

# Manual de Instruções





# Pistola Airless

1



**Air** - Ar  
**Less** - Sufixo que indica falta, ausência



A pulverização **sem ar**, como o nome indica, é uma técnica que **não depende** da mistura da tinta com o **ar comprimido** para produzir **atomização**. A pulverização de tinta sem ar comprimido é **mais rápida** do que a aplicação com pistola convencional.

Este método de aplicação **exige maior conhecimento** do equipamento e habilidade prática do pintor **qualificado**.

As empresas de aplicação e fabricantes de estruturas metálicas e equipamentos contam com a **pulverização sem ar**, para obter a **eficiência** e **velocidade** necessárias em projetos de **larga escala**.



\*Imagem ilustrativa de uma pistola airless



## Usos Recomendados:

- Extensas áreas e grandes volumes de tintas.
- Velocidade de aplicação.
- Tintas sem solvente (não é necessário diluição).
- Tintas de alto teor de sólidos ou de alta tixotropia.
- Tintas de alta espessura.
- Espessuras uniformes.
- Redução do excesso de pulverização ("overspray").
- Menor perda de aplicação quando comparada com a pistola convencional.

## Limitações:

- menor possibilidade de ajuste na pistola (troca de bico e liga e desliga).
- segurança do pintor (altas pressões de pulverização).
- problemas de entupimento (bloqueios do bico são muito frequentes).
- maior cuidado na manutenção da bomba.



\*Imagem ilustrativa de uma pistola AirSpray R-21x



## Pistola Airless:

Para aplicação de tintas a alta pressão, sem a presença de ar durante a aplicação, utilizado na pintura de extensas áreas, espessuras entre 50  $\mu\text{m}$  e 1500  $\mu\text{m}$ , menor formação de névoa.



## Pistola Convencional:

Para aplicação de tintas a baixa pressão, com a presença de ar durante a aplicação, utilizado na pintura de grandes áreas, espessuras entre 50  $\mu\text{m}$  e 250  $\mu\text{m}$ , aspecto cosmético ótimo.



\*Imagem ilustrativa da Pistola Airless XTR-7



\*Imagem ilustrativa da Pistola AirSpray R-21x



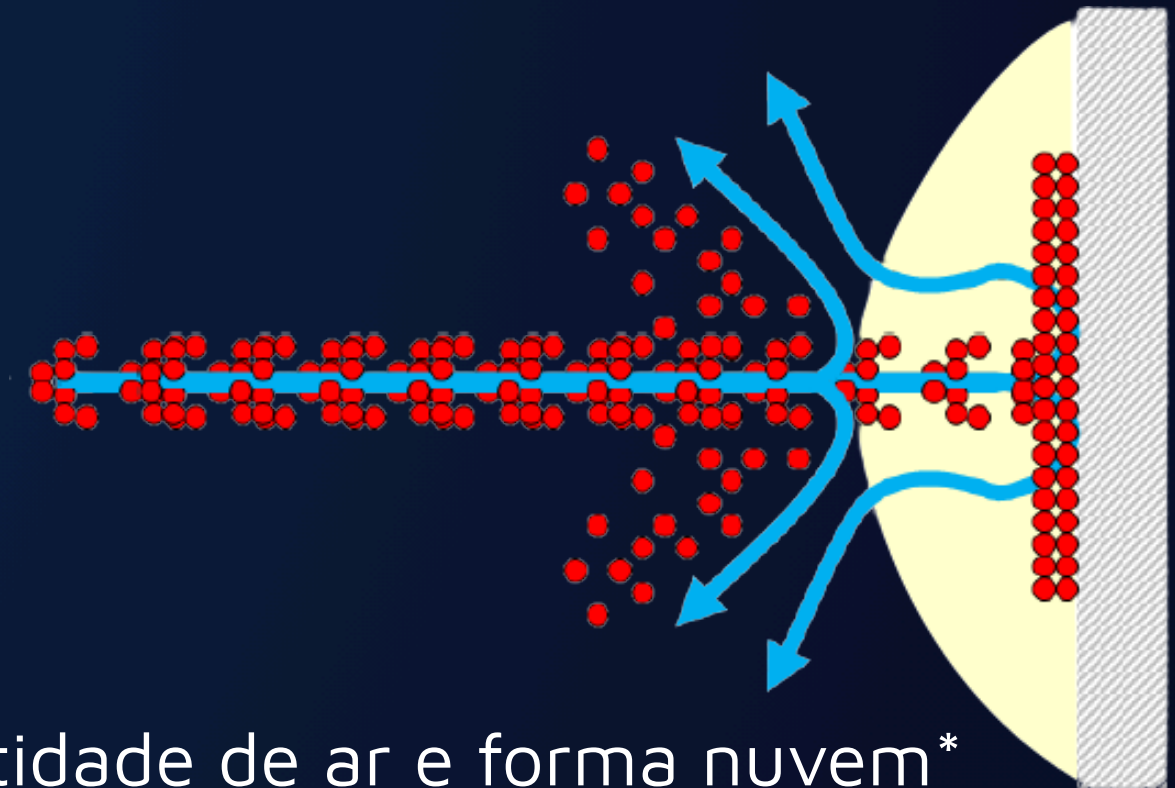
# Pistola Convencional X Pistola Airless

Aplicação	Pistola convencional (“air spray”)	Pistola sem ar (“airless”)
Pressão	do ar entrada no tanque: 30 a 50 psi	do ar de entrada na bomba: 20 a 90 psi
	do ar na pistola: 20 a 40 psi	na pistola: 1.500 a 7.500 psi
	na pistola: 15 a 30 psi	
Tintas	até média viscosidade	viscosas, pesadas, altos sólidos, sem solvente
Diluição	5 a 20%	0 a 5%
Atomização	o ar atomiza a tinta	tinta pressurizada no pequeno orifício do bico
Versatilidade	ajustes variados (tinta, ar, leque, capa)	“liga/desliga” pouco versátil (troca do bico)
Área plana	Ótima	excelente (para grandes volumes de tinta por dia)
Aplicação	distância até a superfície: 20 cm	distância até a superfície: 30 cm
Perda	30 a 40%	5 a 20%
Aspecto	Ótimo	muito bom
Névoa	Muita	Pouca
Espessura	até 250 µm/demão	até 1.500 µm/demão
	Uniforme	Uniforme
Rendimento	200 a 250 m²/dia/pintor	300 a 750 m²/dia/pintor e até 1.200 m² área plana



## Pistola Convencional X Pistola Airless

**Pistola Convencional**  
(Com ar Comprimido)



\*O ar que retorna espalha a tinta transportada por outra quantidade de ar e forma nuvem\*

**Pistola Airless**  
(Sem Ar)



\*A tinta é atomizada pela pressão hidráulica e não há retorno de ar, nem nuvem\*



# Tipos de Equipamentos

7



**APLICAÇÃO DE TINTAS COM PISTOLA SEM AR**



- Existem Dois Tipos de Equipamentos Airless Para Pintura Industrial

**Airless Convencional**  
**1 (uma) Bomba**



**Airless Bicomponente**  
**2 (duas) Bombas**

\*As instruções do fabricante do equipamento devem ser seguidas em relação ao uso adequado.



