

# SPE

— Sistema de Pulverização Eletrostática +



\*Kit Led

Manual de Operação  
Kit Canhão



## Por que a pulverização eletrostática é tão eficaz?

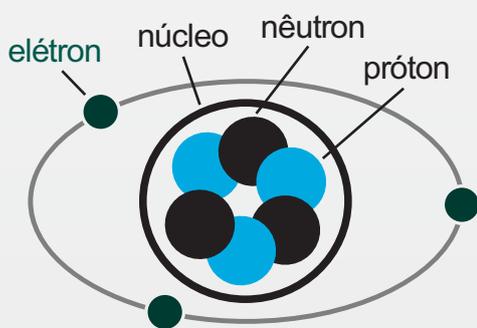
Antes de responder essa pergunta, iremos lhe fornecer alguns dados e você mesmo será capaz de respondê-la.

### Qual a importância do diâmetro da gota?

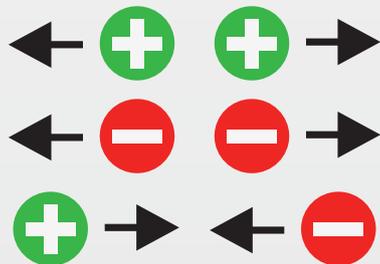
- Vamos comparar dois tamanhos de gota, sendo 220 micra e 80 micra.
- Com o volume de uma gota de 220 micra, podemos fazer 21 gotas de 80 micra.
- Com 21 gotas de 80 micra cobre-se 2,75 vezes mais área do que com uma gota de 220 micra.
- Em 1 litro de calda, podemos conseguir 180 milhões de gotas com diâmetro de 220 micra ou 3,8 bilhões de gotas com 80 micra, sendo aproximadamente 22 vezes mais gotas geradas com diâmetro menor, permitindo atingir o alvo em mais lugares.
- Se fossemos pulverizar uma área plana com apenas 1 litro de água, cobrindo 100% dessa área, ao utilizar gotas de 220 micra, cobriríamos uma área de 6,8m<sup>2</sup> e com gotas de 80 micra, cobriríamos 18,7m<sup>2</sup>. Dessa forma, conseguimos quase 3 vezes mais cobertura com gotas finas.

### Carga eletrostática, o que é isto?

Tudo que conhecemos são formados por moléculas. Estas, por sua vez, são formadas de átomos, que são compostos por três partículas elementares: prótons, nêutrons e elétrons.



Os elétrons são as únicas partículas que podem ser doadas ou absorvidas pelo átomo. Permanecendo os nêutrons e prótons inalterados nos corpos. Um corpo neutro possui o mesmo número de elétrons e prótons. Se carregado negativamente, possuirá mais elétrons do que prótons. Se carregado positivamente, possuirá mais prótons do que elétrons. Basicamente, ao se eletrizar um corpo, tornamos o número de prótons diferente do número de elétrons, tornando assim, o corpo negativamente ou positivamente carregado.



### Atração de corpos

Corpos carregados positivamente atraem corpos neutros ou corpos carregados negativamente e repelem corpos carregados positivamente.

Corpos carregados negativamente atraem corpos neutros ou corpos carregados positivamente e repelem corpos carregados negativamente.

O Planeta Terra é um enorme corpo em equilíbrio, ou seja, ele pode ser comparado a um corpo neutro, ele atrai tanto corpos carregados positivamente quanto corpos carregados negativamente.

### Conclusão quanto a eficácia da pulverização eletrostática

Então, após todas essas informações, já é possível entender o que é a pulverização eletrostática. Pois, simplesmente unimos gotas finas com diâmetros entre 50 micra e 120 micra com o fantástico poder da eletrostática.

### Por que não podemos trabalhar com gotas finas em aplicação convencional?

Gotas finas evaporam, são facilmente levadas pelo vento, sofrem com a inversão térmica, entre outros fatores. A essas perdas, damos o nome de deriva. Estudos comprovam que até 75% da pulverização convencional é perdida por deriva ou para o solo.

