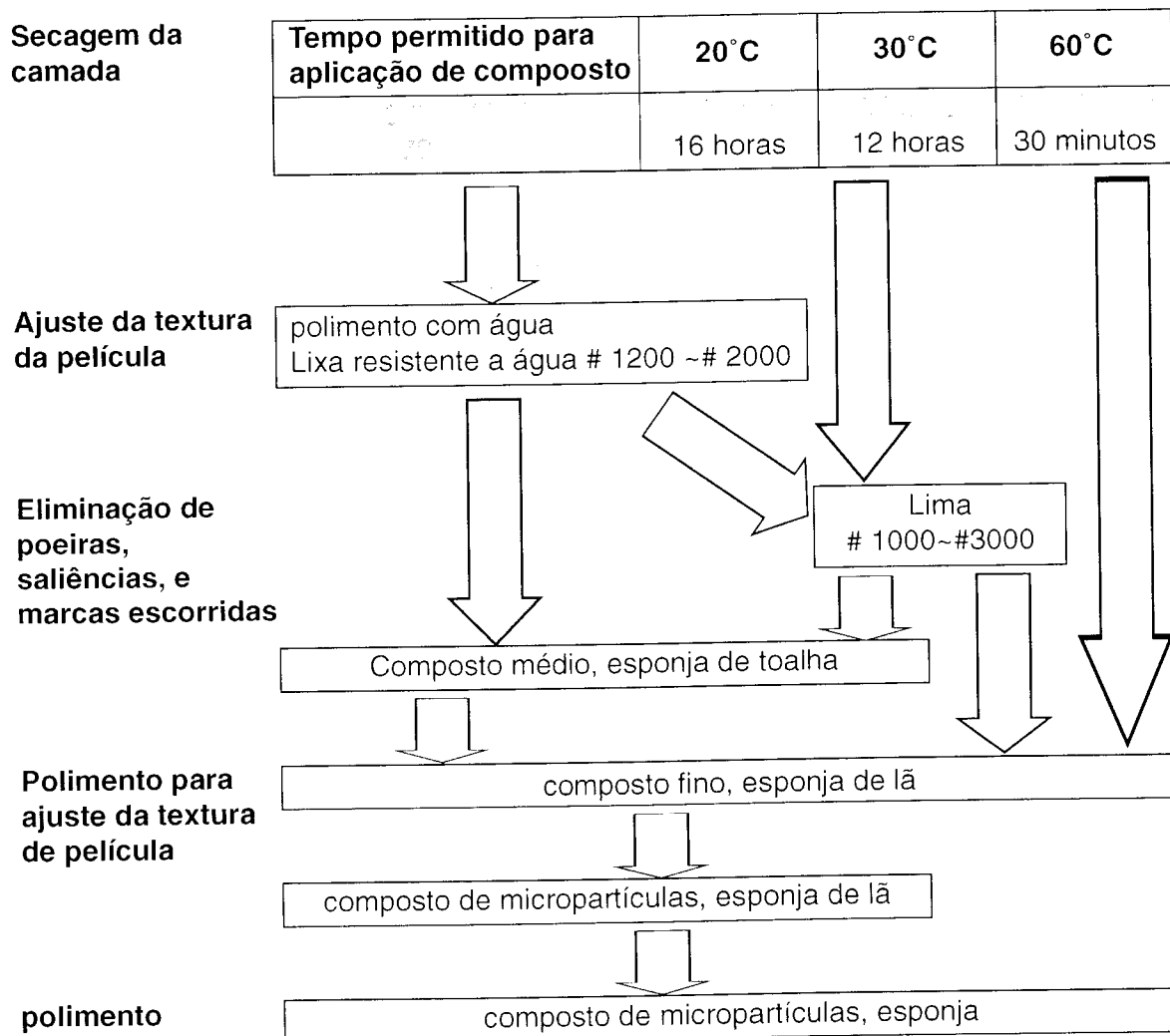
#### ■ Ponto chave de pintura

- É indispensável no item 2. o uso do primer no para-choque P.P. pelo baixo grau de viscosidade.
- Para mudar a cor dos para-choques coloridos P.P. e uretano, é necessário começar pela operação de lixamento indicado no item 4.

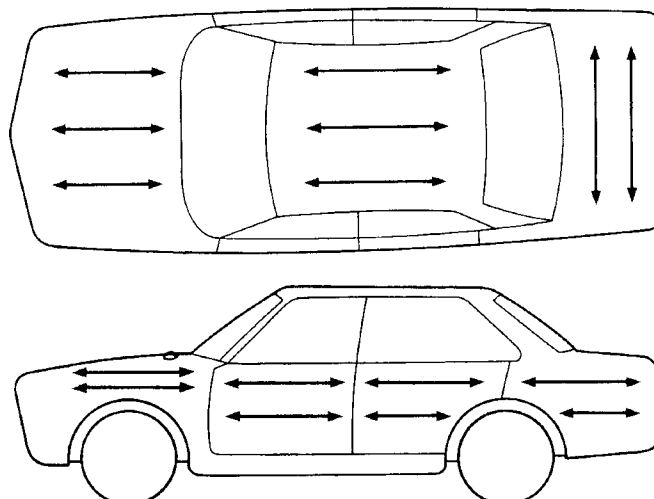
## 7. Acabamento (Polimento)

Para remover as poeiras, saliências, tintas escorridas e eventuais ranhuras encontradas na superfície pintada e para ajustar a textura da película e o brilho da face acabada, executar o polimento de acabamento com o composto.

### (1) Procedimento do polimento



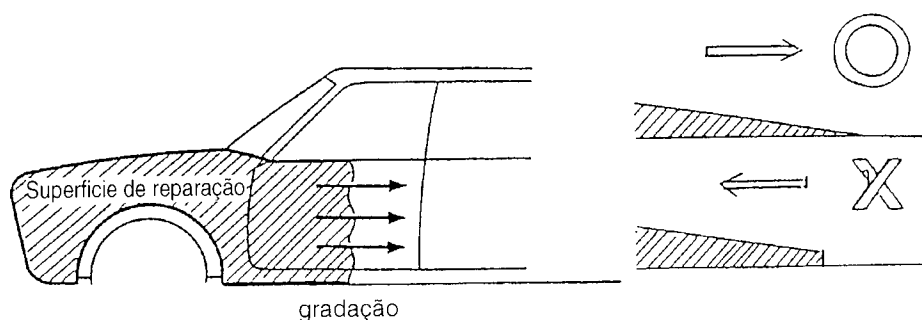
## (2) Sentido de lixamento



O lixador deve ser movimentado no sentido que a figura acima indica, da mesma forma que se faz com a pistola de pintura.

