

# Manual de Operações

## Arado Montado Fixo Deslocado MFD/HD com Pulverizador



IKEDA EMPRESARIAL LTDA

**IKEDA**  
Mais verde na terra!

## **1- Introdução**

Arados de aivecas são os únicos implementos agrícolas que descompactam integralmente o solo na profundidade desejada e simultaneamente incorporam com perfeição, os resíduos da cultura anterior.

O controle efetivo da profundidade de trabalho proporciona farta penetração de água, o controle da erosão e o aumento da reserva de água no solo.

A IKEDA, líder neste segmento de mercado no Brasil, oferece a maior e mais completa linha de arados de aivecas.

## **2) Características Operacionais dos arados MFD-HD.**

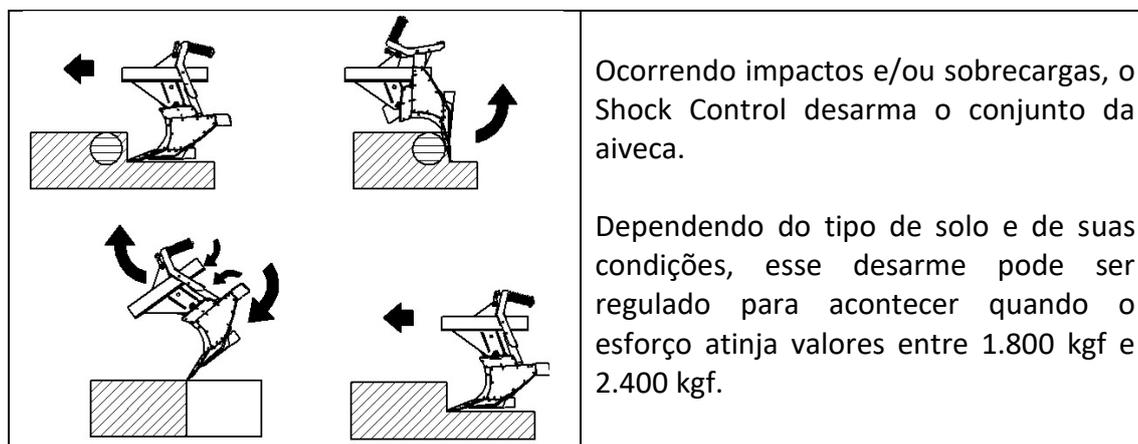
A IKEDA disponibiliza basicamente 2 tipos de aivecas; aivecas Lisas indicadas para solos arenosos e aivecas de polietileno UHMW, para solo mistos e argilosos.

Os arados modelos MFD-HD se diferenciam dos tradicionais, por ter os engates de sua tração deslocados.

Isso significa que os pneus do trator sempre vão estar apoiados sobre solo firme (solo ainda não arado), que além de propiciar maior poder de tração do trator, permite maior equilíbrio de forças.

A Linha HD , além de ter a altura do chassis em relação ao solo bem superior que permite atingir profundidades de trabalho de até 55 cm, seus componentes são amplamente dimensionados, tornando-o apropriado para serviços extra-pesado, comuns na cultura da cana de açúcar.

Todos os arados da Linha HD são equipados com o Shock Control, o Sistema de segurança contra impactos da IKEDA.



A regulagem do Shock-Control é obtida, comprimindo-se sua mola, em 2 cm a partir do seu comprimento livre, obtendo-se uma resistência aproximada de 1.800 kgf e no limite, comprimindo-se em 2,4 cm, para obter resistência de 2.400 kgf.

Excepcionalmente, essa compressão poderá chegar até 3,2 cm, porém por um tempo de operação não muito longo, somente para vencer alguma condição mais severa do solo.

A manutenção desta compressão da mola em 3,2 cm por um tempo mais prolongado, poderá reduzir a vida útil de seus componentes.



**IMPORTANTE:** O Shock-Control não elimina por completo, o risco de avaria em componentes do arado, caso ocorra impactos em condições muito críticas, ou muito deslocados do eixo dos fustes.

A faixa ideal de velocidade de trabalho é de 4 a 7 km/h, dependendo das condições do solo e potência do trator em relação à requerida.