### Por que podemos trabalhar com gotas finas em uma aplicação eletrostática?

Gotas finas carregadas com carga elétrica adquirem uma enorme velocidade em direção do alvo, isso faz com que a perda por evaporação não aconteça. A força de atração é tão grande que a gota consegue até mesmo vencer a turbulência dos ventos.

### Por que a cobertura com a pulverização eletrostática é mais uniforme que em aplicações convencionais?

Todas as gotas são carregadas com a mesma carga. Lembrando que corpos carregados com a mesma carga se repelem, conseguimos ter gotas que não se chocam durante o percurso até o alvo, fazendo com que tenhamos uma gota ao lado da outra e não gota sobre gota como em aplicações convencionais. Também, não podemos esquecer que gotas carregadas possuem tanta força de atração que mesmo após passarem por uma folha ou fruto, elas conseguem retornar e depositar-se na traseira desse alvo.

# Sumário



Especificações

04



Partes

05



Instalação

10



Calibração

12



Procedimentos

14



Manutenção

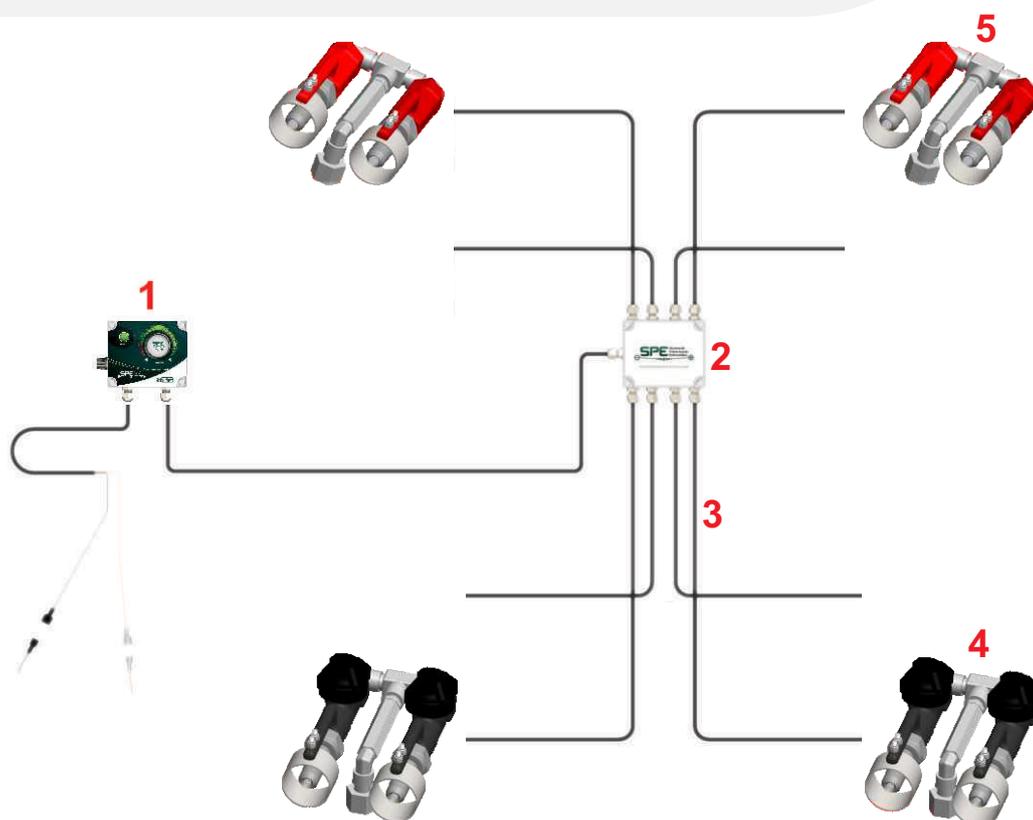
17

# Especificações

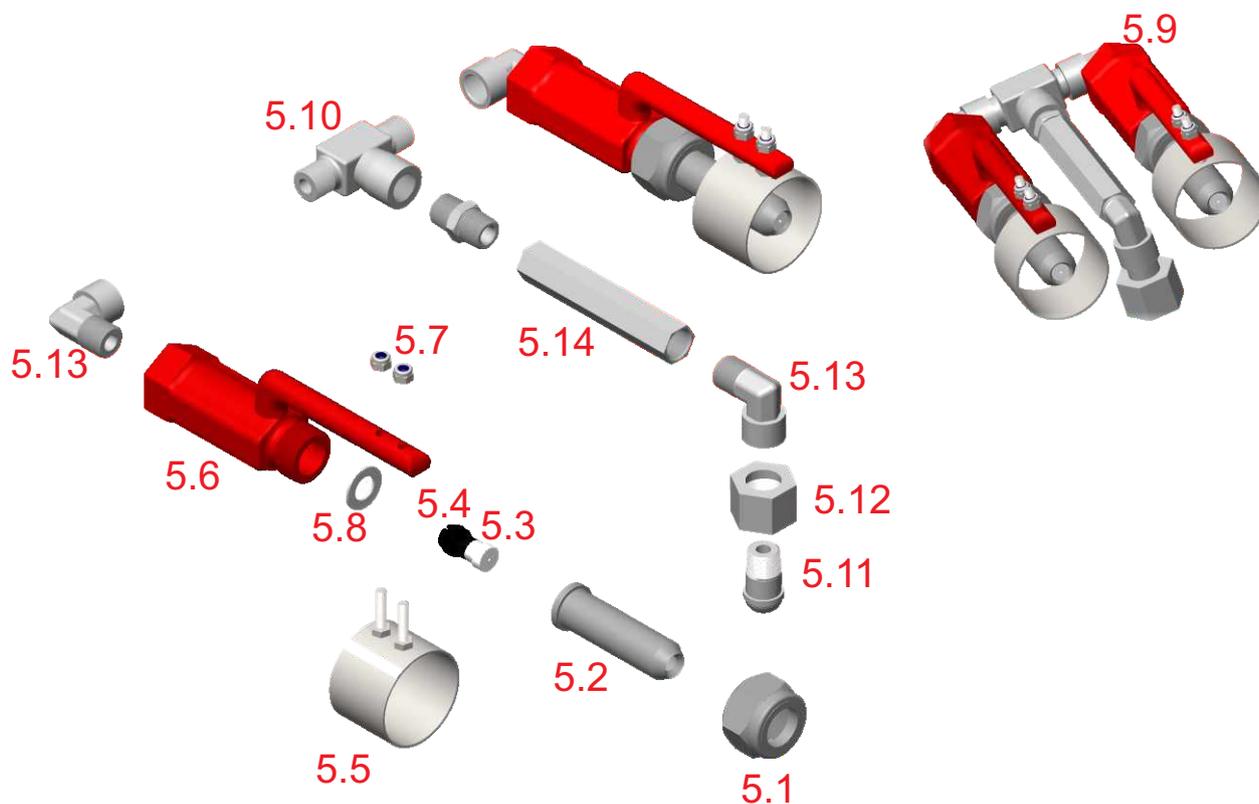
O Sistema Eletrostático SPE foi desenvolvido no Brasil para atender a necessidade de redução de calda e eficácia na aplicação de defensivos agrícolas. O sistema foi projetado para máquinas que possuem auxílio de ar. O grande diferencial da utilização de sistemas eletrostáticos na aplicação de defensivos é o poder da atração, pois as gotas adquirem uma carga estática, ficando carregadas e atingindo maior velocidade na deposição, evitando sua evaporação. O sistema é apto para trabalhar com gotas muito finas, baixa umidade relativa do ar e altas temperaturas. Outra vantagem é a uniformidade na deposição, pois as gotas permanecem pequenas e se depositam em praticamente todas as faces da planta e fruto. Isso ocorre, pois todas as gotas carregadas possuem a mesma carga elétrica, repelindo-se uma das outras durante o trajeto até o alvo.