### (no caso de retoque)

A superfície que recebeu a pintura para remoção das manchas, deve ser polida, começando pela face que recebeu a pintura corretiva e dirigindo-se para a camada antiga. Se polir no sentido inverso, eventualmente poderá surgir a junta da pintura, que não se apagará.



### Pontos que deverão observados no lixamento

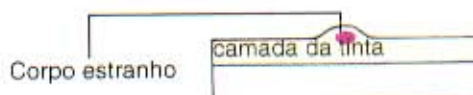
Ao utilizar o composto, deverá adotar indispensavelmente, a seguinte seqüência: médio, fino, extra fino e ultra micropartícula. Se passar abruptamente do médio para a ultra micropartícula, não conseguirá apagar as ranhuras do composto médio.

Eventualmente, a linha da estampa e faixa lateral têm o risco de serem excessivamente lixadas. Por isso, essas partes deverão ser lixada manualmente. O lixamento manual deve ser feito enrolando o trapo no tamanho de uma bola de baseball e deslocando para frente e para trás. Deve passar o composto no trapo e, no início, lixar levemente, aumentando gradativamente a força aplicada. A aplicação do composto deve ser iniciada com a lixa fina, superior ao composto fino.

## 8. Falhas da camada de pintura e suas contramedidas

### Saliência (Poeira)

- Ocorre a impregnação de algum corpo estranho na superfície acabada formando saliência. Esses corpos podem entrar na tinta armazenada. A saliência pode se formar pela presença de um corpo em forma de um bloco.



#### Causas

- Poeiras e partículas suspensas no ar que se impregnaram na camada pintada ainda úmida.
- Poeiras e partículas que saíram do pára-lama, da envolta das portas, das frestas das peças moldadas, durante a pintura.
- Tinta usada sem ter sido misturada suficientemente.
- Diluição feita com o thinner de baixa solubilidade ou inadequado.
- Lavagem insuficiente da pistola de pintura, após o seu uso.
- Utilização da tinta que apresentou no recipiente a formação de uma película dura na superfície.
- Filtragem inadequada.

#### Contramedidas

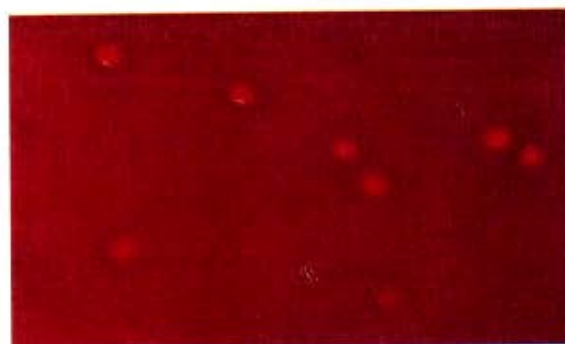
- Manter limpa a área de pintura, umedecer as paredes e o piso com a água para evitar que se levante a poeira.
- Remover, por completo, as partículas e a poeira do objeto a pintar.
- Observar o exaustão, para captar o ar puro.
- Lavar suficiente a pistola de pintura usada para a tinta de duas soluções.
- Misturar bem a tinta antes de seu uso.
- Utilizar o thinner especificado e, indispensavelmente filtrar, antes da pintura.

#### Soluções

- Se for durante a pintura, retirar cuidadosamente com o espátula de bambú de ponta afiada.
- Se for superficial e pequeno poderá ser removido com a aplicação de composto ou com o polidomento.
- Se for saliência grande localizada na parte interna, deverá aplicar o polimento a água com a lixa nº 400 ou menor que este e repintar.

### Pontos repelentes, reentrâncias

- É um fenômeno observado após a pintura, quando a tinta não se impregnou de uma forma homogênea. A camada pintada apresenta pontos rebaixados e buracos semelhantes a boca de vulcão.



#### Causas

- Pintura feita na superfície suja impregnada de silicone, graxa, cera, óleo, etc.
- Impregnação de poeira como pó da lixa, composto, cera, suspensos no ar, na camada ainda molhada.
- O ar das proximidades das fábricas que utilizam o agente separador de molde (lubrificante de molde) ou impermeabilizantes, eventualmente está poluído com silicone. Isso pode ser a causa.
- Sujeira proveniente de umidade, óleo da rede de ar.
- Impregnação da névoa ou da poeira da pistola de um outro tipo de tinta.

#### Contramedidas

- Executar por completo a inspeção e a manutenção da rede de ar.
- Antes do lixamento da camada antiga, lavar o local indispensavelmente, por exemplo, com o pré-solvente.
- Eliminar completamente a poeira de lixa.
- Tomar cuidado para não tocar a superfície pintada com a mão.
- Antes da pintura, não usar o trapo usado uma vez.
- Antes da pintura ou deve limpar mais uma vez com o pré-solvente ou remover passando o tack cloth.

#### Soluções

- No caso de uma reentrância leve, formar uma camada plano atomizando a névoa seca.
- Após a secagem, aplicar a lixa de água, remover completamente a falha e repintar.
- Deter ao mínimo o uso do bloqueador de saliência que se encontra à venda e realizar previamente o teste.



### Mancha das cores metálicas

- Ocorre a movimentação dos pigmentos de alumínio contidos na base, provocando mudança de cor em alguns pontos e formando as manchas. (mancha de sopro)
- No momento da aplicação do clear, os pigmentos de alumínio da base se movimentam, formando um arranjo desordenado.



#### Causas

- As condições de pintura (tipo de thinner e volume de diluição, pressão de ar, volume de descarga, avanço da pistola) e o aparelho de pintura (padrão da pistola) são ruins.
- Foi utilizado o thinner cuja evaporação é extremamente lenta.
- A diluição de thinner do clear é alta.
- Após a pintura da cor metálica, o tempo de ajuste até a pintura clear é curto.

#### Contramedidas

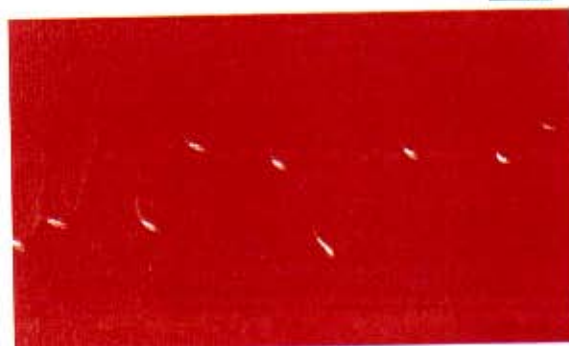
- Pintar sob condição de pintura ótima.
- Executar a inspeção e a limpeza da pistola de pintura.
- Ajustar adequadamente a diluição do clear com o thinner.  
Reservar um tempo bom para o ajuste, e pintar algumas demãos de camadas finas, não aplicando uma única demão de camada grossa.

