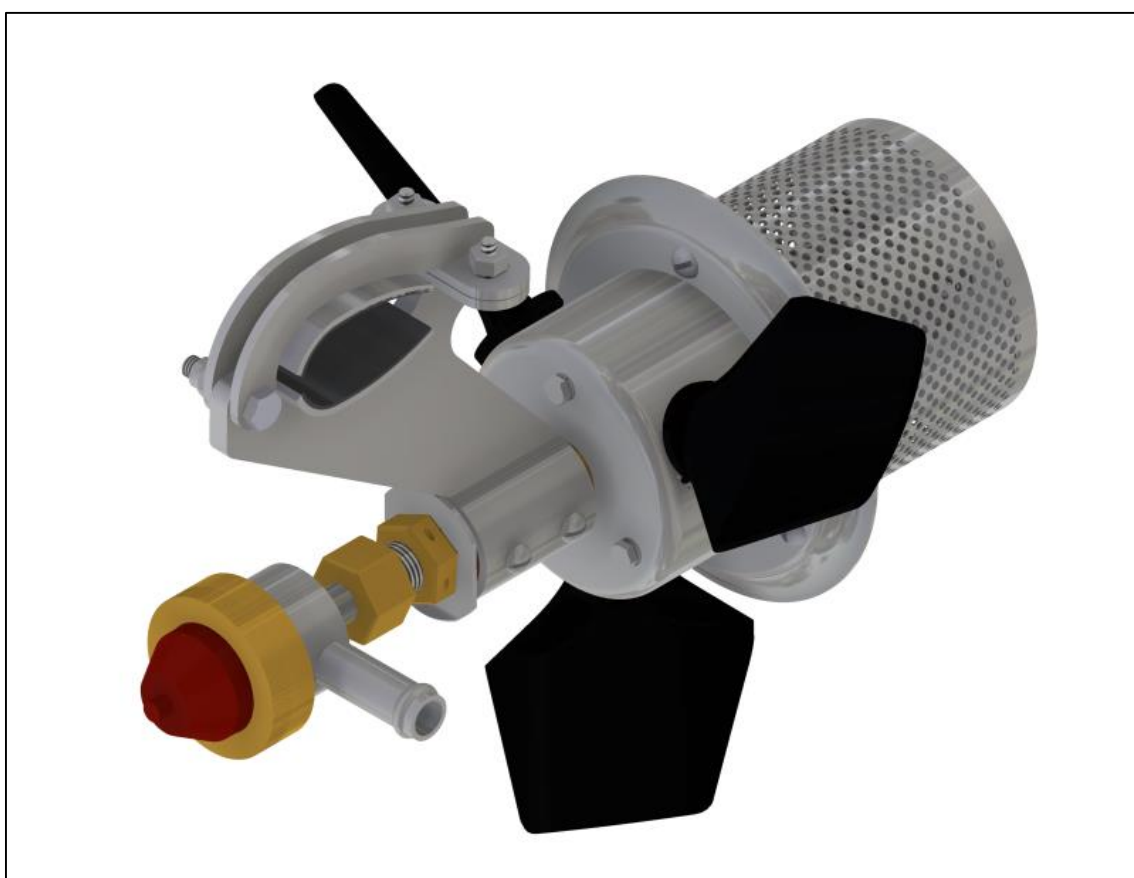




MANUAL TÉCNICO


ATOMIZADOR ROTATIVO




ZANONI EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS

Rodovia BR 376 - Km 110+140 metros s/nº.
Distrito industrial CEP 87720-140 PARANAÍ - PR - BRASIL
+55 (44) 3424-2420 / +55 (44) 3424-2884 / +55 (44) 99864-4747

zanoni@zanoniequipamentos.com.br

 /zanoniequipamentos

 @zanoniequipamentos

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	3
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA.....	3
1. COMPOSIÇÃO/COMPONENTES.....	4
2. OPERAÇÃO	5
3. INSTALAÇÃO	5
4. CALIBRAÇÃO.....	6
5. MANUTENÇÃO DOS ATOMIZADORES	8
6. DESMONTAGEM.....	9
7. MONTAGEM	13

INTRODUÇÃO

Após anos de estudo, os atomizadores rotativos Zanoni Equipamentos® foram desenvolvidos através de procedimentos de alta qualidade e precisão, utilizando materiais resistentes aos produtos mais corrosivos usados na pulverização aérea. São equipados com uma tela cilíndrica em inox e estão disponíveis em vários modelos de malha, capazes de produzir controladamente o espectro de gotas necessário para cada tipo de operação.

O atomizador Zanoni é acionado pelo fluxo de ar proveniente do voo que incide sobre as pás de hélice, as quais são ajustáveis, mudando assim a velocidade de rotação e produzindo o diâmetro de gota pretendido. Sua vazão é controlada por meio de uma unidade de restrição variável (V.R.U), podendo chegar a 30 litros/min em cada um. Além disso, possui um sistema anti gotejante na parte interna (saída do eixo - VÁLVULA DE RETENÇÃO), e outro na parte externa do atomizador (entrada do eixo - ANTI-GOTEJANTE).