## Composição do Kit Eletrostático

- (1) - Módulo de controle I
- (2) - Módulo de controle II
- (3) - Fiação
- (4) - Bicos com válvula anti-gotejo
- (5) - Bicos sem válvula anti-gotejo

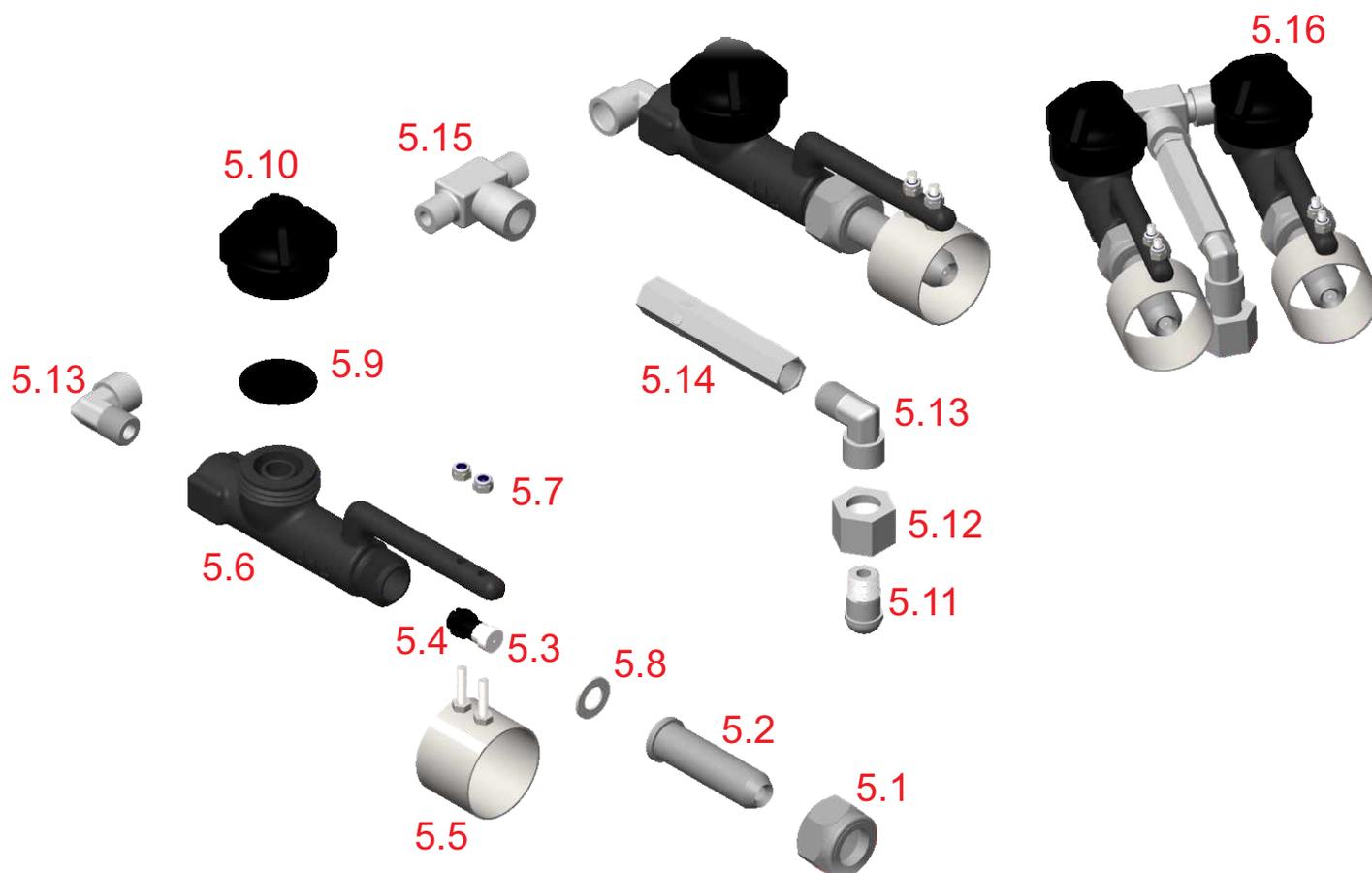


## Bico Canhão - Com válvula anti-gotejo modelo 1:



RELAÇÃO PARTES BICO AXIAL		
P/N	REF.	DESCRIÇÃO
05017	5.1	PORCA ELETROSTÁTICO
05018	5.2	PONTA CONE
05025	5.3 - 5.4	CERÂMICA E FIXADOR
05024	5.5	ELETRODO
91097	5.6	CORPO PULVERIZADOR
91088	5.7	PORCA
91093	5.8	ARRUELA TEFLON
91052	5.9	PULVERIZADOR COMPLETO AXIAL MOD 1 DUPLO
90056	5.10	NIPEL T 1/8 X 1/8
05192	5.11	NIPEL VEDAÇÃO
05191	5.12	PORCA FLUTUANTE
01750	5.13	NIPEL 1/8 X 1/8 90° MACHO/FÊMEA
05178	5.14	EXTENSOR

## Bico Canhão - Com válvula anti-gotejo modelo 2:



RELAÇÃO PARTES BICO AXIAL

P/N	REF.	DESCRIÇÃO
05017	5.1	PORCA ELETROSTÁTICO
05018	5.2	PONTA CONE
05025	5.3 - 5.4	CERÂMICA E FIXADOR
05024	5.5	ELETRODO
30120	5.6	CORPO PULVERIZADOR
91088	5.7	PORCA
91093	5.8	ARRUELA TEFLON
05020	5.9	DIAFRAGMA
30121	5.10	BOJO NYLON
05192	5.11	NIPEL VEDAÇÃO
05191	5.12	PORCA FLUTUANTE
01750	5.13	NIPEL 1/8 X 1/8 90° MACHO/FÊMEA
05178	5.14	EXTENSOR
90056	5.15	NIPEL T 1/8 X 1/8
91051	5.16	PULVERIZADOR COMPLETO AXIAL MOD 2 DUPLO

# Calibração

## Ponteiras Cônicas SPE

SPE – Jato Cônico Vazio – Litros por Minuto

	2 BAR	3 BAR	4 BAR	5 BAR	6 BAR	7 BAR	8 BAR	9 BAR	10 BAR
SPE-0	0,162	0,196	0,225	0,245	0,270	0,285	0,300	0,320	0,335