\*Imagem ilustrativa da Bomba Heaven 100:210



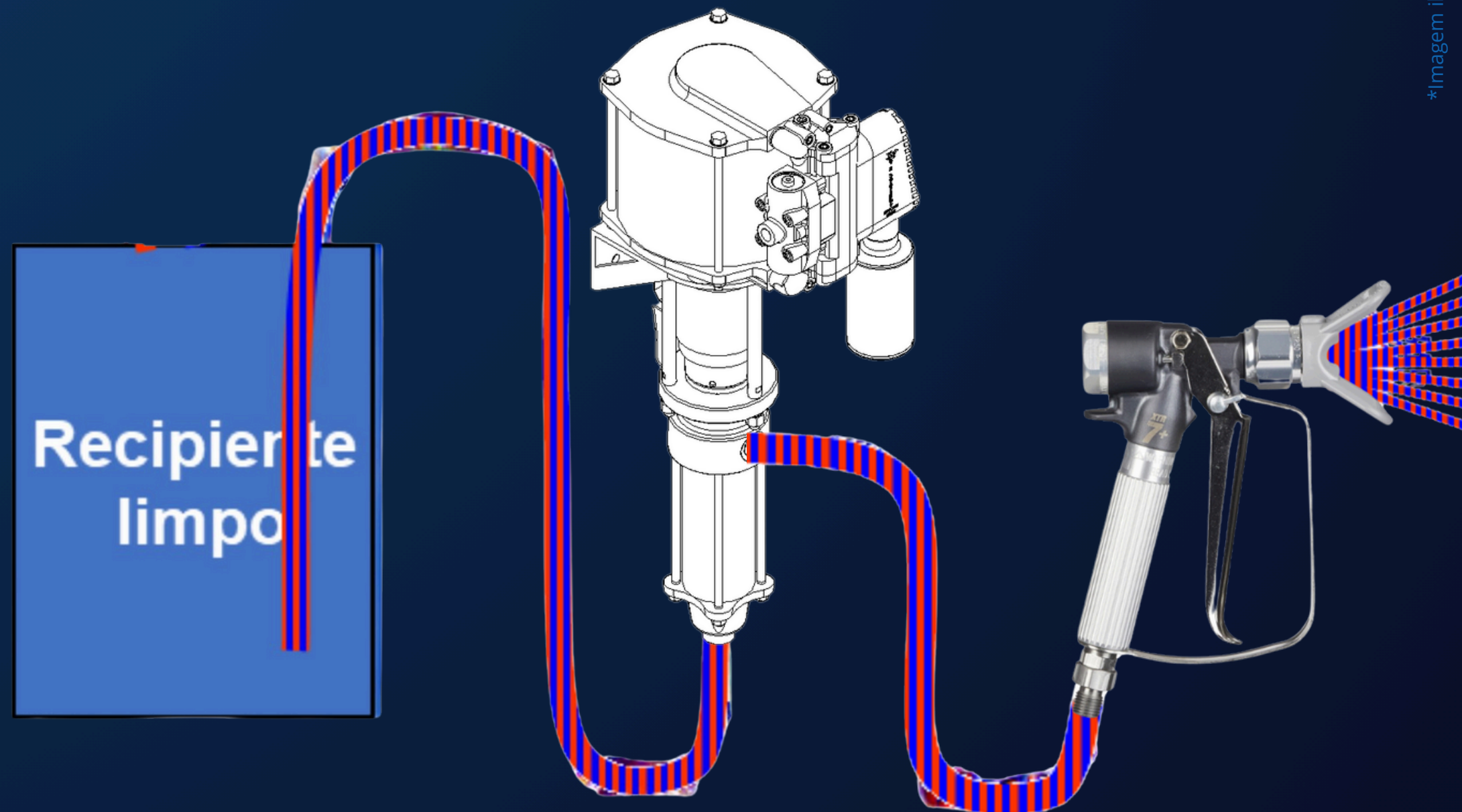
\*Imagem ilustrativa da Bomba Heaven Mix



## **Airless convencional** (monocomponente):

Equipamento com apenas uma bomba para pulverização, sem ar, de tinta a alta pressão.

**Bomba Hidráulica**



\*Imagem ilustrativa da Bomba Heaven 100:210





### Componentes do equipamento de pulverização sem ar:

1. Compressor de ar comprimido.
2. Mangueira de ar (com separador de umidade).
3. Separador de óleo e umidade
4. Regulador de pressão
5. Bomba hidráulica (produz pressão na tinta).
6. Mangueira Airless (2.000 a 7.500 psi).
7. Filtros de tinta
8. Pistola de pulverização (bico adequado a tinta).
9. Bico Airless.



## Compressor:

A maioria das bombas de tinta hidráulica é alimentada por compressores movidos a ar. Unidades menores podem ser acionadas a gasolina ou elétricos.

- o ar é fornecido diretamente de um compressor.
- a fonte de ar deve ter capacidade para fornecer o volume e pressão necessários para fazer a bomba funcionar.

Nota: 1. pressão e volume de ar inadequados irão afetar negativamente o funcionamento da bomba.

2. Atenção com engates rápidos ou restritivos.



## Mangueira de Ar e Acessórios:

A mangueira de ar e acessórios entre o compressor e a bomba hidráulica **devem** estar em **boas condições** e **livres de vazamentos**.

- As mangueiras são fabricadas de borracha ou neoprene.
- As mangueiras devem ter uma classificação máxima de pressão acima da pressão de trabalho (120 a 150 psi) e ter diâmetro interno (DI 12,7 mm = ½ polegada) adequado para transportar o volume de ar necessário sem causar as devidas quedas de pressão.

Na maioria dos casos, a bomba hidráulica é colocada perto da saída do compressor ou do suprimento de ar.



### Separador de Umidade e Óleo:

Um **filtro** de **umidade** também **deve** ser instalado na **linha de ar**, **entre** o compressor e a bomba hidráulica.



## Regulador:

**Regulador** de pressão de ar comprimido na **entrada** na bomba.



## Bomba Hidráulica:

A **bomba hidráulica** usada para **pressurizar** a tinta líquida possui **dois cilindros**. O **cilindro maior** é **pneumático** e aplica pressão no **cilindro menor**, que **bombeia** a tinta líquida. A relação **(ratio)** entre a pressão do ar e a pressão da tinta depende dos **respectivos diâmetros** do **cilindro** **(ex 75:1)**.

A **bomba multiplicadora** de pressão deverá ser **provida de manômetro**, regulador de pressão, filtro.



É a **relação multiplicadora** entre a **pressão do ar comprimido** que entra na **bomba** e a **razão da bomba**.