A quantidade essencial de atomizadores depende do modelo da aeronave, a Zanoni Equipamentos recomenda o uso de 8 a 12 unidades.

Os atomizadores Zanoni completos são compostos por:

- Suporte;
- Anti Gotejante;
- Pás de Hélice (disponíveis em três tamanhos);
- Mangueiras;
- Abraçadeiras;
- Conexões;
- Unidade de Restrição Variável (VRU);

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Abaixo as especificações referentes ao atomizador rotativo Zanoni Equipamentos®.

- Peso: 2,30 Kg (com suporte, VRU e anti gotejante);
- Vazão: 0 a 30 l/min ou 7,9 gal/min (valores obtidos em testes utilizando água, este número pode variar de acordo com o químico utilizado);
- Rotação: 2000 a 10000 rpm

Todos os componentes do atomizador estão apresentados no capítulo 1 deste manual. Ao pedir algum material de reposição, por favor informe o nome completo da peça, PN e número de série do equipamento.

1. COMPOSIÇÃO/COMPONENTES

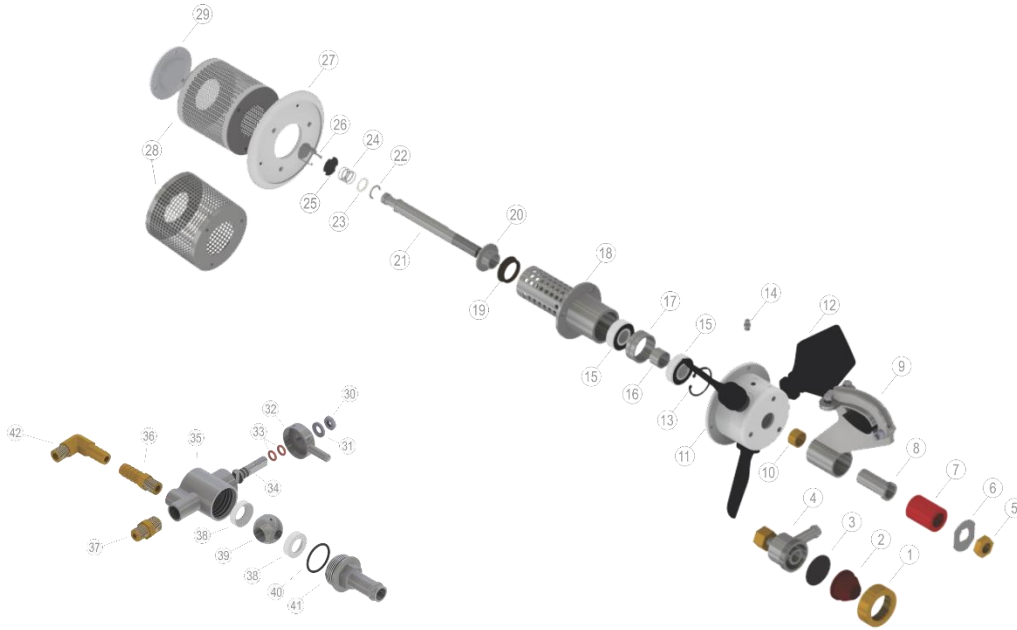


Figura 01: Componentes do atomizador rotativo Zanoni Equipamentos®

ITEM	PART NUMBER	DESCRIÇÃO	ITEM	PART NUMBER	DESCRIÇÃO
1	Z 20224-05-04	PORCA DO CAPACETE	21	Z 20224-01-03-01	EIXO
2	Z 20224-05-02	CAPACETE	22	Z 20224-01-03-05	TRAVA DA MOLA
3	Z 20224-05-05	DIAFRAGMA DE VITON	23	Z 20224-01-03-04	GUIA DE TEFLON
4	Z 20224-05-01 Z 20224-05-03	CARÇA DO ANTI GOTEJANTE 1/2" CARÇA DO ANTI GOTEJANTE 5/8"	24	Z 20224-01-03-03	MOLA
5	Z 20224-01-09	PORCA DE BRONZE	25	Z 20224-01-03-02-03	ANEL DE VITON
6	Z 20224-02-05	TRAVA DO EIXO	26	Z 20224-01-03-02	VÁLVULA DE RETENÇÃO
7	Z 20224-02-04	BUCHA DE POLIURETANO	27	Z 20224-01-07	DISCO DEFLETOR
8	Z 20224-02-03	TUBO DO EIXO	28	Z 20224-01-06-M2,5	DIFUSOR
9	Z 20224-02	SUPORTE COMPLETO (PARA BARRAS DE 1.1/2")	29	Z 20224-01-13	TAMPA DA TELA
	Z 40224-02	SUPORTE COMPLETO (PARA BARRAS DE 2")			
10	Z 20224-01-10	BUCHA SEPARADORA DE BRONZE	30	Z 20208-01-04	PORCA SEXT. 5/16"
11	Z 20224-01-01	CUBO	31	Z 20208-08	ARRUELA DE PRESSÃO 5/16"
12	Z 20224-01-08	PÁ DE HÉLICE	32	Z 20224-03-09	DISCO COM ALAVANCA
	Z 50224-01-08	PÁ DE HÉLICE	33	Z 20242-09	O'RING 008
	Z 80224-01-08	PÁ DE HÉLICE	34	Z 20224-03-04	EIXO
13	Z 20224-01-02-04	TRAVA ELÁSTICA I-35	35	Z 20224-03-01	CORPO
14	Z 20224-01-01-03	GRAXEIRA	36	Z 00093	BICO P/ MANGUEIRA 3/8" X 1/8" NPT
15	Z 20224-01-02-03	ROLAMENTO	37	Z 00089	NIPLE REDUTOR 1/4" X 1/8" NPT
16	Z 20224-01-02-06	SEPARADOR INTERNO DO ROLAMENTO	38	Z 20224-03-05	TEFLON PRINCIPAL
17	Z 20224-01-02-05	SEPARADOR EXTERNO DO ROLAMENTO	39	Z 20224-03-03	ESFERA
18	Z 20224-01-02-07	MANCAL	40	Z 20224-08	O'RING 019
19	Z 20224-01-05	ANEL V'RING	41	Z 20224-03-02	TAMPA V.R.U. 1/2"
		Z 20224-03-11		TAMPA V.R.U. 5/8"	
20	Z 20224-01-04	ANEL DEFLETOR	42	Z 00092	COTOVELO 3/8" X 1/8" NPT

