



## MANUAL DE INSTRUÇÕES

# PULVERIZADOR ATM-400



# SUMÁRIO

1. NORMAS DE SEGURANÇA .....	03
2. MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DO PULVERIZADOR ATM-400 E DO TRATOR .....	04
3. COMPONENTES DO CIRCUITO HIDRÁULICO DE PULVERIZAÇÃO .....	05
3.1 TANQUE .....	05
3.2 FILTROS .....	06
3.2.1 FILTRO DE SUCÇÃO .....	07
3.3 BOMBA .....	07
3.4 COMANDO DE PULVERIZAÇÃO .....	08
3.5 BICO DE PULVERIZAÇÃO .....	08
3.6 VENTILADOR .....	08
3.7 DEFLETOR .....	09
4. CIRCUITO HIDRÁULICO DE PULVERIZAÇÃO .....	10
5. CIRCUITO DE ABASTECIMENTO DO TANQUE .....	10
5.1 ABASTECIMENTO ATRAVÉS DA TAMPÃO DO RESERVATÓRIO .....	10
6. LAVADOR DE EMBALAGENS VAZIAS .....	11
6.1 PROCESSO TRÍPLICE LAVAGEM .....	11
7. ACOPLAMENTO DO PULVERIZADOR NO TRATOR .....	12
7.1 ACOPLAMENTO DO PULVERIZADOR NOS TRÊS PONTOS .....	12
7.2 ACOPLAR OS BRAÇOS DO HIDRÁULICO .....	12
7.3 ACOPLAR O BRAÇO DE LEVANTE ESQUERDO .....	12
7.4 ACOPLAR O BRAÇO DO TERCEIRO PONTO .....	13
7.5 ACOPLAR O BRAÇO DE LEVANTE DIREITO .....	14
7.6 ACOPLAR O EIXO CARDÃ .....	14
8. REVISÃO E MANUTENÇÃO DOS COMPONENTES DO PULVERIZADOR .....	15
8.1 REGULAGEM DO PULVERIZADOR ATM-400 .....	16
9. PONTA DE PULVERIZAÇÃO A SER UTILIZADA .....	16
9.1 REGULAR A POSIÇÃO DOS BICOS NO RAMAL DE PULVERIZAÇÃO .....	17
9.2 REGULAR A POSIÇÃO DOS DEFLETORES .....	17
10. MANUTENÇÃO .....	18
10.1 VERIFICAÇÃO PARA O TRABALHO .....	18
10.2 LUBRIFICAÇÃO .....	18
10.3 LIMPEZA/ARMAZENAMENTO .....	19

## 1. NORMAS DE SEGURANÇA



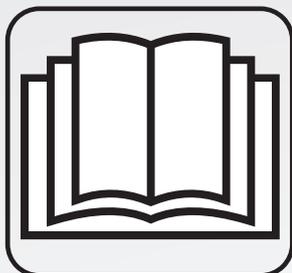
ATENÇÃO



ATENÇÃO



ATENÇÃO



- Leia o manual de instruções atentamente para conhecer as práticas de segurança recomendadas.



- Somente comece a operar o trator, quando estiver devidamente acomodado e com o cinto de segurança preso.



- Não transporte pessoas sobre o trator e nem dentro ou sobre o equipamento.



- Há riscos de lesões graves por tombamento ao trabalhar em terrenos inclinados.



- Antes de fazer qualquer manutenção em seu equipamento, certifique-se que ele esteja devidamente parado.
- Evite ser atropelado.



- Não trabalhe com o trator se a frente estiver sem lastro suficiente para o equipamento traseiro.
- Havendo tendência para levantar, adicione pesos ou lastros na frente ou nas rodas dianteiras.