### **3) - Recomendações de Segurança**

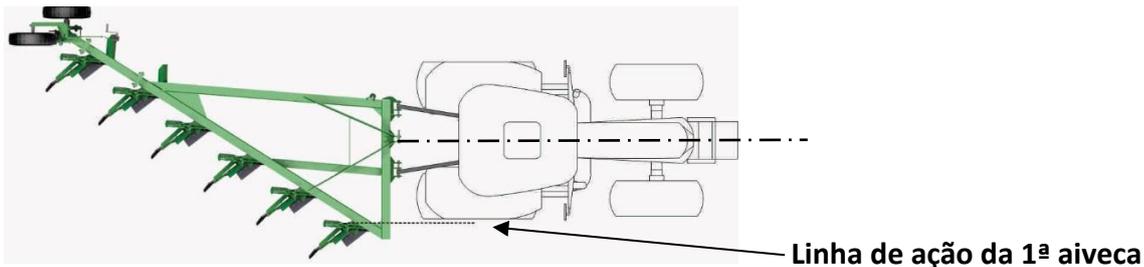
- a) Somente pessoas habilitadas deverão operar o implemento;
- b) Arados de Aivecas são implementos que possuem vários elementos cortantes que oferecem riscos de acidentes, por isso devem ser armazenados em locais apropriados, devidamente apoiados no solo, impedindo-se o acesso de crianças e pessoas não habituadas a este tipo de risco;
- c) Para acoplá-lo ao trator, faça manobras com marcha lenta em locais espaçosos e esteja sempre pronto para aplicar os freios;
- d) Caso seja necessário o transporte do implemento acoplado ao trator, faça-o de forma segura, evitando-se o trânsito noturno, adotando-se sempre sinalização adequada;
- e) No transporte e em manobras com o implemento acoplado, não execute movimentos bruscos tais como mudanças repentinas de direção ou a transposição de buracos, valetas ou lombadas em velocidades excessivas. Isto sobrecarrega demasiadamente a estrutura do trator, podendo, em casos extremos, danificar suas partes.

#### **4 - Ajustes Iniciais**

- a) A bitola do trator deverá estar preferencialmente mais fechada, para que seus pneus trabalhem sobre o solo firme, ainda não arado.
- b) O trator deverá estar completamente lastrado e com água nos pneus, de acordo com as recomendações do fabricante;
- c) Verificar a correta pressão nos pneus indicada pelo fabricante, para este tipo de operação.

#### **5 - Conexão ao Trator**

- a) Acoplar o arado ao sistema de três pontos do trator, observando que o conjunto de acoplamento do arado tenha sua torre e sua barra transversal centrada e nivelada em relação ao trator.  
A barra do terceiro ponto deve estar conectada ao trator, no seu ponto de menor sensibilidade.
- b) A barra de tração do trator deve ser deslocada ao máximo para um dos lados e deverá estar bem fixada, para não atrapalhar a operação do arado.
- c) Fixe os estabilizadores laterais do sistema de três pontos do trator, para manter a centragem e nivelamento do item a, acima.



Nessas condições, o pneu do trator, considerando uma linha que marca a ação da primeira aiveca, deverá andar em solo firme. Caso seja necessário, corrija a bitola dos pneus do trator.

**IMPORTANTE: A fixação dos estabilizadores sempre deve ser feita com o sistema de três pontos completamente erguido. Nunca fixar esses estabilizadores com o Sistema de 3 pontos fora de sua posição mais alta; do contrário, na posição de operação, eles ficarão muito tensionados, podendo sofrer danos.**

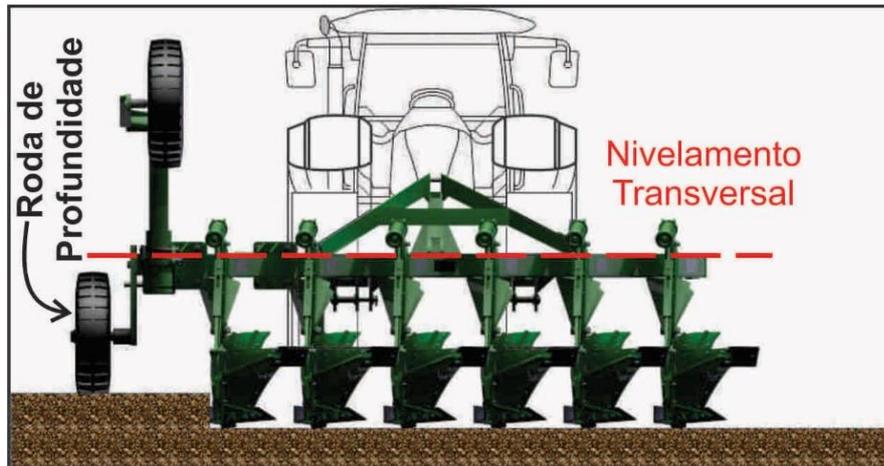
#### **6 – Regulagens**

- a) Regule a velocidade de reação do Sistema hidráulico, em um ponto mais próximo de menor reação.  
Na prática, ao se abaixar o implemento com um acionamento rápido da alavanca, o arado deve abaixar rapidamente, sem contudo bater no solo. Deve encostar suavemente.
- b) Com o arado apoiado no solo, regule a roda de profundidade. Note que em operação, o pneu sempre sofre uma pequena deformação. Assim, a altura da roda em relação ao solo deve ser regulada para um valor um pouco menor do que profundidade pretendida.
- c) Após o acoplamento do arado, para uma regulagem preliminar da geometria do engate, ainda no solo plano, levante totalmente o arado pelo sistema hidráulico do trator. Em seguida abaixe o arado até que a ponteira da primeira aiveca toque no solo.