Tabela 01: Componentes do Atomizador

2. OPERAÇÃO

Antes de cada operação é necessário atentar-se a algumas orientações para garantir um resultado de trabalho positivo. Faça as verificações abaixo:

- A porca de fixação deve estar apertada e frenada;
- Assegure-se que os rolamentos estejam corretamente engraxados;
- As pás de hélice devem estar ajustadas corretamente, todas no mesmo ângulo;
- As telas devem estar livres de sujeira e entupimentos, mantendo o balanceamento correto;
- Os atomizadores devem girar livremente, a única fricção existente deve ser do V´ring;
- Verifique as vedações dos sistemas de anti-gotejo, caso haja alguma irregularidade, os diafragmas devem ser trocados;
- As VRUs devem estar corretamente instaladas, todas na mesma posição e livres de quaisquer indícios de produto que possam indicar vazamento.
- Se observar alguma vibração: pare a operação, diminua a velocidade, pose assim que possível e verifique toda instalação (ajustes, pás de hélice e tela difusora).
- Os atomizadores devem ser lubrificados após cada 10 horas de trabalho.

Se surgir algum problema que não consiga solucionar, entre em contato com o pós-venda para orientações.

3. INSTALAÇÃO

Os atomizadores Zanoni Equipamentos® podem ser utilizados em todos os modelos de aeronaves, variando a quantidade, disposição nas barras e tamanho das pás. Em seguida, estão apresentadas as sugestões de instalação para cada avião, com dimensões em milímetros. É recomendado que o usuário realize testes para obter a melhor adequação dos atomizadores.

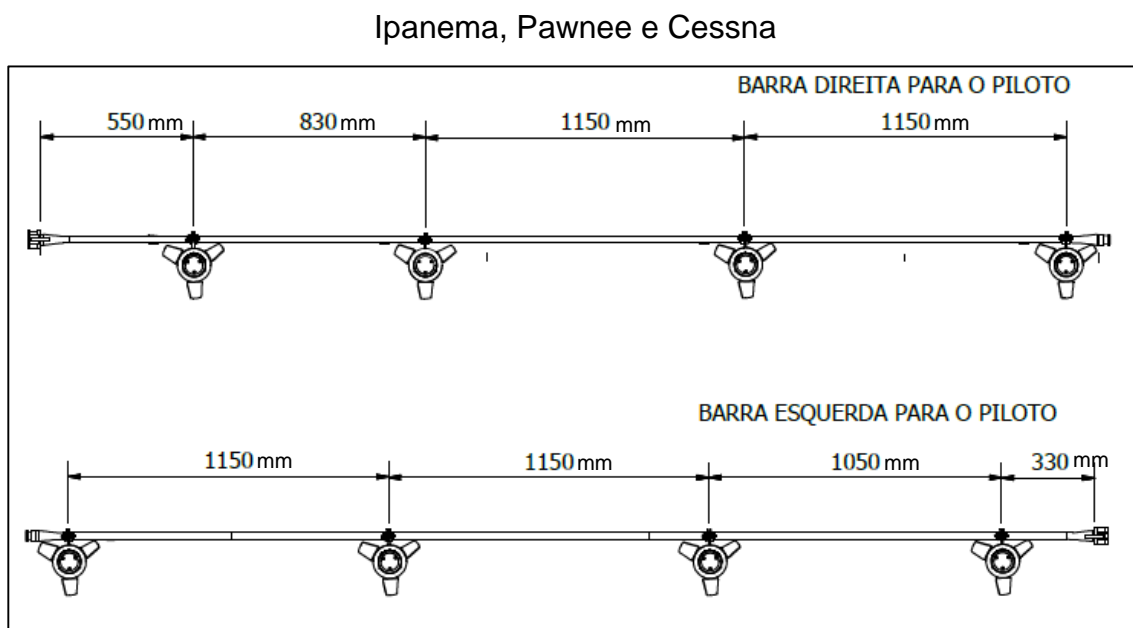


Figura 02: Disposição sugerida para as aeronaves Ipanema, Pawnee e Cessna.