#### Soluções

- Se for antes da pintura de clear, reservar o tempo de ajuste e executar mais uma vez o processo de remoção das manchas.
- Após a pintura de clear, se for antes da secagem, remover as manchas com o acabamento turvo e, se for depois da secagem, repintar, começando pela cor metálica, após o polimento.

### tinta escorrida

- A camada não fica uniforme. Fica exageradamente grossa em algumas partes e acaba se escorrendo.



#### Causas

- Foi utilizado o thinner de lenta evaporação e se fez a aplicação de uma camada grossa, de uma só vez.
- O ajuste do padrão da pistola é impróprio. Está deslocado apenas para um lado ou quando existir a excessiva sobreposição do padrão.
- Quando a temperatura for baixa, retardando a secagem.

#### Contramedidas

- Utilizar o thinner apropriado e ajustar a proporção da diluição e a viscosidade de atomização.
- Não aplicar uma única demão de camada grossa, reservar o tempo de ajuste e pintar algumas demãos de tinta.
- Ajustar o padrão da atomização, antes da pintura. Efetuar a pulverização de teste e homogeneizar o avanço da pistola de pintura.

#### Soluções

Executar a secagem compulsória, tomando cuidado para não formar pequenas bolhas, remover a parte escorrida com a lixa de água e, ou passar o composto ou repintar.



### Textura de casca de laranja

- Na pintura, a superfície pintada não fica lisa. Adquire ondulação semelhante à uma casca de laranja.



#### Causas

- Erro na seleção do tiner, utilizando o produto com rápida evaporação, ou quando se fez a aplicação da tinta pouco diluída, mantendo a sua viscosidade alta.
- Temperatura do compartimento de pintura e do objeto submetido à pintura excessivamente alta.
- Velocidade de operação rápida da pistola de spray ou quando a distância entre a ponta do spray e o objeto a pintar for grande



#### Contramedidas

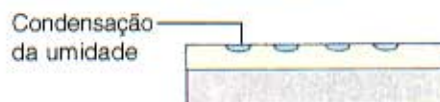
- Utilizar o tiner adequado às condições de pintura e diluí-lo um pouco excessivamente.
- Ajustar corretamente a pistola de spray, de tal modo que se mantenha no padrão correto.

#### Solução

- Se a formação do aspecto de casca de laranja for pequena, executar o lixamento a água e alisar a textura da superfície com polimento
- No caso da formação intensa, remover a película da superfície e executar a repintura.

### Esbranquiçamento (fosqueamento, névoa)

- Na superfície pintada, ocorre a condensação da umidade contida no ar, formando enturvação de cor leitosa, fosqueamento, não produzindo o objetivo que é o brilho.



#### Causas

- Uso do tiner de secagem rápida num ambiente de alta temperatura e alta umidade.
- Alta pressão pneumática da pistola de spray.
- Quando o objeto a pintar está excessivamente frio.



#### Contramedidas

- Utilizar o tiner de boa qualidade, com evaporação lenta (A adição do retardador é eficiente).
- Não aumentar em demasia a pressão de ar da pistola de spray.

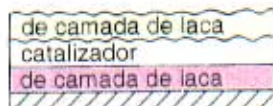
#### Solução

- No caso de pequena formação, executar a repintura, acrescentando o retardador na tinta diluída ou fazer o lixamento com compound.
- No caso de dano extremamente profundo, executar o lixamento a areia após a secagem completa e repintar.



## Enrugamento

- A película antiga ou a tinta de base é atingida pelo solvente contido na camada superior, aplicada posteriormente, provocando deformação ou contração da superfície que resulta em enrugamento.



### Causas

- A aplicação da pintura sobre uma outra tinta com baixa resistência ao solvente (esmalte do tipo secagem por oxidativa), laca acrílica desnaturada deteriorada, falta de aquecimento da tinta do carro novo.
- A aplicação da camada de pintura sobre a cobertura de massa poliéster aplicada em cima da tinta com baixa resistência ao solvente
- Aplicação da pintura em sanduíche (grupo de laca → catalizador → grupo de laca)
- Novas pinturas durante o intervalo de tempo de enrugamento da tinta do tipo de bicomposição.

### Contramedidas

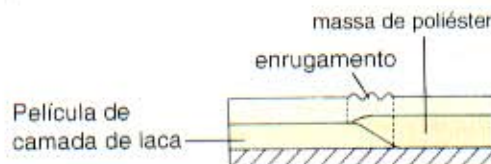
- A película antiga deteriorada deve ser removida com o papel lixa ou descamada com o removedor.
- Aplicar a pintura em bloco com primer de acabamento de uretano e efetuar a pintura após a secagem forçada.
- Não aplicar o polipatê sobre a película antiga com baixa resistência ao solvente.
- Não efetuar a pintura durante a faixa de horário de enrugamento da tinta do tipo dois líquidos. Efetuar após a secagem compulsória.

### Solução

- Quando o enrugamento for pouco, pintar, controlando a penetração do solvente, aplicando camadas finas, superpostas
- Se o enrugamento for acentuado, removê-lo completamente para fazer uma nova pintura.

## Marca da massa

- Refere-se ao fenômeno em que o ferimento na massa se amplia ou se enruga acompanhando a parte desnivelada



### Causas

- Ocorre quando se aplica a pintura superior sobre o patê cujo endurecimento seja insuficiente em virtude de amolecimento do patê.
- Quando aplicar a pintura superior sobre o patê que cobre a película antiga com baixa resistência ao solvente
- Falta de polimento de patê
- Quando ocorrer a secagem repentina.



### Contramedidas

- Aplicar a tinta superior depois que a tinta da base estiver bem seca.
- Misturar na massa a quantidade especificada de agente de endurecimento e secar bem.
- Não aplicar a massa sobre a película antiga com baixa resistência ao solvente.
- Evitar a aplicação da camada excessivamente grossa ou a superposição das camadas.