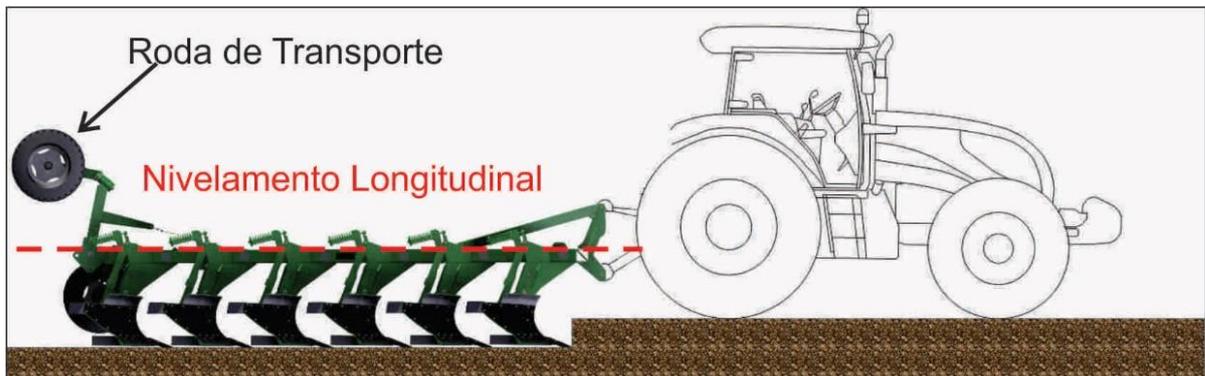
A barra do 3º ponto deve ser regulada (encurtada) para que, nessas condições, a ponteira da última aiveca fique a uma altura de aproximadamente 3 cm do solo. Isso é apenas uma regulagem preliminar, para que o arado consiga penetrar no solo.

d) Inicie a operação do arado para regulagem da profundidade de trabalho e seu correto **Nivelamento Transversal e Longitudinal**, observando o seu comportamento:

- o **Nivelamento Transversal** do arado deve ser ajustado, usando a manivela do segundo ponto do sistema de 3 pontos.



- O **Nivelamento Longitudinal**, do arado deve ser ajustado, encurtando ou alongando a barra do 3º ponto.



- Após regular os dois nivelamentos, confira se a profundidade de trabalho é a adequada. Caso seja necessário, corrija através da roda de profundidade.
- Após a correção da profundidade de trabalho, pode ser necessário ajustar os dois nivelamentos.

## 7 **Movimentação e Transporte do Arado:**

O arado é um implemento de alto peso.

Pela sua geometria e seu chassi longo, provoca grandes tensões na estrutura que suporta o Sistema de 3 pontos do Trator.

Assim, quando estiver em operação, **durante as manobras com o ele erguido pelo Sistema de 3 Pontos do Trator**, a movimentação deve ser cuidadosa, feita em baixa velocidade para não comprometer a estrutura do Trator, principalmente se essa movimentação implique em transpor algum obstáculo como valetas, sulcos ou elevações do tipo “lombada”.

**NÃO SE DEVE TRANSPORTAR O ARADO ERGUIDO SOMENTE PELO SISTEMA DE 3 PONTOS.**

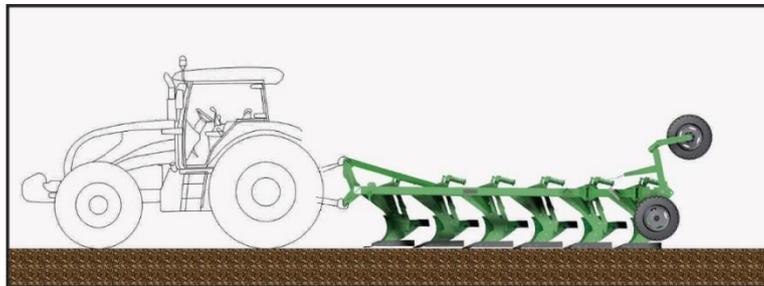
Para o transporte até a área de trabalho, o ideal é utilizar uma plataforma para esta finalidade.

Na sua falta, deve-se usar obrigatoriamente a **RODA DE TRANSPORTE DO ARADO**.

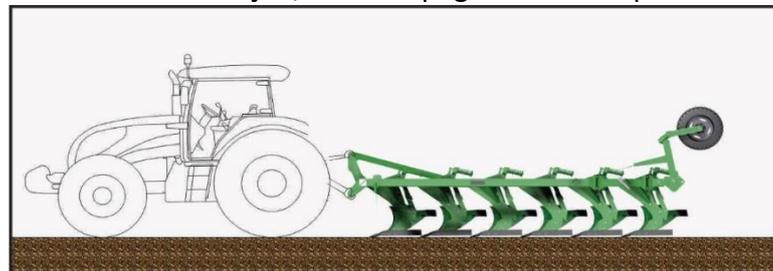
O seu uso deve ser cercado de cuidados, com velocidade segura, observando a largura total do implemento e atenção ao trafego.