Air-Tractor e Thrush

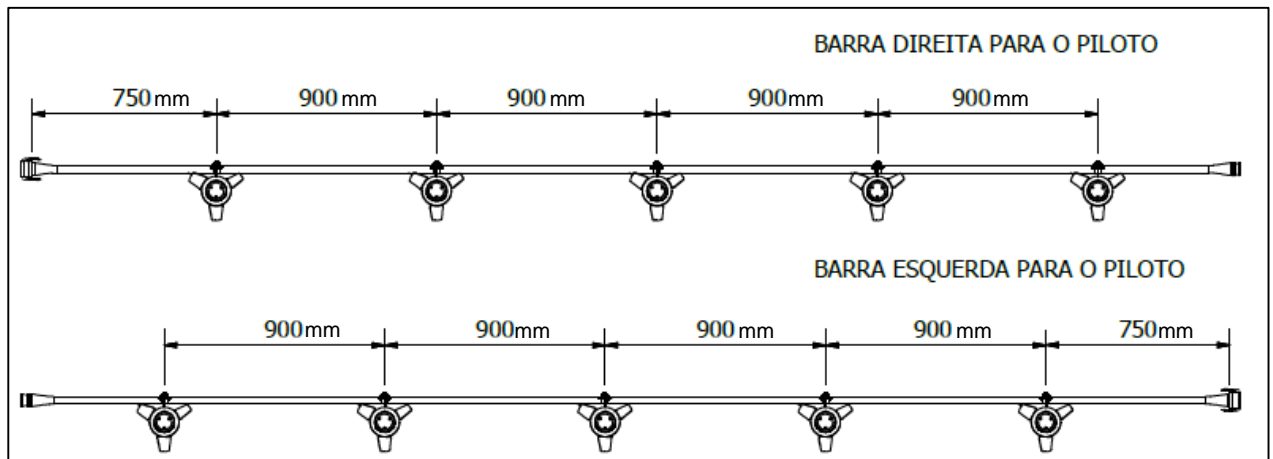


Figura 03: Disposição sugerida para as aeronaves AirTractor e Thrush.

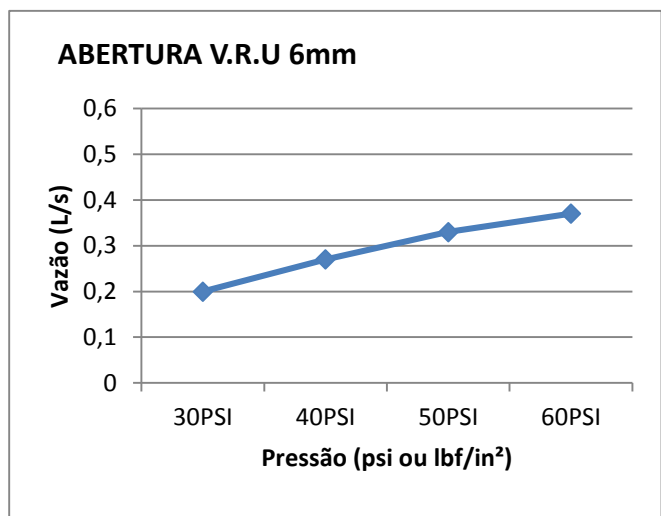
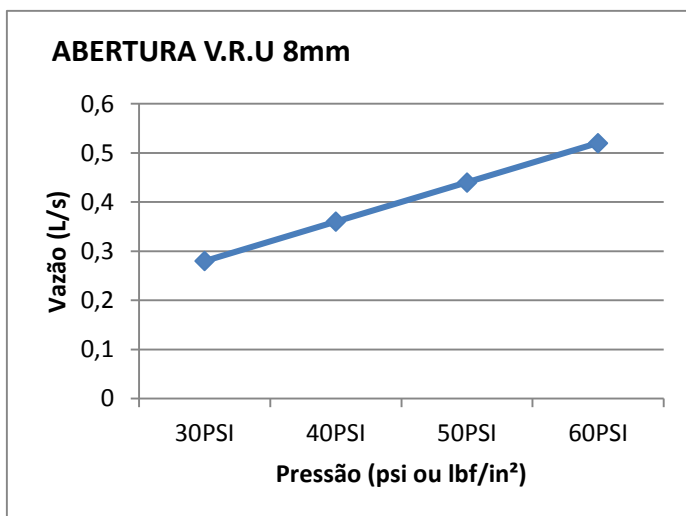
4. CALIBRAÇÃO

A calibração do equipamento é indispensável para obter o resultado esperado e é papel do piloto monitorar ocorrências durante o voo. O piloto deve estar atento a vibrações excessivas, rotação dos atomizadores (RPM) e inconsistências na aplicação e é por esse motivo que a leitura do manual é muito importante antes do início das operações.