ATENÇÃO



ATENÇÃO



ATENÇÃO



## 2. MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DO PULVERIZADOR ATM-400 E DO TRATOR

Algumas precauções básicas são necessárias no momento de realizar a manutenção e operação do pulverizador:

- O operador deve ser habilitado, capacitado e ainda estar ciente das exigências da legislação vigente;
- Evite velocidade excessiva;
- Acione o freio de estacionamento antes de descer do trator;
- Quando se trafega em estradas é obrigatória a utilização do sinal de advertência e do sinal luminoso (giroflex);
- Evite o funcionamento do trator em ambientes fechados;
- Nunca desça do trator quando estiver em movimento;
- Nunca dirija embriagado;
- Mantenha uma distância segura de valetas ou barrancos;
- Ao fazer manutenção no sistema hidráulico ou no sistema de combustível, certifique-se de que estejam despressurizados;
- Utilize fonte de iluminação adequada, quando está trabalhando ou procurando vazamento no trator e pulverizador. Evite a utilização de isqueiros;
- Para o deslocamento e transporte recomenda-se o emprego de caminhões ou pranchas, com as cautelas para a perfeita imobilização, dificultando, inclusive, a ocorrência de acidentes por má acomodação;
- Tenha cuidado ao passar próximo ou por baixo da rede elétrica.

Na dúvida, mude o percurso.

### 3. COMPONENTES DO CIRCUITO HIDRÁULICO DE PULVERIZAÇÃO

Os pulverizadores, em geral, possuem um circuito hidráulico, que conta com tanque, filtros, bomba, comando e bicos.

#### 3.1 TANQUE

O tanque é o componente responsável por armazenar a calda (água + agrotóxico), com a qual se fará a aplicação. Atualmente, é fabricado em polietileno devido à resistência a corrosão desse material.

É fundamental que o tanque possua um sistema de agitação (mecânico e/ou hidráulico) de calda, o que garante uma boa homogeneização desta.

Os tanques possuem os seguintes itens em sua composição:

- **Tampa com válvula de respiro**



- **Filtro do tipo coador ou peneira**



- **OPCIONAL: Agitador Hidráulico**



AGITADOR HIDRÁULICO

- **Fundo afunilado para total esgotamento**



- **Indicador de nível do líquido no tanque**



### 3.2 FILTROS

A função dos filtros é de reter as impurezas protegendo os componentes, assegurando uma boa pulverização e evitando paradas frequentes para desentupimento. O número de filtros em um pulverizador pode variar, destacando-se como os mais comuns: filtro de sucção, filtro de linha e filtro individual do bico.

O que define a capacidade de filtragem é a malha do filtro. A unidade da malha do filtro é dada em número de furos por polegada linear. Nesse sentido, quanto maior o número, maior a capacidade de filtragem, exigindo, porém, um menor intervalo de tempo para a limpeza. A malha a ser utilizada nos filtros depende da vazão da ponta e da formulação do agrotóxico. Deve ser dimensionada corretamente, para prevenir entupimentos, conferindo uniformidade na aplicação.



### 3.2.1 FILTRO DE SUCCÃO

O filtro de sucção está situado entre o tanque e a bomba, objetivando protegê-la. Normalmente incorporado a esse filtro existe um registro de pressão, utilizado quando se faz a limpeza do filtro. O intervalo para a limpeza está em função da qualidade da água de abastecimento e da formulação do agrotóxico.



#### PRECAUÇÃO

Ao proceder à limpeza do filtros de sucção, utilize os EPI's adequados.

### 3.3 BOMBA

A bomba é um componente mecânico, com a função de fornecer a energia hidráulica a ser utilizada para transformar a calda em gotas, fazendo a pulverização. Há vários tipos de bombas, sendo que as mais comuns nos pulverizadores turbo atomizadores são as de pistão. As bombas de pistão são de deslocamento positivo, nas quais a vazão é diretamente proporcional à rotação, independente da pressão de trabalho. Toda bomba de deslocamento positivo deve possuir um sistema de segurança para limitar a pressão máxima no circuito, a partir de uma válvula de alívio, por controles eletrônicos ou limitação no sistema de acionamento da bomba.

O número de pistões varia de dois a seis, com capacidade de produzir uma vazão entre 42 a 300 litros por minuto e resistir a uma pressão de até 35 bar, na rotação de 540 rpm (rotações por minuto).



*Bomba 3 pistões  
para 75 Litros por minuto.*



### 3.4 COMANDO DE PULVERIZAÇÃO

O comando de pulverização exerce duas funções básicas:

- Como regulador de pressão: a função é fazer a divisão do fluxo entre os bicos e o retorno, determinando, assim, a pressão no sistema de pulverização.
- Como válvula direcional: por meio de alavancas empreeende a abertura total ou parcial dos bicos no ramal.



*Comando Defensivo de 2 Vias (CVAR-2)*

### 3.5 BICO DE PULVERIZAÇÃO

O bico de pulverização compreende todo o conjunto de estruturas de fixação no ramal, como corpo, filtro, capa, ponta e anel de vedação.