**7.1 PREPARANDO O ARADO PARA USO DA RODA DE TRANSPORTE.**

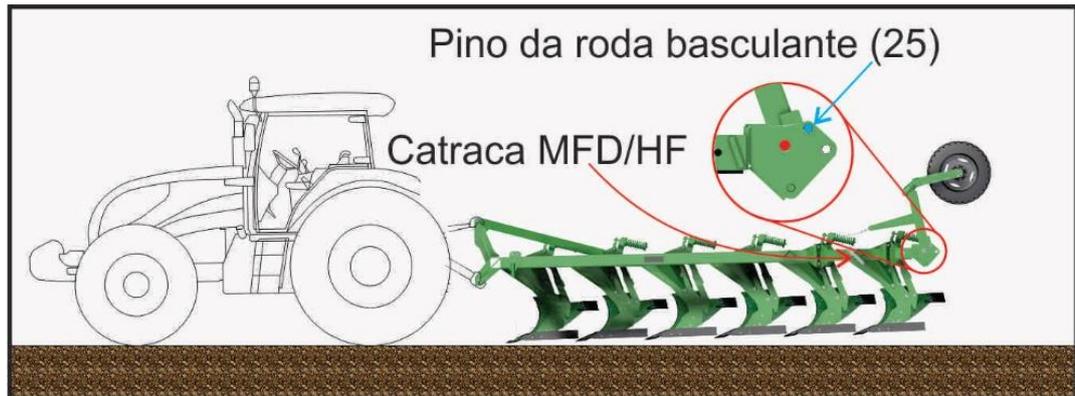
- 1) Acople o arado ao Sistema de 3 pontos do trator, apoiado em solo plano, conformente o item 5 deste manual, seguinte as recomendações de segurança do item 3 deste manual.



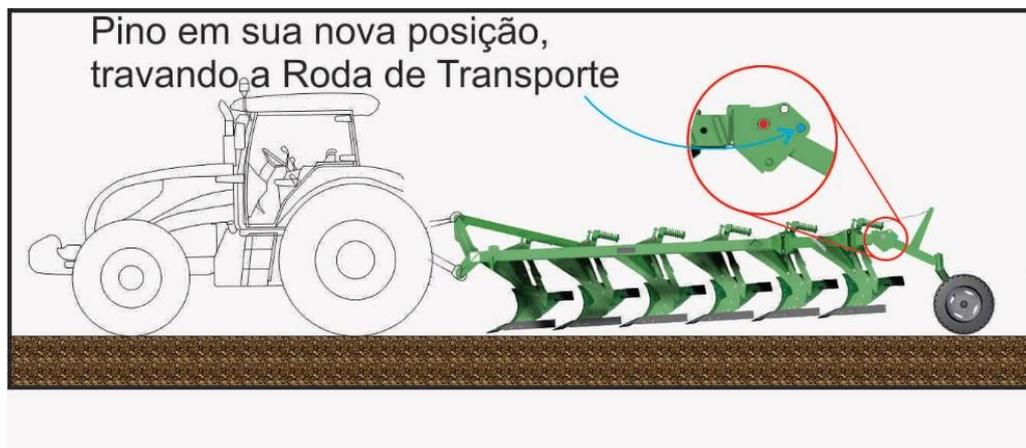
Somente para melhor visualização, iremos apagar a roda de profundidade.



- 2) Erga levemente o arado acionando o Sistema de 3 pontos.  
O Pino da Roda Basculante tem a função de, durante a operação, não deixar a Roda de Transporte sair de sua posição superior.  
Retire o Pino da Roda Basculante, para permitir a liberação da Roda de Transporte, através da Catraca MFD/HF (39).

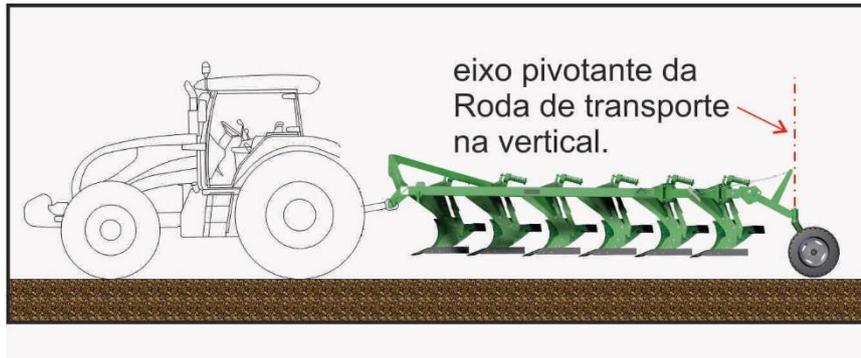


- 3) Libere a Roda de Transporte e deixe-a descer até que seja possível inserir o Pino da Roda Basculante, no orifício inferior.
- O Pino agora, servirá para travar a Roda de Transporte em sua posição de “TRANSPORTE”, aliviando tensões no cabo de aço de elevação.
- Esse cabo de aço só deve ser usado para erguer e abaixar a Roda de Profundidade. **NÃO DEVE SER USADO PARA RETER A RODA DE PRODUNDIDADE EM QUALQUER POSIÇÃO.**