SPE-1	0,220	0,265	0,300	0,335	0,360	0,390	0,410	0,435	0,455
SPE-2	0,325	0,395	0,450	0,496	0,540	0,580	0,615	0,650	0,685
SPE-3	0,430	0,525	0,603	0,671	0,732	0,788	0,840	0,888	0,934
SPE-4	0,540	0,660	0,753	0,838	0,915	0,985	1,050	1,110	1,170
SPE-5	0,645	0,790	0,904	1,010	1,100	1,180	1,260	1,330	1,400
SPE-6	0,965	1,180	1,370	1,530	1,670	1,800	1,930	2,040	2,150
SPE-7	1,290	1,580	1,820	2,030	2,230	2,400	2,570	2,720	2,870
SPE-8	1,400	1,710	1,970	2,200	2,410	2,600	2,780	2,950	3,110

## Trator

Calcule a área coberta através da fórmula abaixo.

$$C = \frac{V \times A}{600}$$

C = Área coberta (hec/min).

V = Velocidade (km/h).

A = Faixa efetiva (m).

Calcule a vazão total utilizando a fórmula abaixo.

$$F = C \times Vol$$

F = Volume nos bicos (l/min)

VOL = Volume desejado (l/hec)

## Exemplo de calibração

Calculando a área coberta:

Velocidade (**v**) = 6,8km/h

Faixa efetiva (**A**) = 3,5m

$$C = \frac{V \times A}{600} = \frac{6,8 \times 3,5}{600} = 0,0396 \text{ hec/min}$$

Calculando o volume nos bicos:

Volume desejado (**Vol**) = 100 l/hec

$$F = C \times \text{Vol} = 0,0396 \times 100 = 3,96 \text{ l/min}$$

Número de bicos (**Nb**) = 8 bicos

$$\text{Vazão por bico} = \frac{F}{\text{Nb}} = \frac{3,96}{8} = 0,495 \text{ l/min}$$

Seleção do controle de vazão:

Verificar na tabela fornecida qual a ponteira que mais se aproxima do valor encontrado.