A **bomba hidráulica** produz **pressão** na **tinta**.

- A bomba hidráulica é utilizada para pressurizar a tinta líquida e possui dois cilindros.
- O cilindro maior é pneumático, e aplica pressão sobre o cilindro menor, que bombeia a tinta líquida.
- A relação multiplicadora entre a pressão do ar e a pressão da tinta depende dos respectivos diâmetros dos cilindros.
- A pressão do ar (entrada) é regulada de modo a controlar a pressão da tinta (saída).
- A pressão de aplicação e diâmetro do bico estão no Boletim Técnico da tinta.

**Exemplo: Relação da bomba pneumática 16:1**

**Pressão do ar de Entrada** na bomba = **100 psi**

**Pressão da tinta de Saída** da bomba = **100 x 16 = 1.600 psi**

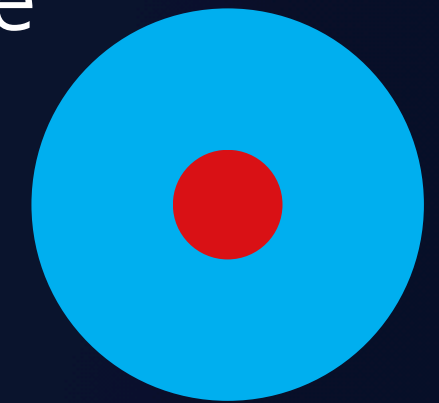




A **pressão** citada no **boletim técnico** da **tinta**, refere-se à **pressão na pistola**. Obviamente, haverá uma **queda** de **pressão** através da linha de tinta.

Essa queda de pressão depende dos **seguintes fatores**:

- viscosidade da tinta;
- comprimento e diâmetro interno da mangueira de tinta;
- altura entre a bomba e a pistola.



**16:1**



**Exemplo: Relação da bomba pneumática 16:1**

**Pressão do ar de Entrada** na bomba = **90 psi**

**Pressão da tinta de Saída** da bomba = **90 x 16 = 1.440 psi**



## Mangueira Hidráulica:

As **linhas de tinta** de **alta pressão** da unidade da bomba até a pistola de pulverização **devem** suportar a **pressão** hidráulica **sem** estourar ou vazar.

A **mangueira de tinta** deve estar provida de fio-terra que conecta a pistola à bomba airless que deve estar **devidamente aterrado** para evitar acúmulo de carga **eletrostática** na pistola.



## Mangueira Airless:

As mangueiras **devem** ter uma classificação **máxima** de trabalho, geralmente na faixa de **4.500 psi** a **7.500 psi**. Esta **pressão nunca** deve ser ultrapassada (**pressão de ruptura**).

As mangueiras de tintas são construídas a partir de **várias camadas concêntricas**.

Mangueira de Tinta



Aterramento da Bomba

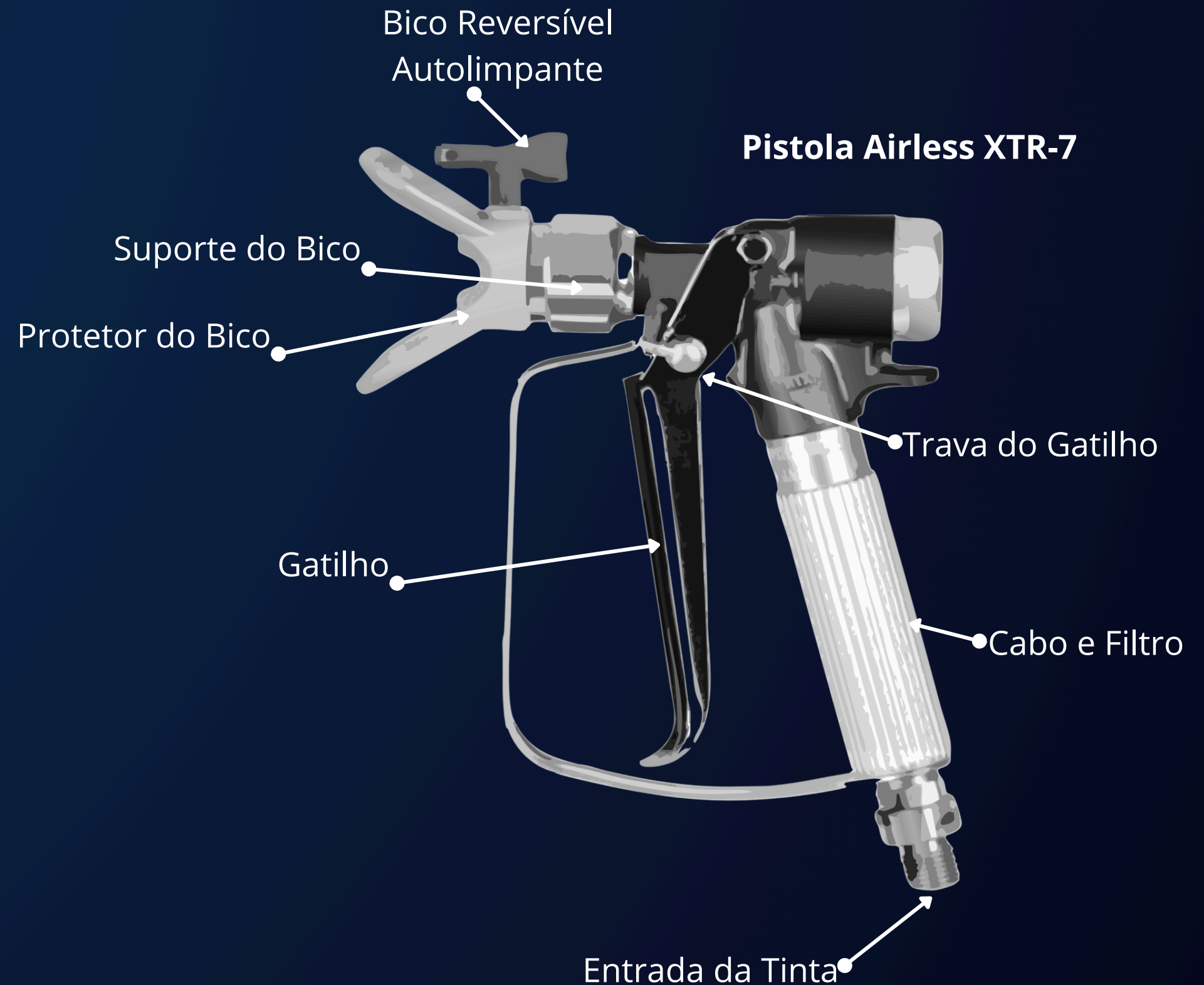




## Pistola Airless:

A **pistola Airless** é um equipamento constituído por:

- Alça.
- Gatilho.
  - Trava de Segurança
- Suporte do bico.
- Bico de tinta.
  - Vedante do bico
- Protetor do bico.
- Entrada de tinta.