- 4) Abaixar o Sistema de 3 Pontos até que a barra do terceiro ponto fique liberada. **Retire a barra do terceiro ponto** e levante o 1º e 2º ponto do Sistema Hidráulico, até que o chassis fique nivelado. Essa operação deve ser feita também em tratores com engate rápido para implementos, conhecido como “cabide”.

**Importante:** O eixo pivotante da roda basculante deverá estar na vertical. Isso vai garantir a perfeita dirigibilidade do arado, quando no transporte.



Deve-se manter baixas velocidades durante o transporte.  
Curvas e deformações do solo, podem desestabilizar o arado.

## **8 PULVERIZADORES PARA ARADOS**

### **8.1 - Introdução**

Arados de Aivecas da IKEDA equipados com Pulverizadores, são utilizados principalmente para o Controle do Migdolus na Cultura da Cana de Açúcar.



Os bicos de aspersão do tipo leque, são instalados imediatamente atrás de cada conjunto de aivecas em um suporte específico, lançando a calda diretamente sobre o fundo do sulco aberto pela aiveca, criando uma barreira química em toda a extensão trabalhada pelo arado. A aiveca seguinte cobre esse sulco de forma uniforme.

São disponibilizados 3 tamanhos de tanque; 600, 900 e 1200 litros, de acordo com a necessidade de cada aplicação.

### **8.2 Ajustes Iniciais**

As mangueiras hidráulicas que alimentam o motor hidráulico do Sistema de Pulverização, deverão estar acopladas ao Sistema Hidráulico do Trator e este deve permitir o travamento para acionamento contínuo deste motor hidráulico.

Para se fazer os ajustes do Sistema de Pulverização, em primeiro lugar precisamos, após a sua regulagem de trabalho (item 6 deste manual), definir a marcha selecionada para o trabalho e aferir **a velocidade média** e a **rotação do motor do trator** durante a operação.

Esses dados vão permitir os cálculos para a regulagem do Sistema de Pulverização.

De posse da Dose de Calda a ser aplicada (litros/ha) é necessário o ajuste da vazão de calda em cada aspersor (litros/min).

O bico aspersor indicado é o do tipo Leque, de Baixa Deriva, com gotas de médio tamanho; pois terá que aplicar o defensivo em toda a extensão do fundo do sulco deixado pela aiveca e trabalhar em meio a nuvem de terra.

Na fórmula abaixo, entre com os valores apurados acima, para o cálculo da Vazão de Calda em cada bico.

### Fórmula Geral:

$$Q = 1,67 \times D \times V \times L$$

Onde:

**Q** = Vazão de Calda em Mililitros/min

**D** = Dose de Calda em Litros/ha

**V** = Velocidade de Trabalho em km/h

**L** = Largura de ação de um aspersor em metros

A Vazão assim calculada, estará expressa em Mililitros/min

As tabelas dos bicos aspersores trazem a vazão em Litros/min assim, o valor acima calculado deverá ser dividido por 1.000.

Exemplo de Cálculo:

- Dose de Calda a ser aplicada = 400 Litros/hectare (**definida pelo Agrônomo**)
- Velocidade Média de Trabalho = 5 km/h (**medida na regulagem do arado – item 6 deste manual**)
- Largura de ação de um aspersor = 0,4 m (**Largura de trabalho de uma aiveca**)

$$Q = 1,67 \times 400 \text{ litros/ha} \times 5 \text{ km/h} \times 0,4 \text{ m} = 1.336 \text{ mililitros/min}$$

Dividindo por 1.000 o valor acima = 1,34 Litros/min

**ESTA SERÁ A VAZÃO A SER REGULADA NOS BICOS ASPERSORES.**

A Tabela ao lado ilustra os dados de um determinado bico aspersor.

A partir dos valores obtidos no cálculo anterior, podemos selecionar como exemplo, o BICO 5, para se trabalhar com uma pressão entre 30 e 45 lbf/pol<sup>2</sup>, costumeiramente chamada apenas de Libra.

Este tipo de bico, por ser do tipo Leque e de Baixa Deriva, normalmente trabalha com pressões mais baixas.

As regulagens e medições do Sistema de Pressurização que iremos fazer a seguir, deverão ser feitas com o motor hidráulico que aciona a bomba, acoplado ao Sistema hidráulico do Trator e esta deverá estar funcionando com o **motor do trator trabalhando com a rotação apurada** no primeiro parágrafo deste item 8.2.