O procedimento de calibração é dividido em duas partes: ajuste de vazão e ajuste do diâmetro da gota.

➤ Ajuste de vazão

O ajuste de vazão deve ser realizado para assegurar a quantidade exata de produto que será dispersado sobre a cultura. A vazão do atomizador é controlada pela Unidade de Restrição Variável (VRU – Z 20224-03), que possui 5 orifícios em sua esfera. Cada orifício define a vazão desejada (2mm, 3mm, 4mm, 6mm e 8mm) conforme com a pressão da bomba eólica. A vazão obtida de acordo com a pressão da bomba e abertura da VRU são apresentadas em seguida na figura 04.



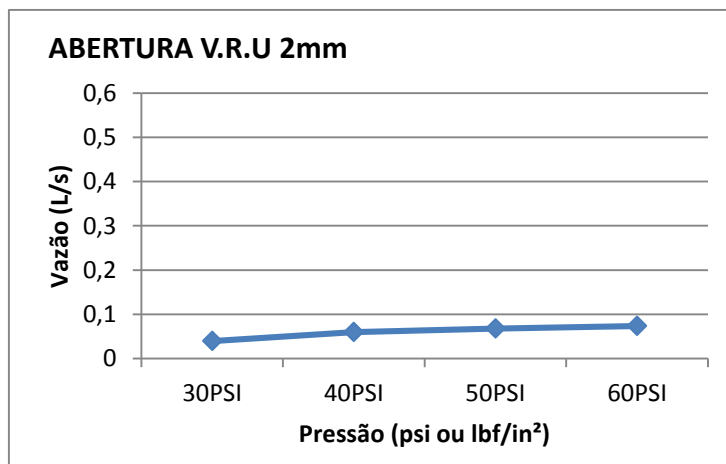
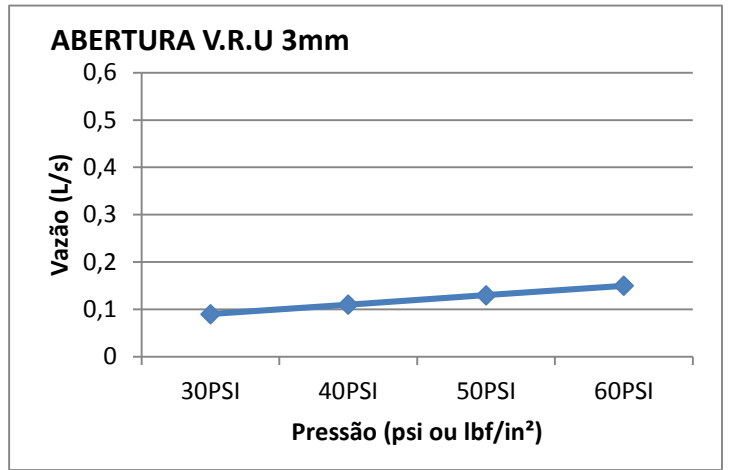
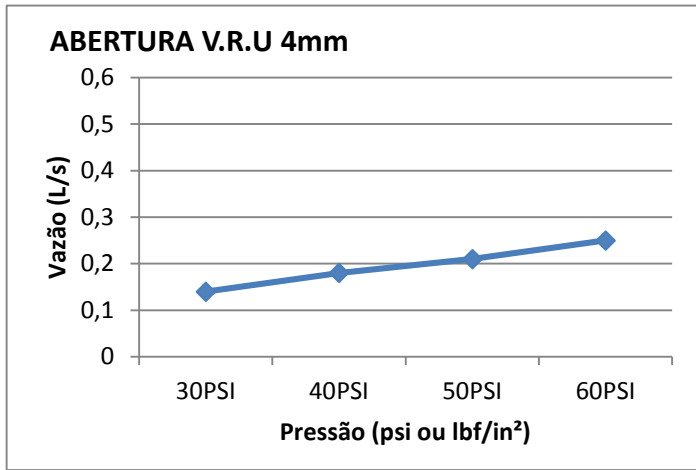


Figura 04: Curva de vazão e pressão variável de acordo com a abertura da VRU com a) 8mm, b) 6mm, c) 4mm, d) 3mm e e) 2mm.

➤ Ajuste de diâmetro da gota

O diâmetro da gota é obtido de acordo com a velocidade de rotação dos difusores. Essa rotação varia conforme a velocidade da aeronave e o ângulo das pás de hélice dos atomizadores.