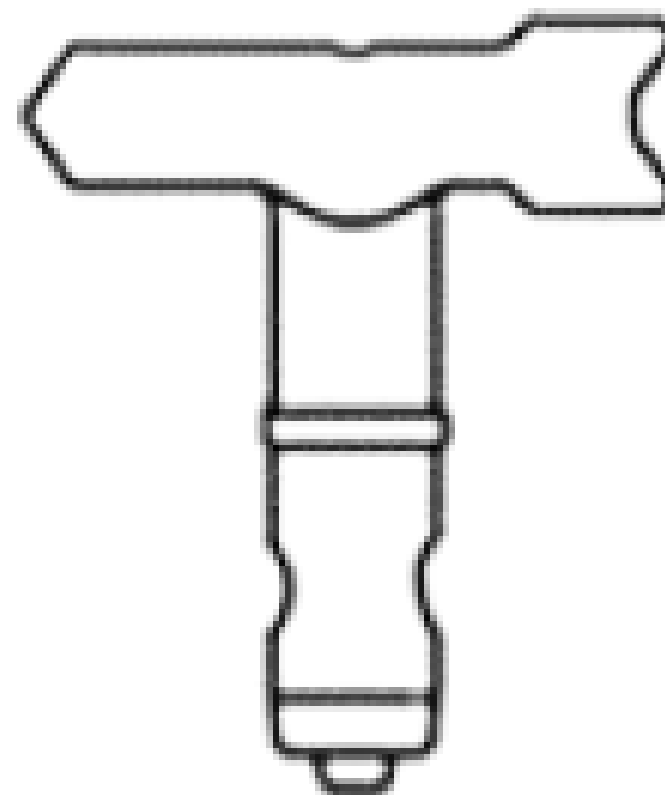




## Bico de Tinta:

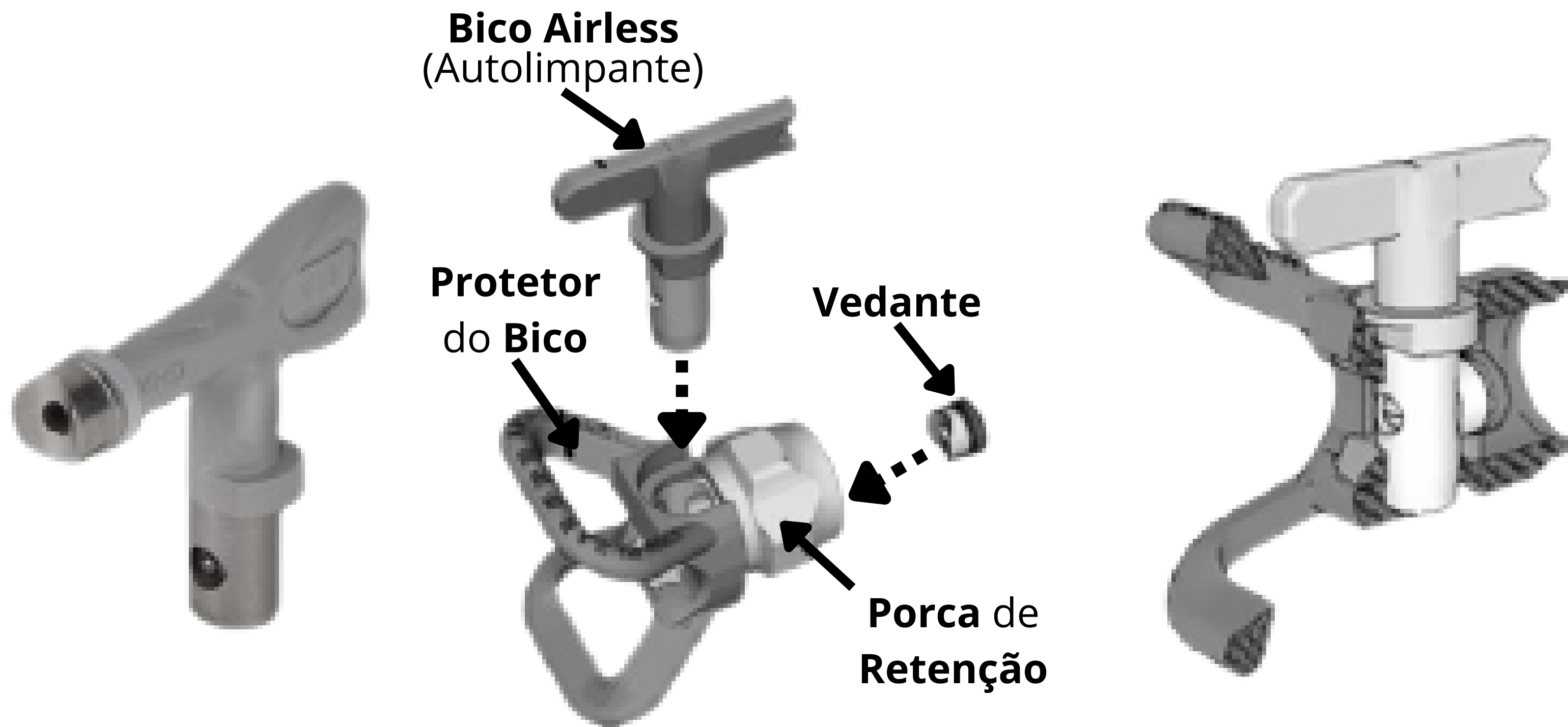
O **bico** de tinta **determina**:

- O controle da Aplicação;
- tamanho do diâmetro do orifício (vazão: litros por minuto);
- ângulo de abertura do leque de pulverização;
- forma elíptica do leque (ranhura).





## Bico de Tinta:





## Escolhendo o Bico de Tinta:

O **diâmetro interno** do **orifício** do bico de tinta airless deve ser selecionado com base nas recomendações do **fabricante de tinta**.

A escolha do **ângulo de abertura** do bico de tinta airless deve ser selecionado com base na **geometria** da **superfície** a ser pintada.

A **Tornado** diferencia e identifica os vários tipos de **bicos** de pulverização sem ar por um **número** gravado em seu corpo com **três** dígitos:

5 1 7



O **tamanho do orifício do bico** é definido pelo seu **diâmetro interno** em polegadas. O **segundo** e o **terceiro** dígitos representam o **diâmetro do orifício**.

Exemplo: bico **517**

Para determinar o diâmetro, **dividir** o **segundo** e **terceiro** dígito por **1.000**

- $17 / 1000 = 0,017$  polegadas ou 0,017"

Convertendo polegada para milímetro é só multiplicar por 25,4

- $0,017 \times 25,4 = 0,43$  mm

**517**



**#17** = diâmetro do orifício / 1000 = 0,017" (**polegadas**)



Os bicos devem ser recomendados pelos fabricantes das tintas em seu boletim técnico.

- tamanhos de orifícios menores para aplicar tintas de viscosidade leve.
- tamanhos de orifícios maiores aplicar tintas de viscosidade pesada.