BICOS	PRESSÃO lbf/pol <sup>2</sup>	VAZÃO litros/min
2	30	0,5
	45	0,61
	60	0,7
3	30	0,66
	45	0,82
	60	0,95
4	30	1
	45	1,25
	60	1,43
5	30	1,3
	45	1,62
	60	1,9
6	30	1,67
	45	2,07
	60	2,39

### **VIDE A SEGUIR, O CIRCUITO DO PULVERIZADOR, PARA IDENTIFICAR OS SEUS COMPONENTES.**

A Pressão apontada na Tabela do bico, deverá ser ajustada no Comando do Regulador de Pressão (3), através do seu Registro de Controle, com a leitura da pressão no manômetro.

O Manômetro porém não oferece muita precisão na leitura de sua escala.

Assim, para um primeiro ajuste, regule a pressão para um valor aproximado ao encontrado; por exemplo, 32 lbf/pol<sup>2</sup>

A pressão lida no Manômetro do Comando Regulador de Pressão (3), mede a pressão no local onde o mesmo está instalado.

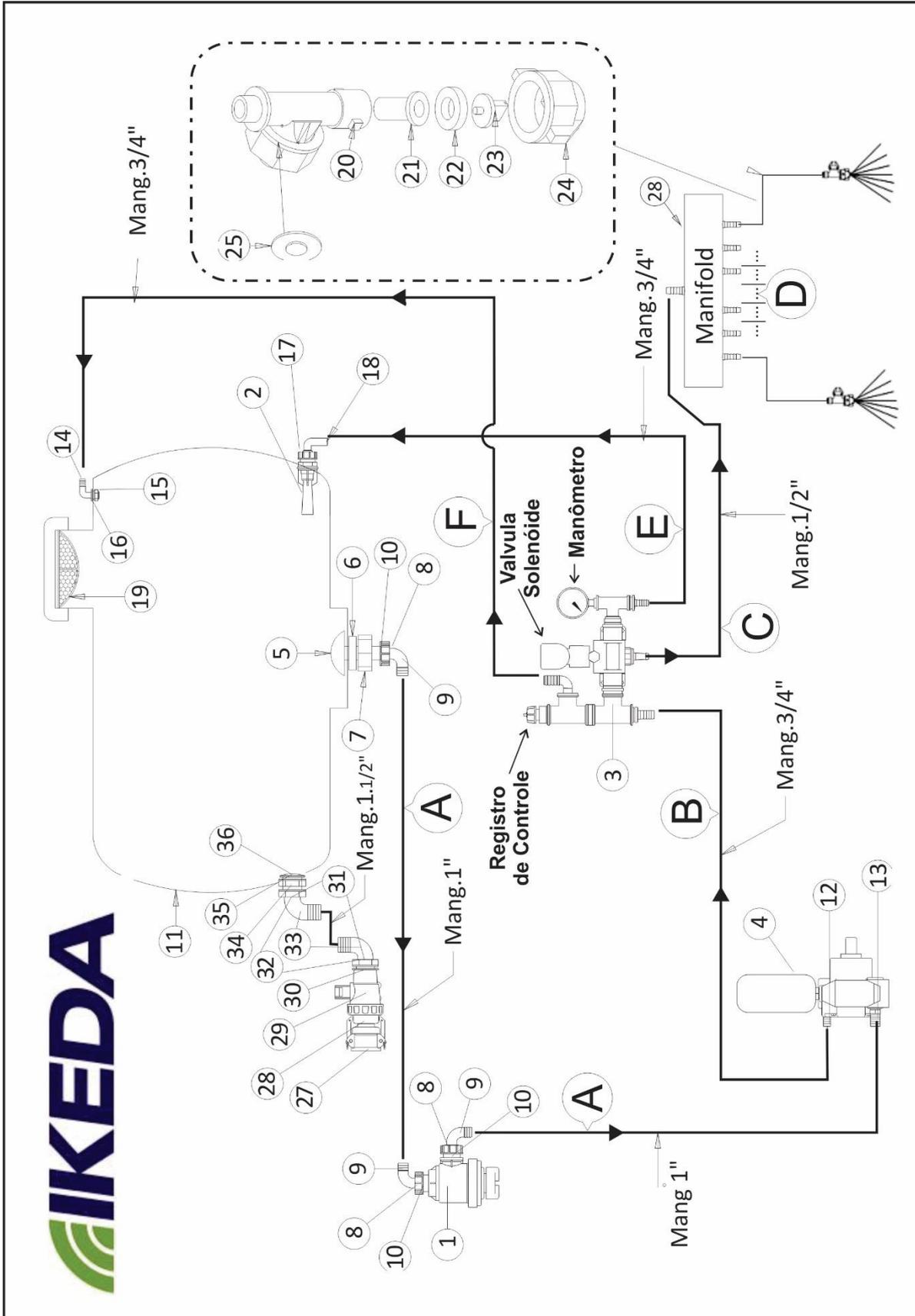
Quando em operação, ocorrem perdas de carga, influências do diâmetro das mangueiras, distância dos bicos e outros fatores, que devem ser consideradas, para a regulagem final.