- ponteira do exemplo:

**PONTA SPE-2**  
Pressão: **5 BAR**  
Vazão: **0,498 l/min**

### OBSERVAÇÕES:

- Utilizar apenas bicos SPE para o perfeito funcionamento do sistema.
- Não ultrapasse a pressão de 10 BAR para a calibração do sistema SPE.

## Caixa de Controle I

- (1) on/of - Informa se o módulo está ligado.
- (2) potenciômetro - Regula a tensão de saída no eletrodo.
- (3) display - Indica a tensão de saída no eletrodo.



## Procedimentos de trabalho

- 1º) Acionar o sistema de ar.
- 2º) Ligar o sistema SPE e acender os leds até indicar 75% da potência.
- 3º) Acionar o sistema de produto químico.
- 4º) Para desligar primeiro desligue o produto químico, depois a caixa de controle e por último o ar.

## Ajuste do potenciômetro

Faixa de tensão de trabalho: Indicamos acender os leds até 75% da potência máxima. A gota é carregada com tensões dentro da faixa verde do display, estando em pleno funcionamento em qualquer posição. Nunca trabalhe com o ponteiro posicionado sobre a cor vermelha do display.



Tensão de trabalho ideal em 75% da potência do sistema.

## ATENÇÃO

O sistema SPE foi desenvolvido com objetivo de atingir uma deposição superior do alvo frente a qualquer outro método de pulverização existente no mercado. Os resultados econômicos e a eficiência no controle de pragas surgem de experimentos científicos conduzidos por instituições de pesquisa no Brasil, América do Norte e Europa. A obtenção efetiva de resultados no controle de pragas, depende de condições particulares de cada usuário. Por lei, toda aplicação de agrotóxicos deve ser feita de acordo com a receita de um Engenheiro Agrônomo para auxílio na dosagem para cada situação e definições das ações a serem tomadas, nos termos do artigo 13 da lei 7802/89.

## 1. Qual manutenção diária realizar?

R. A cada 3 horas é importante limpar os bicos, os eletrodos e os fios próximos aos bicos. Para a limpeza utilize água limpa e uma esponja, esfregando rapidamente sobre as peças e despejando a água por cima. Dessa forma, o sistema permanece operando sempre com 100% de eficiência.

## 2. Qual o cuidado com a alta tensão?

R. Quando o sistema estiver em funcionamento não toque no eletrodo (4.17), pois ele está isolado da carcaça do pulverizador e com alta tensão. Somente toque no eletrodo para manutenção após assegurar-se que o sistema está desligado. Não há riscos para o operador em trabalho no pulverizador, pois o trator está aterrado na bateria.

## 3. Substituição diafragma

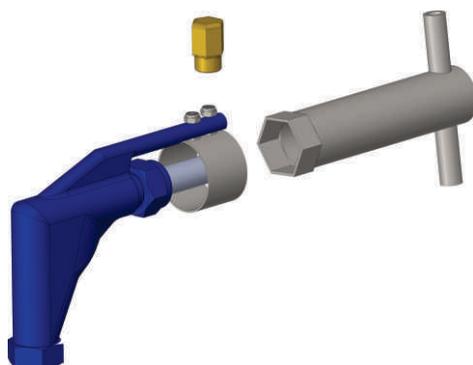
O diafragma (5.11) realiza a função de vedação do anti gotejo. Indica-se semanalmente verificar suas condições de uso e sua substituição em um período máximo de 6 meses.

## 4. Limpeza e substituição ponteira

Para substituir ou limpar a ponteira (4.22 - 5.2) é necessário remover a rosca (4.20 - 5.4) e a porca (4.23-5.1). Para remover a porca (5.1), acompanha no kit uma chave especial conforme imagem abaixo. Para remover a rosca (4.20 - 5.4) e a cerâmica (4.21 - 5.3) deve-se utilizar uma chave de fenda.