As pontas hidráulicas são componentes do pulverizador responsáveis por transformar a calda em pequenas gotas e distribuí-las em uma determinada faixa.



### 3.6 VENTILADOR

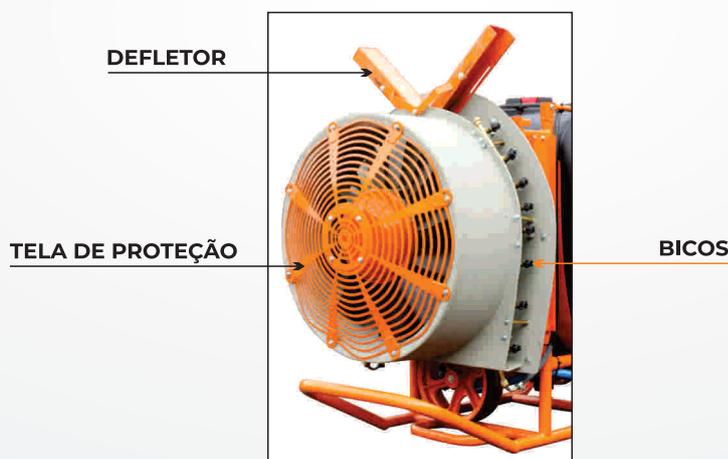
O ventilador é um componente fundamental no turbo atomizador, pois nele é gerado o fluxo de ar que vai conduzir as gotas dos bicos até o alvo, garantindo, assim, a cobertura e a penetração da pulverização na planta.

A energia para a movimentação dos ventiladores pode ser fornecida pela TDP ou por um motor próprio do pulverizador. Quando a energia for fornecida pela TDP a rotação é ampliada para o ventilador por meio de polias e correias ou ainda por engrenagens.



### 3.7 DEFLETOR

O defletor é o componente que tem a finalidade de direcionar o ar gerado pelo ventilador. Esse direcionamento pode ser para os lados (lateral) da máquina ou para cima, dependendo da cultura. O defletor com direcionamento lateral pode ser unilateral ou bilateral.



Para a pulverização unilateral é utilizada a voluta, que é um defletor em forma de espiral instalado em uma das laterais da máquina.

A pulverização unilateral é realizada em culturas de grande porte, ou em caso de infestações que exigem alto volume.

A pulverização bilateral é normalmente realizada em culturas de menor porte e com vão livre entre linhas que permita a pulverização com menores perdas por deriva e evaporação.

#### 4. CIRCUITO HIDRÁULICO DE PULVERIZAÇÃO

Em um circuito de pulverização, a calda sai pela parte inferior do tanque, passa pelo filtro de sucção e chega até a bomba.

A bomba recebe rotação de um motor hidráulico e tem a função de gerar uma vazão, levando a calda até o comando. Em função da posição do regulador de pressão no comando, a calda é dividida entre o retorno e os bicos.

Quanto maior a obstrução da passagem da calda para o retorno, maior a quantidade enviada para os bicos, aumentando, assim, a pressão.



#### 5. CIRCUITO DE ABASTECIMENTO DO TANQUE

O abastecimento do tanque pode ser feito com água limpa com incorporação simultânea ou não do agrotóxico, ou diretamente com a calda pronta.

Na maioria dos pulverizadores, o abastecimento pode ser realizado por meio da tampa do reservatório.

##### PRECAUÇÃO

- Independentemente do líquido que esteja sendo abastecido (água ou calda), utilize os EPI's adequados.

##### 5.1 ABASTECIMENTO ATRAVÉS DA TAMPA DO RESERVATÓRIO

Nesse método, o abastecimento é feito diretamente no bocal do tanque e o líquido entra no tanque por meio da gravidade. Pode ser feito por um reservatório localizado acima do nível do tanque do pulverizador, ou por bombeamento até o bocal. O enchimento do tanque é acompanhado por meio do marcador de nível localizado na lateral do reservatório.

**PRECAUÇÃO** 

- Nunca exceda a capacidade máxima do tanque;
- Utilize os EPIs adequados para o abastecimento.

**ALERTA ECOLÓGICO** 

- O abastecimento do pulverizador deve ser feito em locais projetados para essa finalidade ou por meio de veículos próprios para abastecimento (caminhões, carretas, entre outros);
- Não captar água das fontes, como rios, lagos, represas, córregos, entre outros, evitando a contaminação destes.