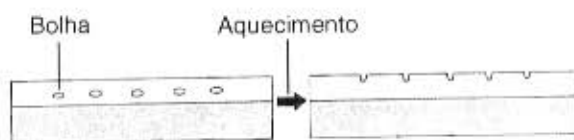
### Solução

Após a secagem suficiente, remover com o polimento e executar o acabamento.



### Pequenas bolhas

- Surgem buracos pequenos na superfície pintada, semelhantes à ponta de uma agulha



### Causas

- No caso da aplicação de camada grossa de uma só vez ou quando não se reservou suficiente intervalo de pulverização.
- No caso de alta viscosidade observada na aplicação por sopro.
- No caso de aplicação abrupta do calor, imediatamente após a pintura.
- No caso da formação de orifícios de ar (esponja), no momento de aplicação da massa.
- No caso de presença da umidade no ar.

### Contramedidas

- Não aplicar de uma só vez a tinta em camada grossa e reservar o tempo suficiente de flash off para pintar.
- Controlar a diluição do thinner pelo peso.
- Quanto à secagem forçada, executá-la depois de ajustar um tempo suficiente de preparação.
- Aplicar a tinta, eliminando os furos na ocasião da aplicação da massa e tomando o cuidado para não pulverizar ao ar seco.

### Solução

- No caso de pouca presença e intensidade leve, efetuar a repintura da camada superior.
- Quando a ocorrência for em toda superfície, se a profundidade dos furos for alta, efetuar a repintura.



### Marca do lixamento

- O ferimento causada pela lixa provocado no momento do polimento da tinta de base ou da película antiga ou a marca do lixamento se amplia com o solvente da tinta e se torna visível.



#### Causas

- O número da lixa utilizada no polimento foi alto demais.
- O polimento foi feito com a secagem insuficiente da camada de base.
- Foi aplicada, de uma só vez, a camada grossa da tinta bastante diluída.
- A espessura da película da camada superior foi delgada demais.

#### Contramedidas

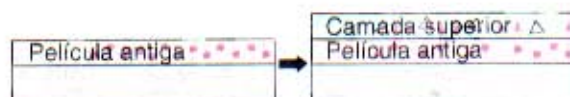
- Utilizar a lixa cujo número seja adequado à tinta da camada superior.
- Aplicar a tinta (camada) de base mantendo o tempo de intervalo de pulverização e polir depois de secagem completa.
- Diluir a tinta da camada superior com o tiner selecionado corretamente e pintar, mantendo o intervalo de pulverização, e dividindo-a para algumas operações de pintura

#### Solução

- No caso de uma migração leve, secar suficientemente e corrigir com o polimento.
- Se a migração for muito nítida, repintar depois de polimento com água.

### Migração(bleeding)

- A cor da antiga película ou da tinta de base migra para a camada superior aplicada.



#### Causas

- Caso tenha sido utilizada na película antiga a cor que se imigra.
- Secagem insuficiente da massa
- Caso tenha aderência de alcatrão



#### Contramedidas

- Verificar previamente a possibilidade de ocorrência da migração, pintando uma pequena parte como teste.
- Secar suficientemente a massa
- Eliminar completamente o alcatrão fixo na superfície pintada

#### Solução

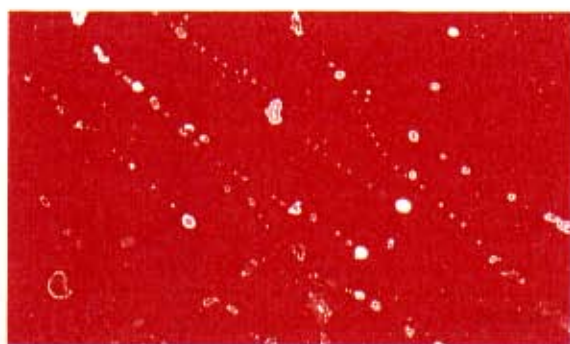
- Quando a migração for relativamente pequena, após o polimento com água, aplicar o agente de tratamento da superfície de uretano, submeter à secagem compulsória e fazer a repintura.
- Se a migração for muito intensa, removê-la pela descamação e repintar.



## 2.Reclamações após pintura

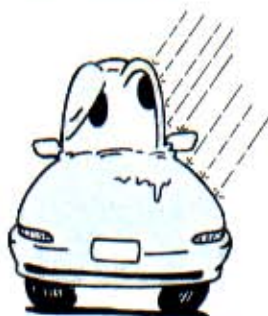
### Pontos de água, manchas

- A superfície pintada está suja com pontos ou manchas ou a cor está alterada.



#### Causas

- Antes da secagem completa da camada pintada, os pingos de chuva ou gotículas de água acabaram se impregnando nela.
- Fezes de pássaros, seiva da árvore, gasolina, pó de cimento, etc se mantiveram impregnados por longo tempo.



#### Medidas a tomar

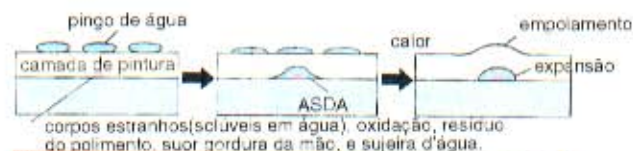
- Até que seque bem, evitar que a pintura pegue chuva, névoa ou água.
- Caso acabe pegando corpos estranhos ou respingos de água, retirar com a lavagem imediata ou enxugar com um pano.
- Tomar cuidado para não colocar o retardador em excesso.

#### Solução

- No caso leve, eliminar com polimento de massa.
- No caso grave, fazer o polimento com lixa d'água e repintar.

### Bolhas

- Fenômeno que ocorre quando a umidade contida na camada incha com o calor e se expande levantando a camada de tinta.



#### Causas

- Pintura feita sem remover totalmente a gordura, silicone, cera, suor, impressão digital, ou entrada de resíduo da lixa por falta de limpeza após polimento com lixa d'água.
- Mistura de óleo e água no ar comprimido.
- Uso do thinner com pouco desempenho de diluição.

#### Medidas a tomar

- Após de polimento com água evitar a secagem natural, e fazer a secagem forçada. Tomar cuidado, principalmente, quando se faz o polimento da massa.
- Vistoriar o óleo e a água do compressor e do transformador.
- Não impregnar o suor e a impressão digital na superfície a pintar, antes de pintura.
- Usar o thinner de boa qualidade, com boa capacidade de diluição.

#### Solução

- No caso bastante grave, remover até a camada de tinta inferior ou até atingir a face metálica e repintar.
- No caso leve, remover a parte da bolha com lixa e repintar.