Diâmetro do bico Polegadas	Tamanho	Viscosidade da tinta		
		Leve	Média	Pesada
0,011"	11	X		
0,013"	13	X	X	
0,015"	15	X	X	X
0,017"	17		X	X
0,019"	19			X
0,021"	21			X



Este **diâmetro de orifício do bico** é indicado no **Boletim Técnico da tinta**

Orifício		Pressão da tinta	Viscosidade	Fluidez	Tintas
Polegadas (")	(mm)	Psi			
0,007 – 0,010	0,17 – 0,25	<500	Muito baixa	Muito fina	Solventes Wash Primer
0,009 – 0,013	0,22 – 0,33	600	Baixa	Fina	Lacas Seladoras
0,011 – 0,018	0,27 – 0,45	1800	Média	Média	Vernizes Acabamentos
0,015 – 0,025	0,38 – 0,63	2500	Alta	Pesada	Alta Espessura Epóxi Tar Free
0,025 – 0,072	0,63 – 1,82	>3000	Muito alta	Muito pesada	Epóxi (flocos de vidro) Éster Vinílico



O **primeiro dígito** representa o ângulo e abertura do **leque de tinta**.

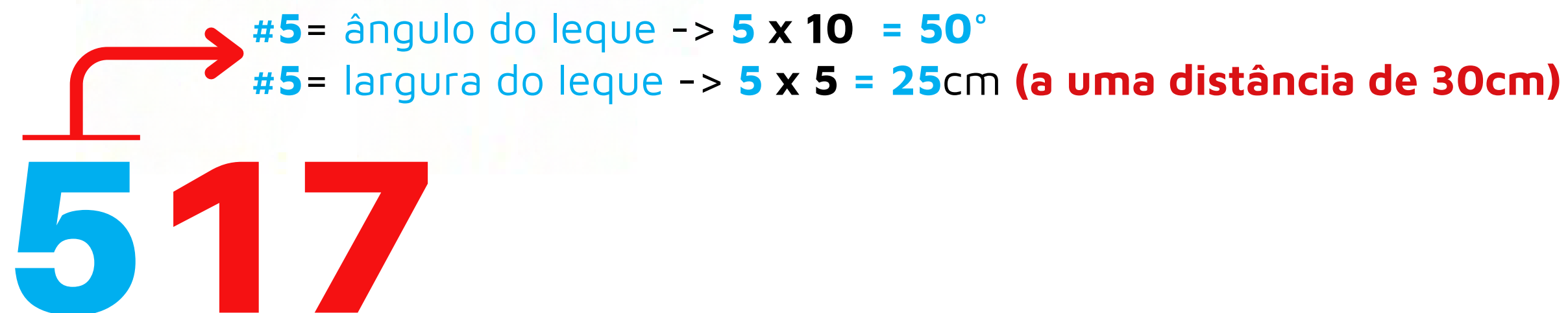
Exemplo: bico **517**

Para determinar o **ângulo de abertura** do **leque**, **multiplique** o **primeiro dígito** por **10**:

- $5 \times 10 = 50^\circ$

Para determinar a **largura** do leque em centímetro, multiplique o **primeiro dígito** por **5**, a uma **distância** de **30 cm** da superfície:

- $5 \times 5 = 25 \text{ cm}$



#5 = ângulo do leque ->  $5 \times 10 = 50^\circ$   
#5 = largura do leque ->  $5 \times 5 = 25 \text{ cm}$  (a uma distância de 30cm)

**517**

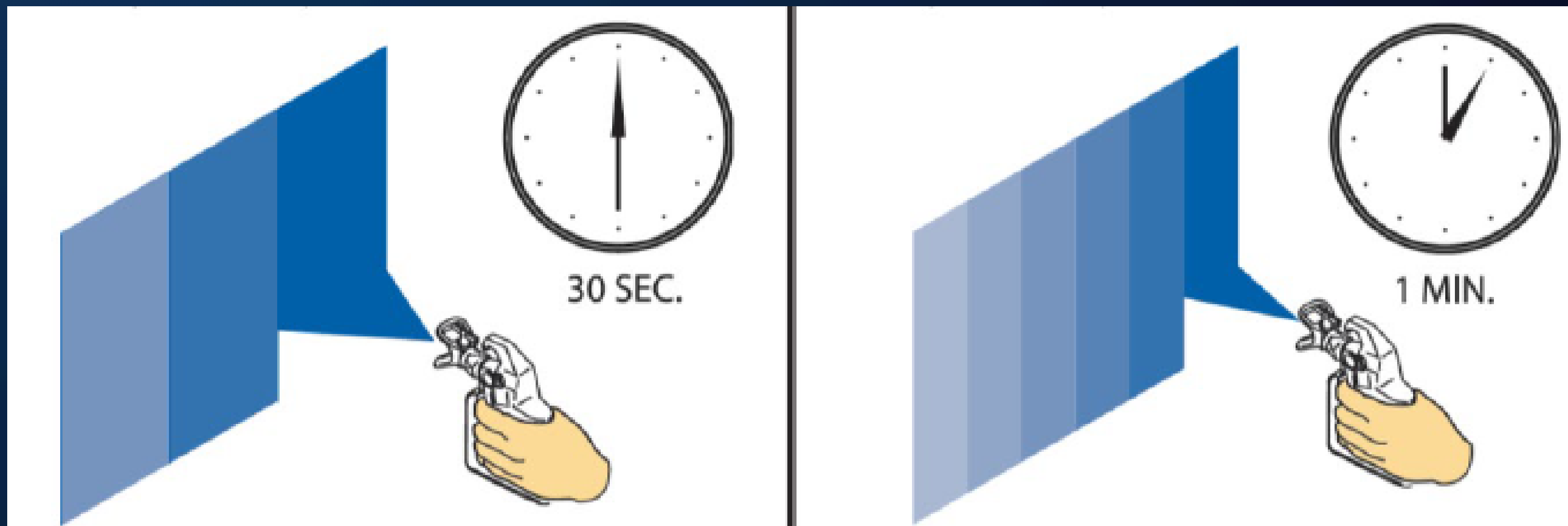


## Diâmetro do orifício:

- para aplicar uma demão com espessura **mais alta**;
- determina a **velocidade de cobertura** e **quantidade de tinta (vazão)**.

## Ângulo de abertura do leque:

- leque de pulverização **largo**: pinta rapidamente superfícies **maiores**;
- leque de pulverização **menor**: pinta superfícies **delgadas** ou **mais lentamente**.





Espessura **mais alta** por **demão de tinta**

Tinta insuficiente?