**6. LAVADOR DE EMBALAGENS VAZIAS**

A lavagem das embalagens vazias, seja por meio de processo manual ou sob pressão, apresenta-se como fundamental para a redução dos resíduos internos, além de constituir o primeiro passo para a destinação final da embalagem, viabilizando a reciclagem do material e reduzindo os riscos para a saúde das pessoas e o próprio meio ambiente.

Esse processo também assegura o total aproveitamento do conteúdo da embalagem, uma vez que a calda resultante da lavagem é reaproveitada ao ser despejada novamente no tanque do pulverizador.

Quando o preparo da calda não for realizado por meio do incorporador de agrotóxicos, a lavagem da embalagem vazia é feita de modo manual, chamado tríplice lavagem.

**6.1 PROCESSO TRÍPLICE LAVAGEM**

O procedimento para fazer a tríplice lavagem deve seguir os seguintes passos:

- Esvazie completamente o conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador;
- Adicione água limpa à embalagem até  $\frac{1}{4}$  do seu volume;
- Tampe bem a embalagem e agite-a por 30 segundos;
- Despeje a água de lavagem no tanque do pulverizador;
- Repita os itens "b", "c", "d" por mais 2 vezes;

- Inutilize a embalagem plástica ou metálica, perfurando o fundo; e
- Armazene em local apropriado até o momento da devolução nos postos de recebimento.

**PRECAUÇÃO**

- Ao realizar a tríplice lavagem, utilize os EPIs adequados.

**ATENÇÃO**

- Realize a tríplice lavagem durante o preparo da calda.

**ALERTA ECOLÓGICO**

- A lavagem deve ser realizada longe de córregos, nascentes e outras fontes de água.

**7. ACOPLAMENTO DO PULVERIZADOR NO TRATOR**

As formas mais comuns de acoplamento do pulverizador no trator são montado nos três pontos ou de arrasto. Portanto, para acoplar o implemento no trator, existe uma sequência para cada tipo de acoplamento, visando facilitar a operação.

**7.1 ACOPLAMENTO DO PULVERIZADOR NOS TRÊS PONTOS**

Para acoplar o pulverizador aos três pontos do trator, é preciso acoplar os braços hidráulicos e, em seguida, o eixo cardã.

**7.2 ACOPLAR OS BRAÇOS DO HIDRÁULICO**

Para facilitar o acoplamento dos braços do hidráulico, obedeça à sequência:

**7.3 ACOPLAR O BRAÇO DE LEVANTE ESQUERDO**

Para acoplar o braço de levante esquerdo, afaste o trator em marcha reduzida, com baixa aceleração, e utilize a alavanca ou o interruptor de controle de posição do hidráulico para alinhar a altura do braço de levante com o pino de engate do pulverizador.



Alguns tratores possuem interruptor externo para acionamento do sistema hidráulico.

**PRECAUÇÃO** 

- Durante o acoplamento, evite que pessoas se posicionem entre o pulverizador e o trator.
- Ao acoplar o pulverizador, faça-o em local plano, de preferência com piso firme e evitando calços improvisados que possam causar acidentes.

**7.4 ACOPLAR O BRAÇO DO TERCEIRO PONTO**

Como o pulverizador é um implemento de superfície, o qual não recebe reação do solo, ao acoplar o terceiro ponto na viga de controle do trator, escolha o furo de menor sensibilidade do sistema hidráulico.

Para saber qual é o furo de menor sensibilidade, consulte o manual do operador do trator. Caso os furos estejam desalinhados, utilize a regulagem do comprimento do terceiro ponto.



### 7.5 ACOPLAR O BRAÇO DE LEVANTE DIREITO



Caso os furos estejam desalinhados, utilize a regulagem do terceiro ponto e/ou do braço intermediário do hidráulico.

Em tratores que possuem regulagens nos dois braços intermediários, o acoplamento pode ser iniciado pelo braço de levante esquerdo ou direito.

Para o desacoplamento do pulverizador, escolha uma área plana e, com piso firme, inverta a sequência feita no acoplamento.

#### PRECAUÇÃO

- Durante o desacoplamento, evite que pessoas se posicionem entre o pulverizador e o trator.
- Ao fazer o desacoplamento, verifique se o pulverizador está bem calçado, sem risco de queda.