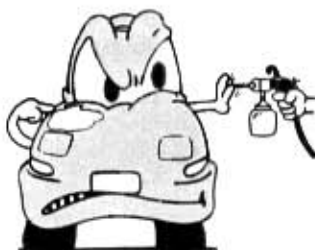
### Descamação, má aderência

- É o fenômeno em que a tinta se separa da camada anterior, ou da chapa de aço ou da peça de plástico, ou ainda da pintura de base.



#### Causas

- Não foram feitos o tratamento da base ou a lixa inicial adequados aos materiais base (para-choque, liga de alumínio etc.)
- Falta de polimento das camadas anteriores ou da superfície a pintar.
- Má aderência entre pinturas inferior e superior ou entre a camada antiga e o acabamento.



#### Medidas a tomar

- Executar o tratamento base ou a lixa inicial de acordo com o material.
- Lixar bem a camada antiga.
- Desengordurar e limpar bem antes da pintura.

#### Solução

- Remover e polir completamente a parte descamada e repintar.

### Mudança de cor, amarelar

- Ocorre a alteração de cor parcial ou total, mudando a cor daquela inicial ou ficando mais pálida.

#### Causas

- Uso de pigmento que não tem boa resistência ao tempo e ao clima.



#### Medidas a tomar

- Usar tinta resistente ao tempo e ao clima. (A ficha de cor indica as características da cor original)
- Secar bem os arredores da tampa de abastecimento de gasolina.

#### Solução

- No caso leve, retirar com polimento de massa e, no caso grave, polir com lixa d'água e repintar.

### Corrosão

- É o fenômeno de desgaste da parte resinosa da tinta em virtude da ação de luz, calor, água, etc. O pigmento aparece na superfície e se torna em pó perdendo o brilho.



#### Causas

- Uso da tinta que não resiste ao tempo e ao clima.
- Erro na mistura do agente de cura da tinta com dois componentes.



#### Medidas a tomar

- Usar a tinta com boa resistência ao tempo.
- Misturar corretamente o agente endurecedor.

#### Solução

- Remover a parte em pó com polimento e repintar.

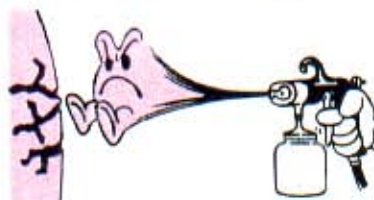
### Rachadura

- É o fenômeno que aparece quando existe a condição de formar rachaduras na superfície de pintura. A camada endurecida e enfraquecida com a ação de temperatura, luz, água, solvente, etc, não resiste ao choque térmico de calor e frio.



#### Causas

- Pintura feita sobre a camada antiga com rachaduras.
- Espessura da camada excessivamente grossa.
- Erro na mistura de agente de cura em uma tinta com dois componentes.
- Uso do thinner de má qualidade.



#### Medidas a tomar

- Verificar bem a pintura antiga, se tiver trincas e rachaduras, remover antes da pintura.
- Secar bem a pintura base.
- Misturar bem a tinta antes de usar.
- Se a camada antiga for grossa, polir e reduzir a espessura de toda a camada.
- Misturar a quantidade indicada de agente de cura.

#### Solução

- Descamar ou polir e repintar.



### Perda de brilho

- É o fenômeno que ocorre a perda de brilho em pouco tempo.
- A redução de brilho pode acontecer por absorção da tinta pela tinta de base, polimento da superfície sem secagem perfeita e outros motivos.



#### Causas

- Mistura de tintas diferentes, incompatíveis
- Absorção excessiva pela tinta de base ou falta de secagem.
- Uso da tinta com prazo vencido
- Diluição excessiva da tinta de acabamento com thinner, formando película fina.
- Umidade de ambiente excessivamente alta.
- Polimento com massa sem secagem perfeita.

#### Medidas a tomar

- Tomar cuidado na seleção da tinta de base, polir depois de uma boa secagem e executar a pintura de acabamento.
- Seguir a instrução do fabricante para escolher o thinner e tomar cuidado com a temperatura e a umidade.
- Evitar a mistura de tintas de tipos diferentes.
- O polimento com massa deve fazer com tinta bem endurecida e seca.

#### Solução

- Secar bem a camada de tinta e polir com a massa.
- No caso grave, polir com água e repintar.



## 8. Falhas na película da pintura e medidas a tomar

### 1. Reclamações recebidas antes da pintura

#### Gelatinização (aumento da viscosidade)

- Perda total da fluidez. A tinta fica gelatinosa ou /e tem um aumento anormal de viscosidade.
- Uma parte ou toda a tinta reage e endurece, ficando gelatinosa.



#### Causas

- Armazenagem em local de temperatura alta e por longo tempo
- Evaporação do solvente causada pela falha no fechamento da tampa da lata e entrada da umidade.
- Armazenamento com inclusão de outras tintas ou de agente de cura
- Diluição feita com thinner inadequado



#### Medidas a tomar

- Armazenar com tampa fechada, perfeitamente hermética, e no local fresco (menos de 20°C) e escuro.
- Não misturar uma outra tinta, o agente de cura e thinner inadequados.

#### Solução

- Sucatear
- Se for tinta à base de laca e com pouco aumento de viscosidade, pode ser usada misturando bem e diluindo com solvente indicado.

#### Decantação (formação de bolo)

- O pigmento misturado na tinta está depositado no fundo da lata. (decantação dura---bolo duro, decantação mole---bolo mole).



#### Causas

- Armazenagem em local de temperatura alta e por longo tempo
- O peso específico do pigmento é alto.
- A proporção do pigmento na tinta é grande.
- A viscosidade da tinta é baixa.



#### Medidas a tomar

- A armazenagem da tinta deve ser feita no local fresco (menos de 20°C) e escuro. Se for guardar por longo período deve inverter a posição da lata de vez em quando.
- As tintas diluídas com thinner não devem ser guardadas por longo período e quando for reutilizar deve misturar bem.

#### Solução

- Sucatear a parte decantada e dura. A parte decantada mole deve ser bem misturada até que fique tudo homogênea.

### Formação da tela.

- Forma uma camada de tela na superfície da tinta.
- Este problema ocorre com mais frequência na tinta de secagem a ar. A superfície da tinta endurece em contato com o oxigênio do ar e forma uma película.



#### Causas

- Falha no fechamento da tampa da lata.
- Armazenagem no local de temperatura alta e por longo tempo
- Pouco volume de tinta na lata, aumentando a parte vazia .(tinta de secagem a ar)



#### Medidas a tomar

- A armazenagem da tinta deve ser feita no local fresco (menos de 20°C ) e escuro, fechando hermeticamente a tampa.