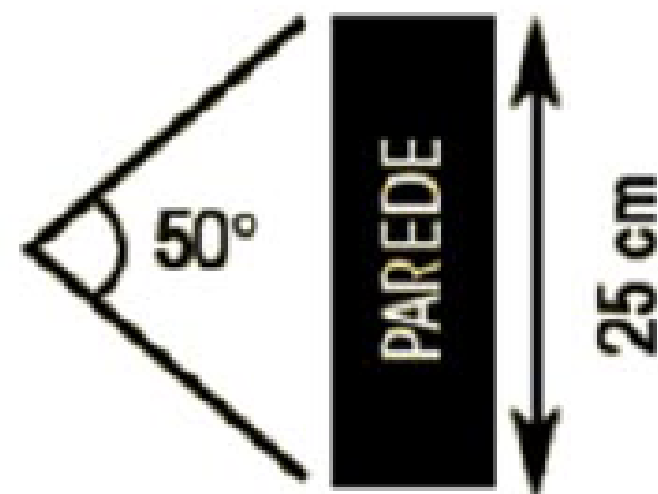


Espessura **mais baixa** por **demão de tinta**

Tinta de mais?



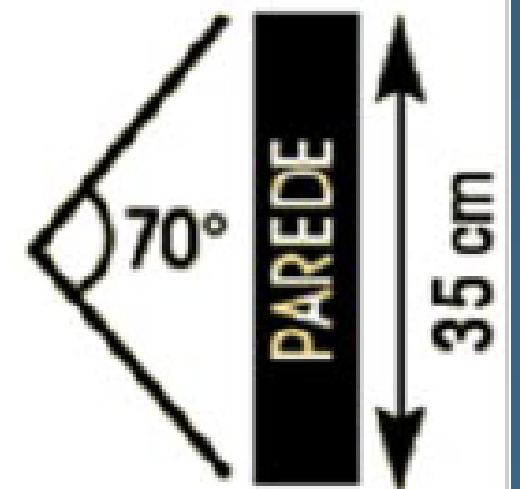
0,017" = 1,17 lpm



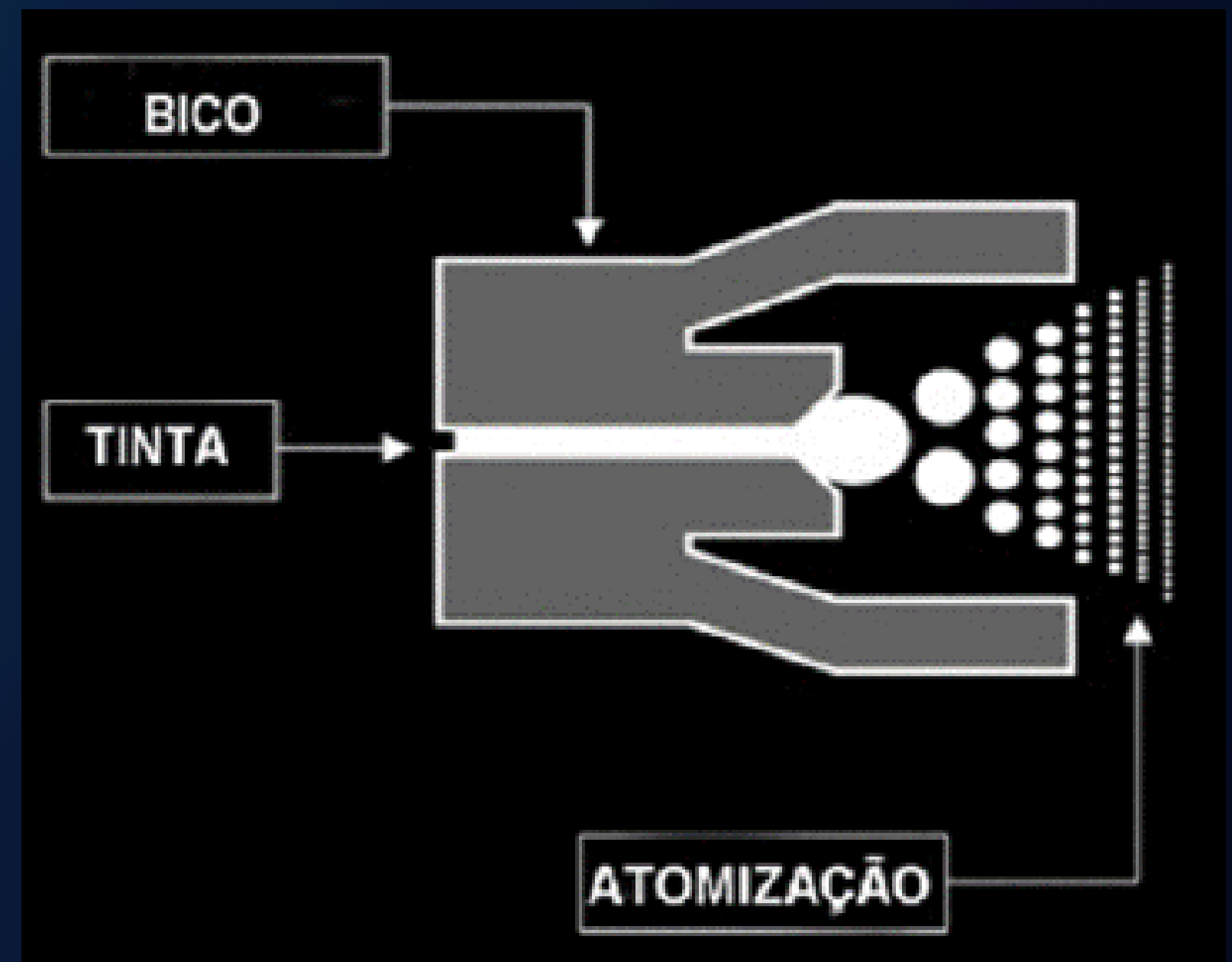
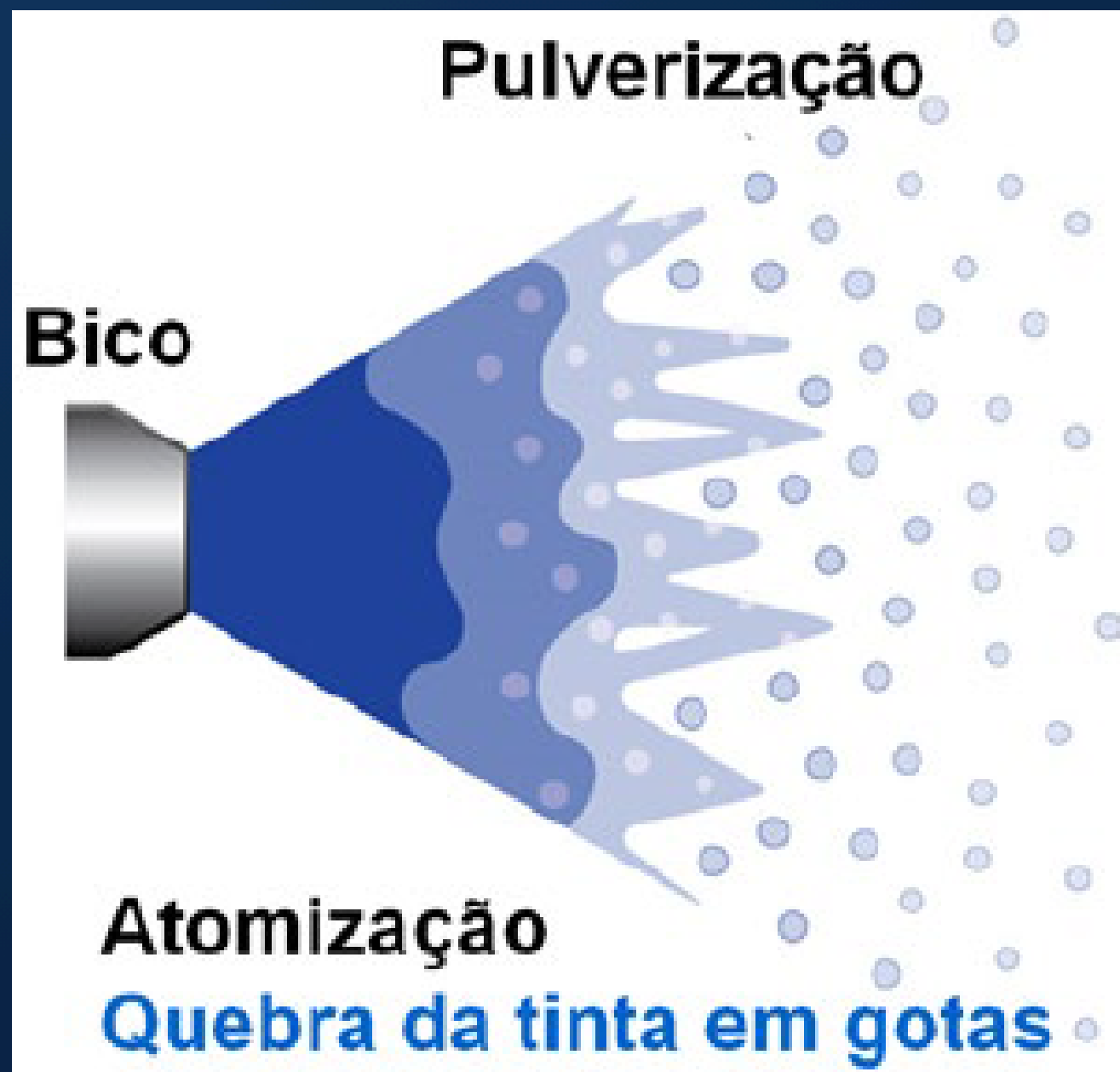
1) Diminuir o tamanho do orifício  
17 → 15