### 7.6 ACOPLAR O EIXO CARDÃ

A função do eixo cardã é transmitir o movimento em ângulo da tomada de potência do trator para o pulverizador, no sentido vertical. O eixo cardã possui uma parte interna, que é maciça, chamada de barra (macho) e uma parte externa em forma de tubo (fêmea). O comprimento do eixo cardã é específico para cada trator e pulverizador. Para adequar o comprimento do macho e da fêmea em relação ao trator, consulte o manual do operador do pulverizador.

Acople o eixo cardã na tomada de potência do trator na seguinte sequência:

- Aperte a trava de segurança do acoplamento;
- Encaixe o acoplamento às estrias do eixo da tomada de potência;



- Solte a trava de segurança, verificando seu travamento;
- Fixe a corrente da capa em um ponto do trator.


**ATENÇÃO**


- A não observância sobre o correto comprimento do eixo cardã pode ocasionar danos aos componentes do pulverizador;
- Quando o macho e a fêmea forem de seção quadrada, a montagem deve obedecer ao alinhamento das juntas universais para que trabalhe de modo balanceado.

**PRECAUÇÃO**


- Mantenha sempre a capa de proteção do cardã para evitar acidentes.

**8. REVISÃO E MANUTENÇÃO DOS COMPONENTES DO PULVERIZADOR**

Antes de iniciar a regulagem e a calibração, verifique se todos os componentes do circuito de pulverização se apresentam em boas condições de uso. Itens a serem revisados:

- Verifique a limpeza do tanque do pulverizador;
- Verifique se a tampa do tanque fecha corretamente;
- Verifique o estado de conservação do filtro coador do tanque;
- Verifique a folga da correia do agitador mecânico e do ventilador;



- Verifique a limpeza e o estado dos filtros de sucção. Se necessário, faça a limpeza dos mesmos;
- Verifique a limpeza e o estado dos filtros de linha. Se necessário, faça a limpeza dos mesmos;
- Verifique se todas as pontas são do mesmo tipo;
- Verifique o posicionamento e o direcionamento dos bicos no ramal;
- Verifique a limpeza e o estado do filtro dos bicos. Se necessário, faça a limpeza dos dos mesmos;
- Verifique a bomba do pulverizador;
- Verifique o nível do óleo da bomba quando possuir;
- Verifique possíveis vazamentos;
- Verifique o funcionamento do regulador de pressão;
- Verifique se a escala do manômetro é adequada à pressão de trabalho;
- Verifique o funcionamento do manômetro;
- Verifique se há vazamentos ou dobras nas mangueiras e o estado das abraçadeiras;
- Verifique se há vazamentos nos bicos, válvulas e filtros;
- Lubrifique o eixo cardã e demais pinos graxeiros;
- Verifique a pressão dos pneus e calibre-os, se necessário;
- Verifique diariamente as condições da capa de proteção do eixo cardã.

**PRECAUÇÃO**

- Durante a revisão e a manutenção, utilize somente água no tanque do pulverizador;
- Durante a revisão e a manutenção, utilize os EPIs necessários.

**ATENÇÃO**

- Caso exista alguma irregularidade em algum componente, faça a sua manutenção ou a sua substituição de acordo com o manual do operador ou auxílio de um técnico.

## 8.1 REGULAGEM DO PULVERIZADOR ATM-400

Após fazer a revisão dos componentes do circuito do pulverizador, deve-se proceder à regulagem do conjunto. A regulagem consiste em preparar, adequar ou ajustar os itens do pulverizador às características da própria máquina, da cultura, do ambiente e do agrotóxico a ser utilizado.

É imprescindível que se faça uma correta regulagem do pulverizador, para que se tenha qualidade na aplicação, evitando, assim, perdas de tempo e de produto.

## 9. PONTA DE PULVERIZAÇÃO A SER UTILIZADA

A escolha correta das pontas constitui um dos passos mais importantes da regulagem de um pulverizador. Os critérios a serem considerados nessa escolha são: tipo, material de confecção e vazão.

**Tipo da ponta:** determina a distribuição e o tamanho das gotas geradas e é escolhido principalmente em função do produto a ser aplicado.