Assim é necessária uma medição da vazão em cada bico (use um recipiente graduado com um cronômetro), para se assegurar precisão na regulagem.

Observe que no Circuito do Pulverizador, há um Manifold (28) que tem a função de equalizar a pressão na saída de cada mangueira de distribuição, tornando mínima a diferença de vazão entre um bico e outro.

Regule a vazão necessária em cada bico, através do Registro de Controle do Comando do Regulador de Pressão.

### Circuito do Pulverizador



ARADO PULVERIZADOR		
N°	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
1	02.59.011	Filtro Sucção 1.1/4" M50 120 L/M 8078001
2	02.59.012	Agitador Hidráulico 90° - Past. 1,5M 8202005
3	02.59.010	Comando Regulador Pressão do Pulv. Comp. CTCEH071
4	02.59.059	Bomba JP 40 Jacto c/ Eixo c/ Chaveta
5	02.59.021	Antivortex 1.1/4" M PPP 8209005
6	02.59.022	Anel Chato 4x40x60mm p/ Conexão 1.1/4" G00002014
7	02.59.023	Porca 1.1/4" Aberta PPP
8	02.59.042	Porca Fechada 1.1/4" Cód. 8040301
9	02.59.024	Espigão 90° GR 1" c/ Encaixe p/ Porca 1.1/4" 8012301
10	02.59.029	O' Ring p/ Espiga 1.1/4" Cód. G00001022
11	02.59.020	Tanque Tampa Preta 600
11	02.59.083	Tanque Tampa Preta 900
11	02.59.125	Tanque Tampa Preta 1200
12	02.59.057	Espigão Rosca 3/4" NPTx1" Latão
13	02.59.056	Espigão Rosca 3/4" NPTx3/4" Latão
14	02.59.036	Espigão 90° 3/4" x 19mm 8011202
15	02.59.037	Porca 3/4" Aberta 8042201
16	02.59.029	O' Ring p/ Espiga 1.1/4" Cód. G00001022
17	02.59.043	Porca Fechada 1/2" Cód. 8040152
18	02.59.044	Espigão 1/2" Cód. 8002151
19	02.59.040	PENEIRA PROTETORA PARA TANQUE PULVERIZADOR
20	02.59.017	PORTA BICO ANTI GOTEJO C/ ROSCA 1/4"
21	02.59.008	FILTRO DO BICO MALHA 50 RETA
22	02.50.006	JUNTA PORTA BICO ANTI-GOTEJO M217 BICO AD-IA
23	02.59.031	BICO LEQUE 11004 BD
24	02.59.016	CAPA CURTA C/ ENG. RÁPIDO P/ BICO LEQUE
25	02.59.038	DIAFRAGMA P/ BICO ANTI-GOTEJO
26	09.25.011	MANIFOLD PULVERIZADOR 4 BICOS
26	09.25.058	MANIFOLD PULVERIZADOR 5 BICOS
26	09.25.036	MANIFOLD PULVERIZADOR 6 BICOS
27	02.59.115	ENGATE RAPIDO 2" F X 2" M NPT
28	02.59.132	LUVA DE REDUCAO 1.1/2" X 2"
29	02.59.052	REGISTRO DE ESFERA 1.1/2 GEOLINE
30	02.62.068	NIPLE 1.1/2 POLIPROPILENO
31	02.55.011	ANEL O'RING P/ CONEXAO 1.1/2
32	02.59.050	PORCA 1.1/2 C/ ENCAIXE
33	02.59.120	ESPIGA 90° 40MM C/ENCAIXE PARA PORCA 1.1/2"
34	02.59.049	PORCA 1.1/2 ABERTA PPP
35	02.59.121	ANEL CHATO 4X47X67MM P/ CONEXAO 1.1/2"
36	02.62.069	DESAGUE 1.1/2 POLIPROPILENO