#### Solução

- A tinta com tela grossa deve ser sucateada. Se a tela for fina, retirá-la e misturar bem .Utilizar após filtrada.

### separação de verniz ( subida do verniz)

- Durante a armazenagem, ocorre na camada superior da tinta que contem o pigmento a separação do verniz .



#### Causas

- Armazenagem em local quente e por longo tempo.
- A viscosidade da tinta é baixa.
- Mistura da tinta de tipo diferente.



#### Medidas a tomar

- Evitar armazenagem da tinta no local quente e por longo tempo. Se for guardar por longo período deve inverter a posição da lata, de vez em quando
- As tintas diluídas com thinner não devem ser retornadas na lata de origem.

#### Solução

- Utilizar depois de bem misturada.



## 5. Equipamentos e ambiente

### (1) Equipamentos pneumáticos

Para utilizar as ferramentas pneumáticas como pistola de pintura, lixador é necessário alimentá-las com o ar comprimido no compressor.

#### 1) Equipamentos pneumáticos

##### A. Volume de ar fornecido

A pistola de pistola e equipamentos pneumáticos, quando utilizados continuamente, consomem as seguintes quantidades de ar.

- Pistola de pintura ..... 200 ~ 300 l/min
- lixador ..... 400 ~ 500 l/min

Portanto, quanto ao volume de fornecimento do ar do compressor, é necessário que seja superior aos tipos e quantidade de ferramentas pneumáticas que serão utilizadas.

Os parâmetros de ar de descarga de um compressor comum são: cerca de 80 l/min por 1 cavalo-vapor no sistema recíproco e aproximadamente 100 l/min por 1 cavalo-vapor nos sistemas rotativo e parafuso.

0,75kw = 1 PS (1 cavalo) = cerca de 80 ~100 l/min (volume de pulverização de ar)

##### B. Resfriamento do ar, extração de água

A temperatura do ar de um compressor é na ordem de 60 ~70°C na boca de descarga, além de conter grande quantidade de umidade. O uso direto do ar que se encontra nesse estado poderá causar defeitos nas ferramentas, problemas no acabamento da camada de pintura, inconveniências no desempenho, etc.

Por isso, deve-se instalar o secador de ar e remover a água contida no ar, assim como o dreno para extrair a água acumulada dentro da tubulação.

##### C. Filtração do ar

Devido à fuligem contida no compressor, surge poeira no ar. E no compressor de sistema a óleo, ocorre a mistura de óleo no ar. No transformador pneumático, é possível remover até a poeira de cerca de 15 mm. Se utilizar o filtro de óleo, consegue-se remover a parcela sólida superior a 0,01mm (partícula de óleo).

##### D. Ajuste da pressão

Ao utilizar a pistola de pintura e as ferramentas pneumáticas, deve-se reduzir a pressão no início da tubulação secundária (mangueira), para abaixo de 0,6 Mpa (6kg.f/cm<sup>2</sup>), com o transformador ou regulador, para se prevenir quanto à segurança e evitar defeitos nas máquinas e ferramentas.

## 2) Tubulação pneumática do interior da fábrica

Para conseguir utilizar por completo os recursos das ferramentas pneumáticas, deve-se considerar não apenas o porte do compressor, mas também dispensar a devida atenção às tubulações, para evitar a queda da pressão. Para isso, os seguintes pontos deverão ser observados.

### A. Diâmetro e o comprimento da tubulação

Adotar um diâmetro maior possível para o tubo principal e encurtar, tanto quanto possível, os tubos finos (mangueira de borracha).

- Comparação entre as quedas da pressão, conforme o diâmetro da tubulação (pressão de ar 6kgf/cm<sup>2</sup>, comprimento 10m) [kgf/cm<sup>2</sup>]

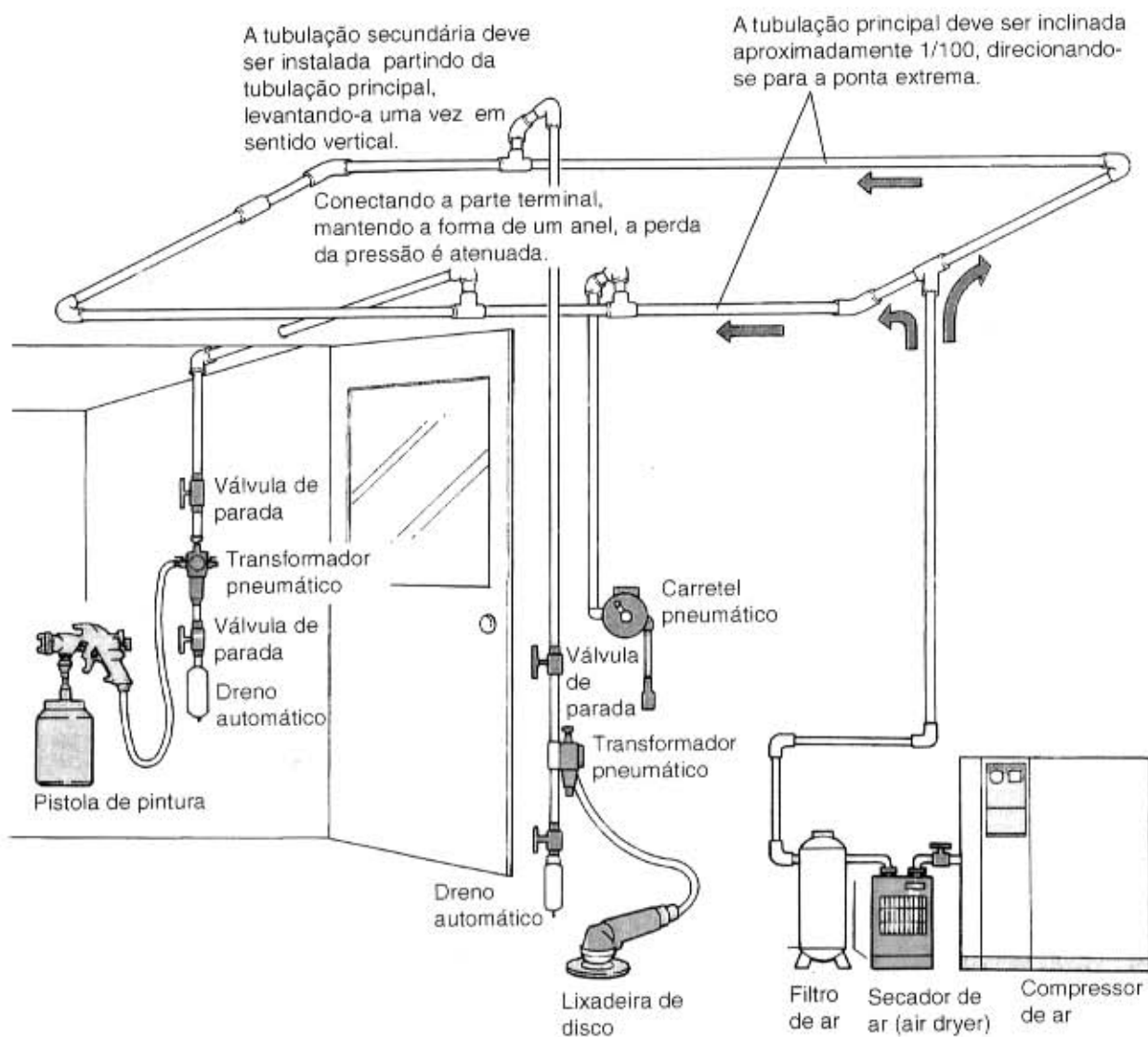
diâmetro interno; vazão (l/min)	500 .	1000 .	1500 .	2000 .	2500 .	3000 .
9 m/m (3/3 polegada) = 3 minutos	0.10	0.51				
12 m/m (1/2 polegada) = 4 minutos	0.05	0.33	1.00	1.92		
16 m/m (3/4 polegada) = 6 minutos	0.01	0.04	0.09	0.20	0.32	0.49
25 m/m (1 polegada) = 8 minutos		0.01	0.02	0.04	0.08	0.11