**Material de confecção:** está relacionado à vida útil, isto é, ao custo-benefício.

**Vazão (cor) da ponta:** para a escolha da vazão, levam-se em conta o volume de pulverização a ser utilizado e a velocidade de trabalho. A vazão de uma ponta varia de acordo com a pressão e, para cada ponta, existe um intervalo de pressão recomendada. Na escolha da ponta quanto à vazão, deve-se considerar sempre uma pressão intermediária. Isso é feito por meio das tabelas de pontas fornecidas pelo fabricante.

### 9.1 REGULAR A POSIÇÃO DOS BICOS NO RAMAL DE PULVERIZAÇÃO

Nos turbo atomizadores os bicos de pulverização se acham posicionados no ramal de pulverização e são fixados por diferentes sistemas.

O formato e comprimento do ramal variam conforme o modelo do pulverizador, sendo frequente o seu posicionamento junto à saída de ar do ventilador.



**ATENÇÃO**



Feche os bicos que estiverem pulverizando sobre o topo da copa da planta.

### 9.2 REGULAR A POSIÇÃO DOS DEFLETORES

Nos pulverizadores equipados com defletores de ar, deve-se realizar o ajuste na parte superior e inferior da saída do ventilador, em ambos os lados, de maneira a limitar a cortina de ar à cultura alvo e evitar que a calda pulverizada caia no chão ou que seja arrastada pelo vento além das plantas.


**ATENÇÃO**


Ao ajustar o defletor observe o correto posicionamento para que este não obstrua a passagem da calda resultando em escorrimentos.

## 10. MANUTENÇÃO

- Diariamente, após o término das atividades, faça uma limpeza e revisão do equipamento.
- Antes de colocar o equipamento em trabalho, verifique se está tudo funcionando corretamente.
- Após algumas horas de trabalho, faça um reaperto geral de porcas e parafusos.
- Verificar periodicamente o estado de conservação das barras, mangueiras, tanque e filtros.
- Verificar diariamente as condições e aperto, dos parafusos, porcas e pinos do pulverizador.

### 10.1 VERIFICAÇÃO PARA O TRABALHO

Antes de iniciar, faça uma revisão nos seguintes itens:

- **Filtro de sucção:** limpeza;
- **Mangueiras:** Verificar se não há vazamentos ou estão dobradas;
- **Regulador de pressão:** verifique o seu perfeito funcionamento;
- **Bomba:** verificar o nível do óleo e se não há vazamentos;
- **Bicos:** verificar se não possuem desgaste e se são todos do mesmo tipo.

### 10.2 LUBRIFICAÇÃO

A lubrificação é indispensável para um bom desempenho e maior durabilidade do perfurador.

Antes de iniciar o trabalho, lubrificar cuidadosamente todas as graxeias, observando sempre os intervalos de relubrificação, certificando-se da quantidade de lubrificante, quanto a sua eficiência e pureza, evitando usar produtos contaminados por água, terra e etc.

Antes da lubrificação limpe as graxeias com um pano limpo, isento de fiapos e substitua as que estiverem danificadas, se as houver.

Lubrificar todas as graxeias a cada 8 horas de trabalho.



### 10.3 LIMPEZA / ARMAZENAMENTO

- Quando for armazenar o Pulverizador, faça uma limpeza geral e lave-o por completo somente com água.
- Verifique todas as partes móveis, se apresentarem desgastes ou folgas, faça o ajuste necessário ou a reposição das peças, deixando-o pronto para o próximo trabalho.
- Substitua todos os adesivos principalmente os de advertência que estiverem danificados ou faltando. Conscientize a todos da importância dos mesmos e sobre os perigos de acidentes quando as instruções não forem seguidas.
- Após todos os cuidados de manutenção, armazene seu pulverizador em uma superfície plana, local coberto e seco, longe dos animais e crianças.
- Recomendamos lavar o pulverizador somente com água no início dos trabalhos.



**PEÇAS E MÁQUINAS AGRÍCOLAS**

Rua Marlene David dos Santos, 1080 - Jd. Paraíso III  
CEP 15991-360 - Matão - SP  
Tels.: (16) **3382-9646** | **3382-3201** | **3382-8091** | **3382-9817**  
E-mail: [vendas@cimag.agr.br](mailto:vendas@cimag.agr.br)  
Sites: [www.cimag.agr.br](http://www.cimag.agr.br) | [www.global.agr.br](http://www.global.agr.br)