Os atomizadores Zanoni Equipamentos® foram projetados para a velocidade máxima de 10.000 RPM, sendo assim, é necessário ter cuidado durante qualquer translado ou descida para iniciar uma faixa de aplicação, de modo a não ultrapassar essa rotação, porque sem líquido passando pelos atomizadores, a velocidade aumenta. O ângulo das pás pode variar conforme a figura 05.

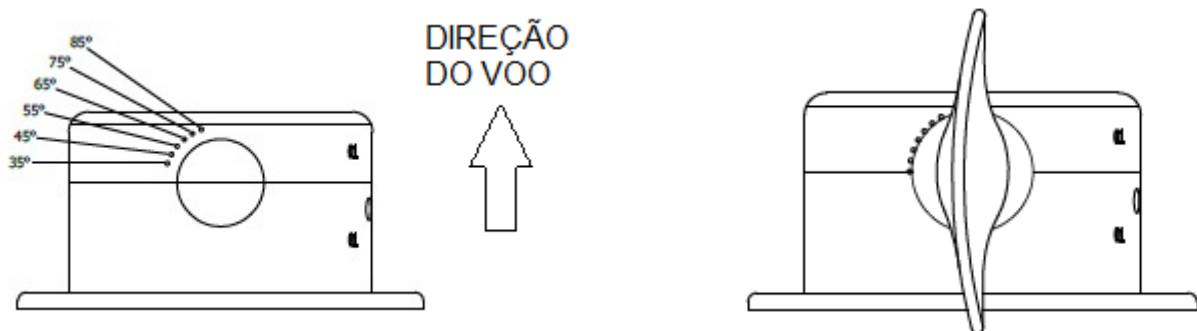


Figura 05: Variações possíveis do ângulo das pás.

Testes em campo com variação de posição das pás e variação de vazão, a uma velocidade de 140mph, forneceram os tamanhos de gota apresentados na tabela a seguir:



velocidade: 140 mph	VAZÃO 5L/ha	VAZÃO 10L/ha	VAZÃO 15L/ha
 <p>BAIXA ROTAÇÃO PÁ POSIÇÃO 02</p>	180 µm	190 µm	200 µm
 <p>MÉDIA ROTAÇÃO PÁ POSIÇÃO 03</p>	150 µm	160 µm	170 µm
 <p>ALTA ROTAÇÃO PÁ POSIÇÃO 04</p>	130 µm	140 µm	150 µm

Tabela 02: Variação do tamanho de gota (valores aproximados) conforme posição das pás e vazão, à 140mph.

Obs.: Esses resultados são preliminares, decorrentes de testes realizados com malha M3 em uma aeronave Air Tractor. A Zanoni Equipamentos também oferece outros tipos de malhas, com espectros de gotas diferentes deste. Para mais informações, entre em contato com a equipe técnica da empresa.

A Zanoni fornece três modelos de pás de hélice:

- Z 20224-01-08 pás maiores indicadas para aeronaves menores e mais lentas com velocidades de 100 a 120 mph.
- Z 50224-01-08 pás médias indicadas para aeronaves maiores com velocidades de 130 a 150 mph.
- Z 80224-01-08 pás menores indicadas para aeronaves maiores e mais rápidas, com velocidades de 160 a 180mph.

5. MANUTENÇÃO DOS ATOMIZADORES

Para obter o desempenho e vida útil esperados, é necessário que os atomizadores sejam inspecionados e limpos regularmente. A fim de evitar entupimentos e mal funcionamento dos atomizadores, que podem ser causados por resíduos dos produtos de aplicação, deve-se limpar o sistema agrícola internamente ao final de cada dia.

5.1 Inspeções necessárias no pré-voos

- Verifique se o suporte encontra-se suficientemente preso nas barras.
- Confira se as mangueiras de alimentação estão corretamente apertadas.
- Observe o estado das pás de hélice (lembrando que todas devem estar em bom estado e na mesma marcação no cubo).
- Checar a porca do eixo dos atomizadores, ela deve estar corretamente apertada e frenada.
- As telas devem estar livres de produtos sólidos e amassamentos, para evitar o desbalanceamento.
- Os rolamentos devem estar em boas condições (corretamente engraxados) e os atomizadores devem girar livremente quando rodados à mão, sem folga em qualquer direção.

5.2 Ferramentas necessárias para montagem e desmontagem

- chave 7/8"
- chave 1 1/4"
- chave 7/16"
- chave de fenda
- alicate de trava interno

6. DESMONTAGEM

- Com a chave de fenda solte as braçadeiras de alimentação dos atomizadores.
- Com a chave 7/16" solte as duas porcas do suporte (caso o atomizador esteja acoplado à barra) conforme figura 06.
- Com a chave de fenda retire os 3 parafusos da tampa da tela (figura 07).