- Comparação entre as quedas da pressão conforme o comprimento da mangueira e o diâmetro interno (medida com a pistola de 366 l/min quando a pressão original era 4.2 kgf/cm<sup>2</sup>)

pressão original (transformador)	diâmetro interno da mangueira	comprimento da mangueira e queda da pressão no			
		15 m	4.5 m	7.5 m	15 m
2.8 kgf/cm <sup>2</sup>	6 m/m (1/4 polegada)	0.30	0.53	0.74	1.12
	8 m/m (5/16 polegada)	0.10	0.10	0.18	0.28
	9 m/m (3/8 polegada)	0.10	0.10	0.14	0.25
4.2 kgf/cm <sup>2</sup>	6 m/m (1/4 polegada)	0.32	0.67	0.91	1.44
	8 m/m (5/16 polegada)	0.10	0.21	0.28	0.42
	9 m/m (3/8 polegada)	0.10	0.14	0.21	0.35
5.6 kgf/cm <sup>2</sup>	6 m/m (1/4 polegada)	0.39	0.60	1.12	1.75
	8 m/m (5/16 polegada)	0.10	0.21	0.28	0.56
	9 m/m (3/8 polegada)	0.10	0.21	0.28	0.42

## B. Exemplo da rede de ar de uma fábrica de pintura

Legenda da figura:

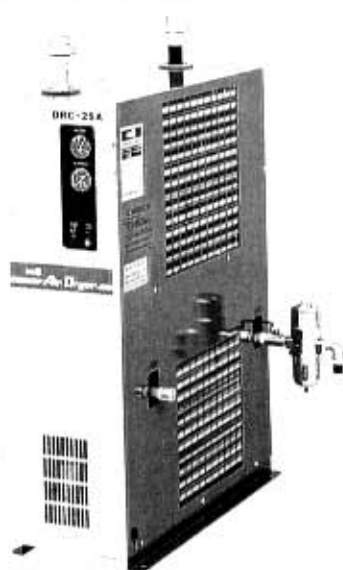


### 3) Ace1ssórios

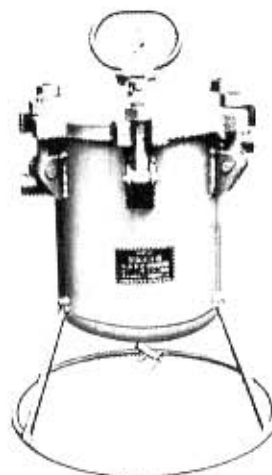
Para fornecer o ar puro e evitar problemas posterior à pintura, instale o secador e os filtros.

Legenda da tabela:

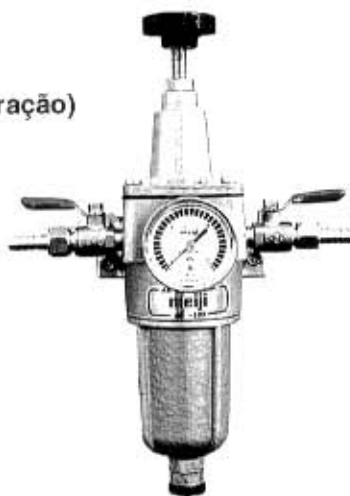
Tipos	Características	Volume de ar tratado(l/min)	Cavalo do compressor aplicado (PS)
<b>Secador de ar de sistema de refrigeração</b>	O ar descarregado do compressor apresenta alta temperatura e contem grande quantidade de umidade. Se utilizar esse ar, da forma que se encontra, acaba vaporizando junto a água resfriada e condensada. Por isso, deve-se previamente resfriar o ar comprimido de modo compulsório, remover a água e, assim, fornecer o ar seco.	300 ,	3PS
		500 ,	5PS
		1,100 ,	10PS
		1,600 ,	15PS
<b>Filtro de ar (para manutenção)</b>	Elimina a parcela de água e poeira, relativamente finas, de cerca de 5 m.	400 , - 8,000 ,	5PS - 70PS
<b>Filtro de óleo</b>	Elimina os sólidos superiores a 0,01 m. O óleo é coletado em 0,1 ppm	400 , - 10,000 ,	5PS - 80PS
<b>Transformador</b>	Ajuste da pressão e remoção de água e poeira de cerca de 15 m.	700 , - 800 ,	(Instalar na tubulação secundária)



• Secador de ar (sistema de refrigeração)