**A** Linha de Sucção da Bomba

**C** Linha Pressurizada até o Manifold

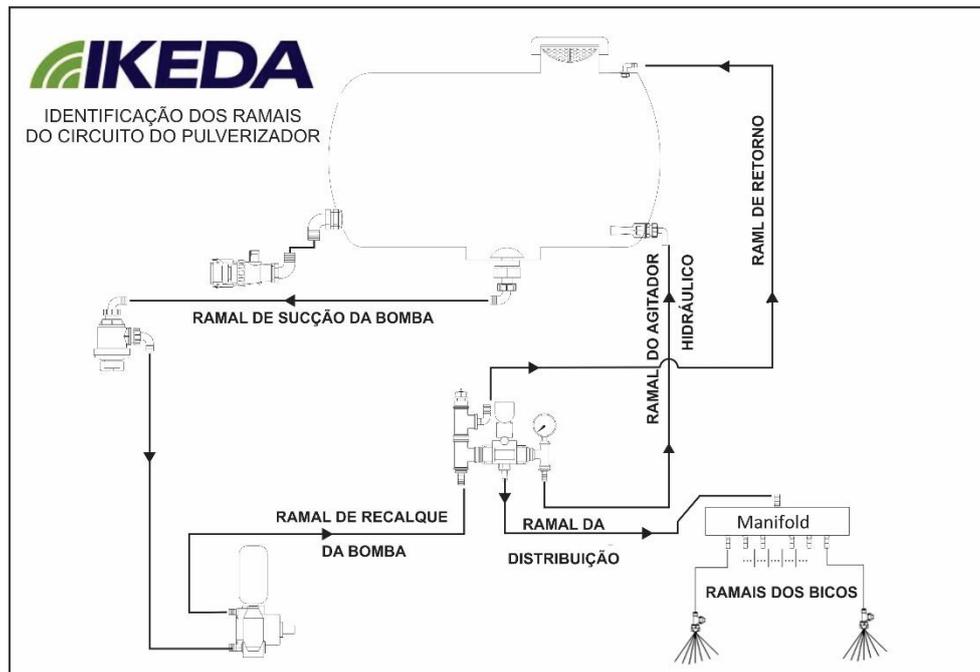
**E** Linha pressurizada para o agitador

**B** Linha Pressurizada até o comando

**D** Linhas de Distribuição até os bicos aspersores

**F** Linha de Retorno ao tanque

## IDENTIFICAÇÃO DOS RAMAIS DE DISTRIBUIÇÃO DO SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO.



### 9 – Cuidados Gerais:

- a) Manter sempre os parafusos e porcas de fixação bem apertadas, isto é determinante na vida útil destas partes.  
Exceção à essa regra, são os parafusos e porcas que articulam os fustes (peça 10) e os demais parafusos que articulam as peças do Shock-Control, que devem ter o apertos que permitam o giro livre de suas partes.
- b) Engraxar a cada 10 horas ou diariamente o cubo da roda de transporte/ profundidade e suas articulações.
- c) Acompanhar regularmente o estado do corte das lâminas e ponteiros e substituí-las quando ocorrer desgaste excessivo
- d) Em caso de parada prolongada, lave o implemento, engraxe todos os pontos e mantenha partes metálicas expostas, protegidas com óleo lubrificante;
- e) A cada 1.200 horas ou anualmente, desmonte os cubos da roda de profundidade para verificação e eventual substituição de partes.
- f) Verifique sempre a ocorrência de vazamentos nos Circuito de Pressurização, inclusive no Sistema hidráulico do Trator.
- g) Verifique sempre o correto funcionamento do circuito Pulverizador.
- h) Os bicos aspersores posicionados atrás das aivecas, pela sua particular localização, podem sofrer deslocamentos diminuindo sua eficiência na distribuição dos defensivos. Verifique sempre o seu correto posicionamento, principalmente observando a incidência adequada do leque de defensivo, no fundo do sulco da aiveca.

MODELO

NOTA FISCAL

A **IKEDA EMPRESARIAL LTDA**, garante este produto somente ao primeiro comprador, contra defeitos de material ou de fabricação, pelo prazo de 12 meses a contar da data de emissão da Nota Fiscal.

1 - A garantia cobre exclusivamente o material e peças defeituosas, sendo que fretes e outras despesas não são abrangidos por esta garantia, são de responsabilidade do revendedor.

2 - A garantia tornar-se a nula se o defeito ou quebra forem resultantes do uso inadequado do produto, inobservância das instruções de manutenção ou inexperiência do operador.

3 - Fica excluído da garantia o produto que sofrer reparos ou modificações em oficinas que não pertençam a nossa rede de revendedores.

4 - Exclui-se também da garantia as peças ou componentes que apresentem defeitos oriundos de aplicação de outras peças ou componentes não genuínos, aplicados indevidamente no produto pelo usuário.

5 - Os defeitos de fabricação ou de material, objeto dessa garantia, não constituirão em nenhuma hipótese motivo para rescisão de contratos de compra e venda, ou para indenização de qualquer natureza.

**NOTA:** IKEDA Empresarial, reserva-se o direito de introduzir modificações nos projetos de seus produtos e/ou aperfeiçoá-los, sem que isso importe em qualquer obrigação de aplicá-los em produtos anteriormente fabricados.

A Garantia não cobre:

1 - Defeitos causados por uso indevido e em desacordo com este manual;

2 - Despesas de Transporte.

Cliente: .....

Município/UF: .....

REVENDEDOR:.....

Município/UF.....