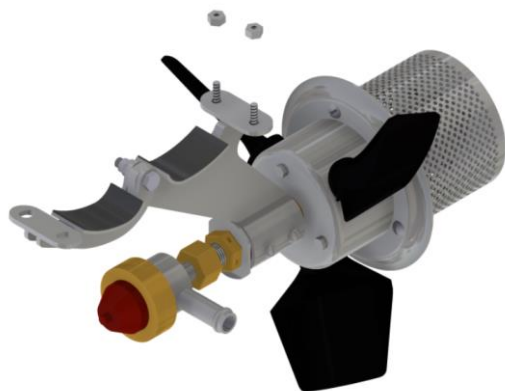


Figura 06:

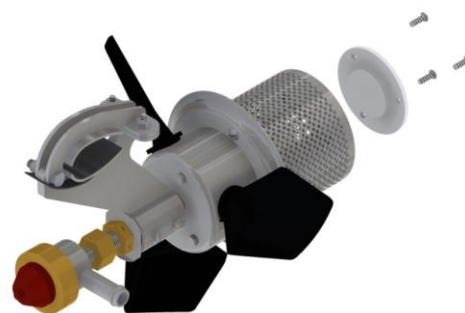


Figura 07:

- Com a chave 7/8" solte o anti gotejante (figura 08).
- Corte o arame de freno.
- Com a chave 1 1/4" segure a trava do eixo e com a chave 7/8" solte a porca de bronze do eixo, conforme a figura 09.

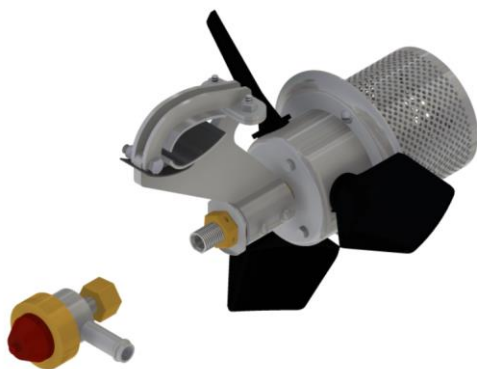


Figura 08:



Figura 09:

- g) Retire a trava do eixo, o suporte e o separador de bronze (figura 10), depois empurre o eixo no sentido contrário da direção que o suporte e a trava saíram, como na figura 11.



Figura 10:



Figura 11:

- h) Com a chave 7/16" retire os 3 parafusos do cubo, onde estão presas as pás de hélice (figura 12), em seguida separe a tampa da base do cubo como na figura 13 (nessa operação já é possível trocar os rolamentos conforme item 6.1 deste manual)



Figura 12:

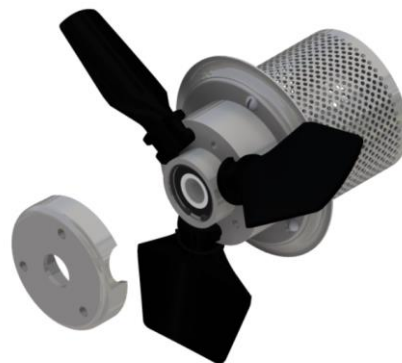


Figura 13:

- i) Com a chave de fenda retire os 3 parafusos que prendem o cubo no disco defletor e então puxe a tela. Ela deverá sair presa ao disco defletor, conforme a figura 14. Em seguida retire os 3 parafusos que prendem o mancal no cubo, como na figura 15.



Figura 14:

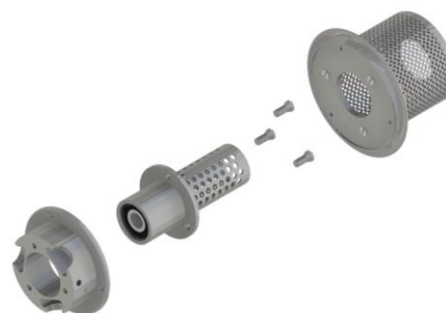


Figura 15:

- j) Ainda com a chave de fenda, desaparafuse os 3 parafusos que prendem a tela difusora no disco defletor, como mostra a figura 16.

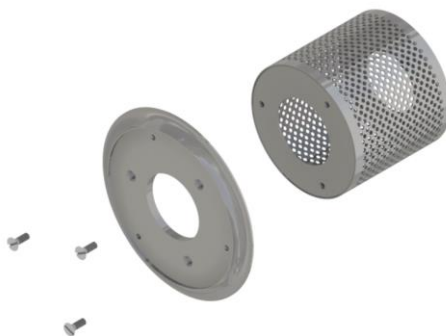


Figura 16:

- k) Retire a trava elástica. Insira uma barra redonda (com aproximadamente 180 mm de comprimento) através da parte interna do tubo perfurado, pressionando os rolamentos até a sua remoção, como demonstrado na figura 17:



Figura 17:

6.1 Troca de Rolamentos

- a) Retire a blindagem de um dos lados de cada rolamento novo, como mostra a figura 18.

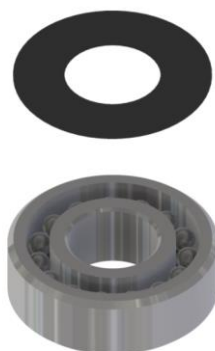


Figura 18:

- b) Insira o primeiro rolamento no mancal com a face sem blindagem voltada para cima (figura 19) e depois insira os separadores, externo e interno, dos rolamentos, como na figura 20.