2) Aumentar o ângulo do leque  
5 → 7



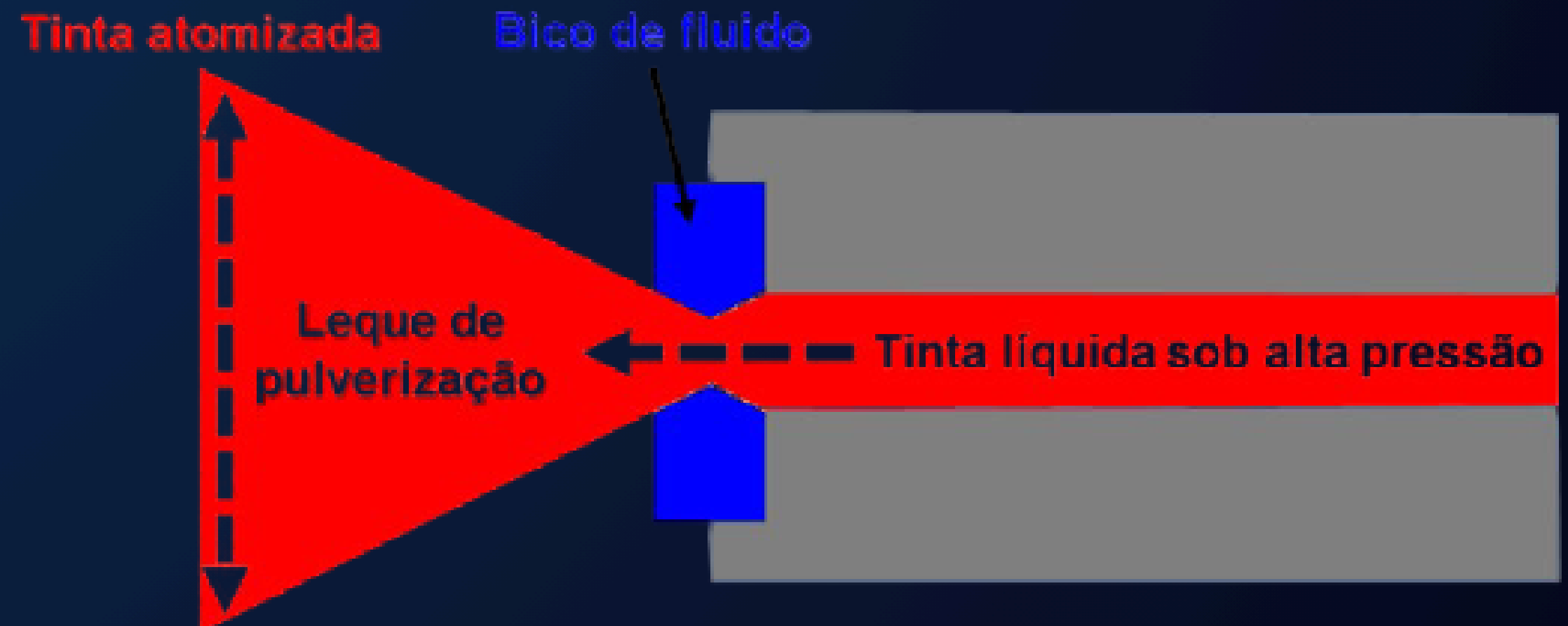
Uma bomba **força** a tinta a sair sob **alta pressão**, geralmente na faixa de **1.600 psi** a **3.000 psi**, através de um **pequeno orifício** no bico da pistola airless, **pulverizando** a tinta em uma **névoa fina**.





A **bomba airless** pressuriza e bombeia a tinta **sem utilizar** o ar.

- A tinta é forçada através de um pequeno orifício do bico da pistola até o substrato.
- O tamanho do orifício do bico e a pressão da tinta é o que determina a vazão (litros por minuto).
- O ângulo do leque depende da geometria do bico.





**Airless bicomponente** (plural-component spray = 2K):

Equipamento com duas bombas

Recomendada para **tintas bicomponentes** com tempo de **vida útil da mistura** (pot life) **curto**.

Os componentes **A** e **B** são misturados no **manifold**, passam pelo **misturador estático** onde são completamente **homogeneizados**. À partir daí, a mistura é conduzida, até a pistola, por uma mangueira flexível curta (rabicho ou chicote).





A pulverização por **alimentação múltipla** (duas bombas) é o mais complexa de todos os métodos de aplicação.