## 5. Chave para aperto da ponteira do cabo

Ferramenta inclusa no Kit SPE. Conforme figura abaixo.



## 1. Reconstrução do eletrodo na ponta do cabo (4.10)

O cabo (4.1) é um cabo de 3 camadas. A primeira camada é composta por cobre, a segunda camada uma proteção plástica de cor branca e a terceira camada uma segunda proteção plástica de cor preta.

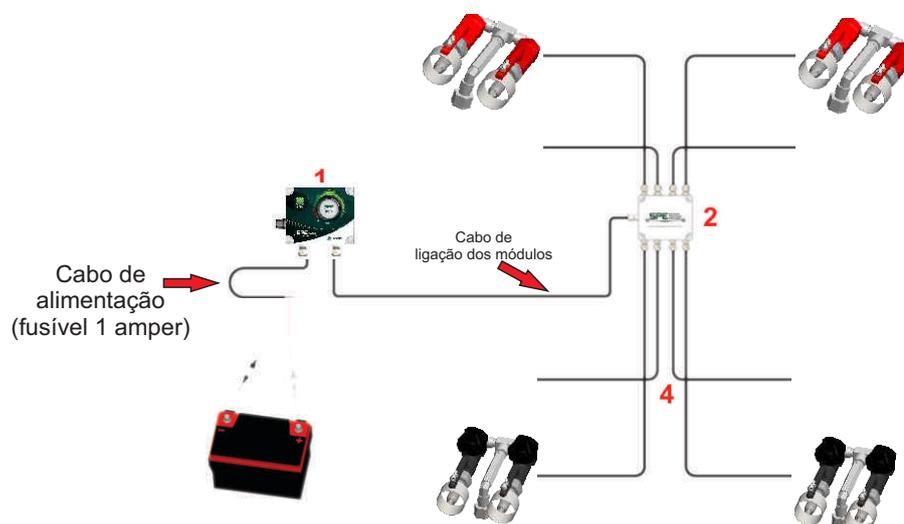
### RESUMO DO PROCEDIMENTO (imagens)



## 2. Desligamento do módulo eletrônico

a) Fazer a troca do fusível e religar o sistema.

b) Se ao ligar o sistema, voltar a queimar o fusível, verifique se o cabo de alimentação está danificado. Caso esteja danificado faça o conserto ou troque o cabo. Troque o fusível e religue o sistema.



## Ficha de Instalação

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Cliente: \_\_\_\_\_

Responsável presente: \_\_\_\_\_

Telefone: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Responsável técnico: \_\_\_\_\_

Marca do pulverizador: \_\_\_\_\_

Kit instalado: (\_\_\_\_)Bicos (\_\_\_\_)Ponteira SPE

(\_\_\_\_)Velocidade (\_\_\_\_)Pressão (\_\_\_\_)Litros/hectare

Cliente: \_\_\_\_\_ Instalador: \_\_\_\_\_



## *Certificado de Garantia*

A garantia só é válida na condição da instalação ser efetuada por um técnico autorizado. Para validar a garantia, é necessário preencher o talão de garantia com as informações completas. A garantia cobre falhas de fabricação durante o período de vigência. Durante o período de garantia, a substituição dos itens serão sem custo ao cliente.

A garantia é inválida se as avarias forem causadas por danos decorrentes de operação contrária ao exposto no manual de operações ou por rompimento dos lacres de segurança.

instalador autorizado: \_\_\_\_\_

data da instalação: \_\_\_\_\_

prazo de vigência: \_\_\_\_\_

proprietário: \_\_\_\_\_

endereço: \_\_\_\_\_

cidade: \_\_\_\_\_

### DESCRICÃO DO KIT INSTALADO

duto de ar:

nº de bicos:

axial:

nº de bicos:

\_\_\_\_\_  
instalador

\_\_\_\_\_  
proprietário

**eletrostatico**  
.com.br



Porto Alegre - RS | Brasil

+ 55 (51) 3325.1186

vendas@eletrostatico.com.br