• Filtro de ar



• Transformador pneumático

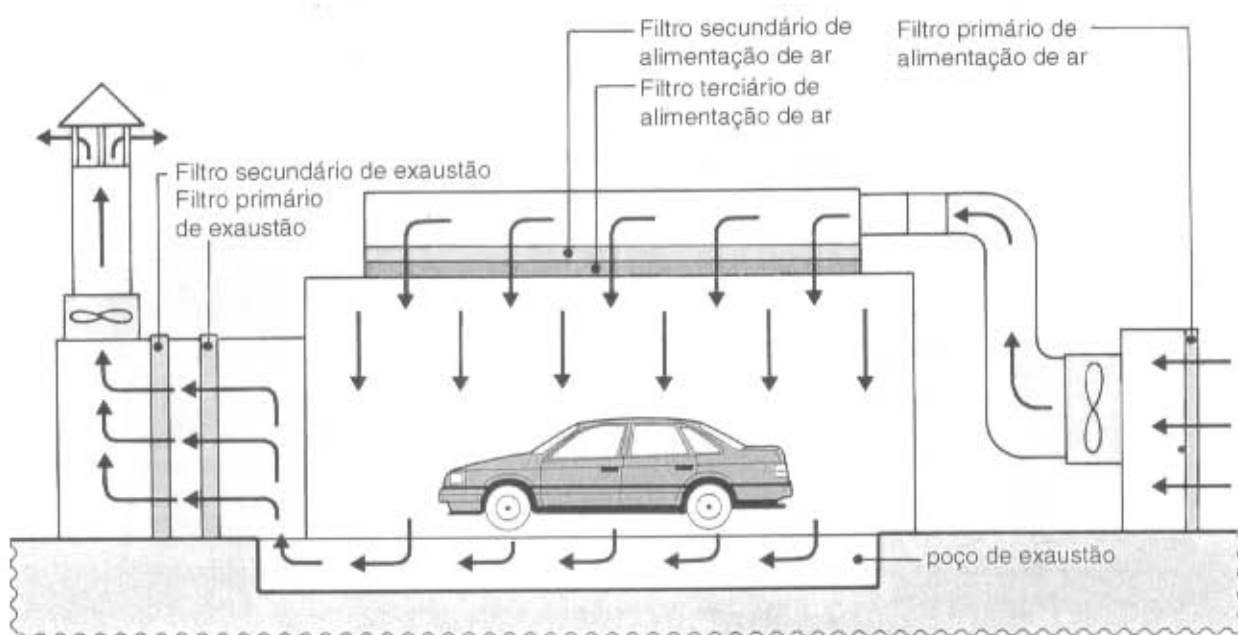
## (2) Cabine de pintura

Na execução de pintura, produzem-se a névoa da pistola de pintura e o gás de solvente em grande quantidade. Essa situação, além de não ser boa em termos de segurança e higiene, provoca falhas de diversos tipos na camada e poluição ambiental. Por esta razão, necessita-se da cabine para pintura feita em pistola.

### • Estrutura e características da cabine de pintura em pistola

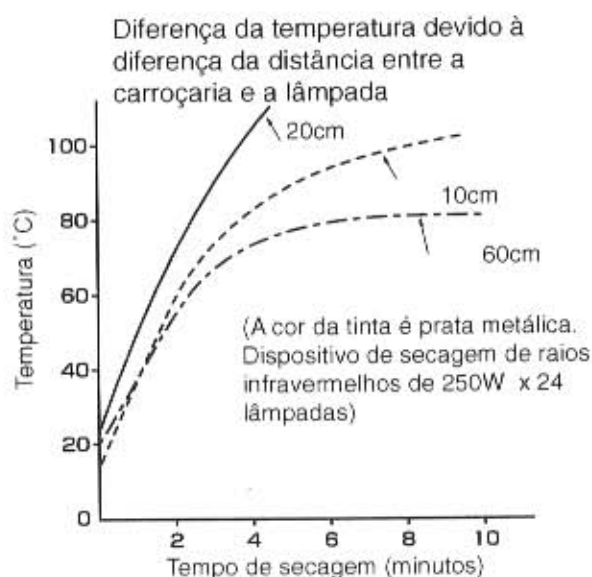
Tipos;	Estrutura;	Características,
<b>Tipo alimentação natural de ar;</b>	alimentação natural de ar, exaustão compulsória;	Executar compulsoriamente com a ventoinha apenas a exaustão. Como ocorre sempre a redução da pressão interna da cabine, facilita a absorção de lixos e poeira das frestas.
<b>Tipo balanceado</b>	Alimentação compulsória de ar e exaustão compulsória	A alimentação do ar é também feito compulsoriamente. Estabelecendo a pressão interna da cabine ligeiramente mais alta, consegue-se evitar a entrada de lixos e poeira.

### ESTRUTURA BÁSICA DA CABINE PARA PINTURA EM PISTOLA DO TIPO BALANCEADO

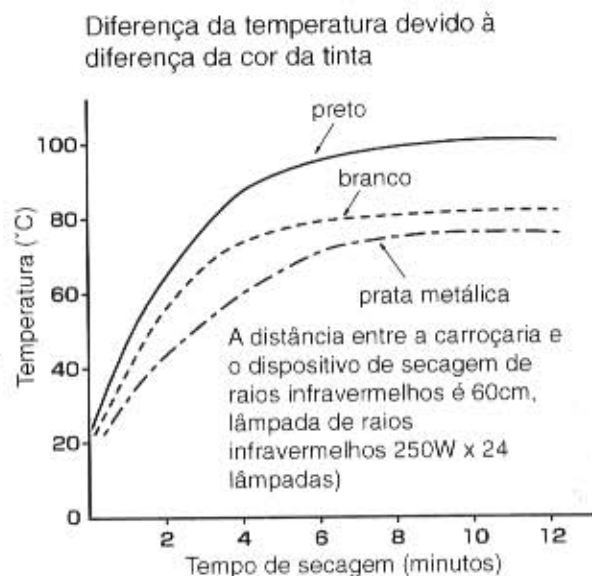


### (3) Dispositivo de secagem

sistema de ar quente	sistema de aquecimento direto . . . . .	Aquece diretamente o ar com o maçarico. Equipamentos de secagem, aquecedor a jato do interior da cabine
	sistema de aquecimento indireto . . . . .	Dispositivo de secagem para cabine que aquece o trocador de calor
sistema de raios infravermelhos	raios infravermelhos de ondas curtas, médias . . . . .	A partida é rápida. O consumo de energia é alto. A superfície tende a secar, facilitando a ocorrência de pequenas bolhas.
	raios infravermelhos de ondas longas . . . . .	Como a parte interna e a externa da camada secam de uma forma homogênea, dificulta a ocorrência de furos pequenos.



- Dispositivo de secagem de raios infravermelhos de ondas curtas



- Dispositivo de secagem de raios infravermelhos de ondas longas