O equipamento de **dupla alimentação** é comumente usado para revestimentos de:

- vida útil da mistura limitada (**< 20 minutos**):
  - Altos sólidos (**>80%**) ou sem solvente (100%)
  - Com **alta** viscosidade.

Exemplo de revestimentos:

- Epóxi novolac;
- poliuretano elastomérico;
- poliureia.

Requer **pintor qualificado** para fazer a:

- Instalação do equipamento;
- operação do equipamento;
- solução de problemas;
- limpeza e manutenção.



Os equipamentos devem ser configurados para atender a **relação de mistura** (dosagem) do **fabricante** do **revestimento** para uma aplicação sem problemas.

Existem dois tipos de bombas dosadoras, as:

- **Eletrônicas** de relação de mistura ajustável:
  - Exemplo: de 1:1 a 10:1.
- **Mecânicas** de relação de mistura fixas:
  - Exemplo 1:1; 1,5:1; 2:1; 2,5:1; 3:1; 4:1

Uma configuração de pulverização de alimentação múltipla geralmente consiste em **seis componentes básicos**:

1. recipientes de suprimentos (revestimento)
2. bomba de dosagem/mangueira;
3. coletor de mistura (mix manifold);
4. misturador estático;
5. pistola;
6. sistema de purgar com solvente



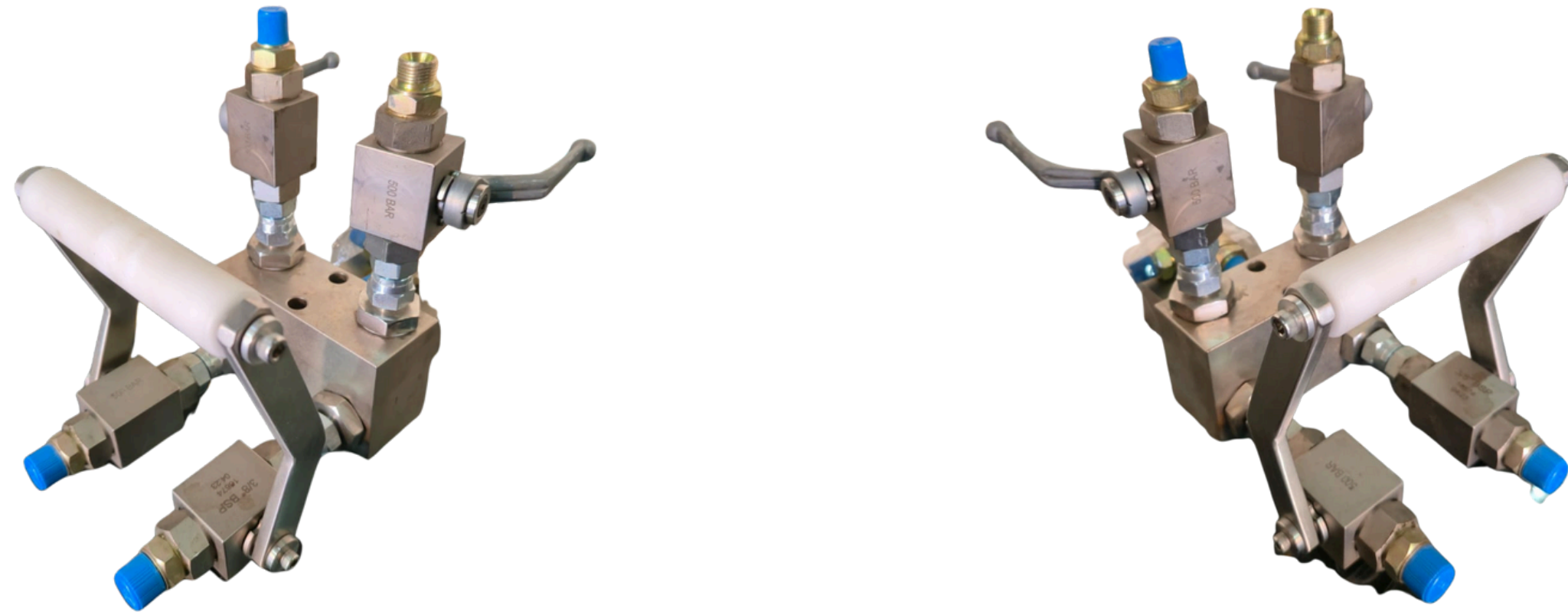
Uma **restrição** de algumas tintas de **cura rápida** é que grande parte delas tem tempo de vida útil da mistura dos componentes **curta** e, por este motivo, devem ser aplicadas com **pistola airless plural component** com **manifold**.

Os componentes **A** e **B** são **misturados** no **manifold**, passam pelo **misturador estático** onde são completamente **homogeneizados** e depois é conduzida até a **pistola** por uma mangueira **flexível curta** (rabicho ou chicote).

Se os **componentes** da **tinta** forem misturados **antes** da **pistola de pintura**, a pistola poderá ser **idêntica** à usada com o **equipamento de pintura airless**. No entanto, se os **componentes** forem misturados **na** pistola, é necessária uma **pistola especial**.

## Manifold

A linha de tinta do coletor de mistura (manifold) para a pistola de pulverização pode ser configurado de várias maneiras diferentes, dependendo da composição genérica do revestimento e das recomendações do equipamento e dos fabricantes de revestimentos.



O “**manifold**” **remoto** de mistura é projetado para ser posicionado perto da pistola de pulverização para reduzir a quantidade de tinta misturada e o volume do solvente requerido para limpeza, resultando em menor desperdício de material.



### Misturador Estático

O tamanho do misturador estático é designado pelas medições do diâmetro interno, os mais comuns, 1/4 e 3/8 polegadas e pelo número de “dobras”. As dobras de um misturador estático são as lâminas côncavas que misturam os dois componentes do revestimento pressurizado juntos à medida que os materiais passam pelas lâminas. Quanto maior o número de dobras, mais profundamente o revestimento é misturado. Os misturadores estáticos de **aço inoxidável** são geralmente preferidos aos misturadores estáticos de **plástico**, que podem ser danificados mais facilmente. Se o misturador estático de plástico for danificado, o material aplicado não poderá ser misturado adequadamente.



Os misturadores estáticos são direcionais e devem ser posicionados com a seta de fluxo apontada para a pistola.

### Sistema de purga com solvente

O sistema de purga de solvente é composto por um motor elétrico ou ar bomba de solvente de alta pressão e uma linha de tinta da bomba de solvente ao coletor (manifold) de mistura. O coletor (manifold) de mistura deve incluir uma válvula de corte com purga de solvente e uma válvula de corte para cada lado do bloco de mistura. A bomba de solvente deve ser capaz de fornecer solvente sob pressão suficiente para a linha de descarga da integração, mangueira(s) de chicote, misturador(es) estático(s), pistola e bico de pulverização.





 **tornado**  
máquinas