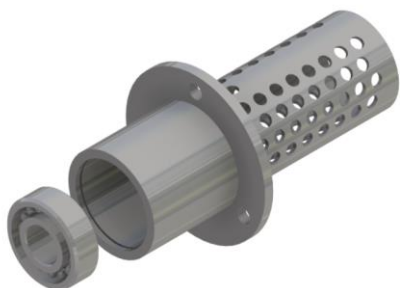


Figura 19:

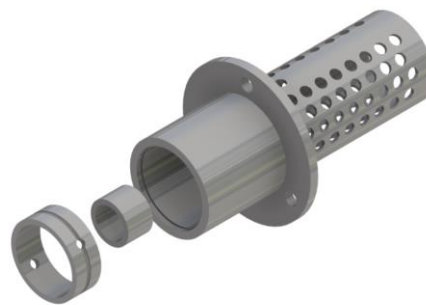


Figura 20:

- c) Insira o segundo rolamento com a face sem blindagem voltada para baixo (figura 21) e coloque a trava elástica (figura 22). Os rolamentos devem ser inseridos com a mão e com pouco esforço.

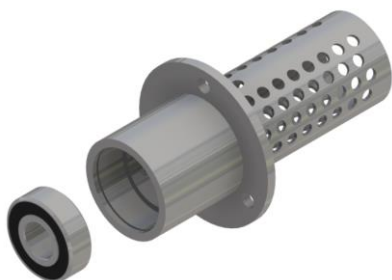


Figura 21:



Figura 22:

- d) Depois de inseridos (figura 23), não deve existir folga em nenhuma direção.



Figura 23:

OBS: OS ATOMIZADORES ROTATIVOS ZANONI EQUIPAMENTOS® SÃO MONTADOS COM ROLAMENTOS DE ALTA PERFORMANCE, QUANDO HOUVER NECESSIDADE DE REALIZAR ALGUMA TROCA USE ROLAMENTOS DE PRIMEIRA LINHA PARA OBTER O MELHOR FUNCIONAMENTO DO SISTEMA.

7. MONTAGEM

- a) Com a chave de fenda parafuse 3 parafusos de cabeça chata prendendo o disco defletor na tela difusora (figura 24).

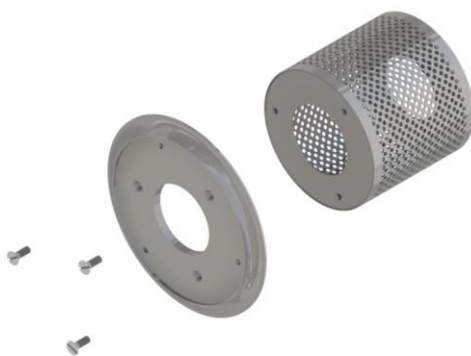


Figura 24:

* As duas peças devem ficar centradas (como na figura 25), para isso use como referência o furo central do defletor e do difusor.



Figura 25:

- b) Ainda com a chave de fenda, parafuse os 3 parafusos que prendem o mancal ao cubo, conforme figura 26 (o mancal deve estar com os rolamentos já encaixados e presos). A figura 27 mostra mancal e cubo unidos.



Figura 26:

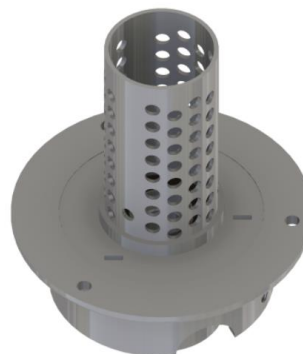


Figura 27:

- c) Encaixe o disco defletor e a tela difusora no mancal e no cubo (figura 28), verificando se o tubo perfurado encaixou-se no furo da parte superior da tela difusora. Em seguida, parafuse os 3 parafusos de cabeça redonda prendendo o disco defletor e a tela difusora no cubo (figura 29).



Figura 28:



Figura 29:

- d) Insira as pás de hélice em seus alojamentos na base do cubo e encaixe a tampa do cubo (figura 30), observando que os números gravados na tampa e na base do cubo devem ficar alinhados devido ao balanceamento. Em seguida, com a chave 7/16", encoste os parafusos no cubo (figura 31), gire as pás de hélice até chegar na posição desejada, aperte os parafusos até o torque aproximado de 2.3 nm (1.7 lb ft) verificando se os parafusos estão encaixados com arruelas de pressão.



Figura 30:

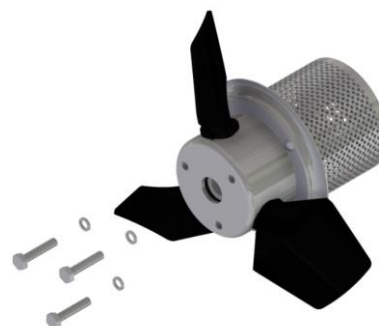


Figura 31:

e) Encaixe o eixo através da tela difusora passando dentro do tubo perfurado (figura 32).

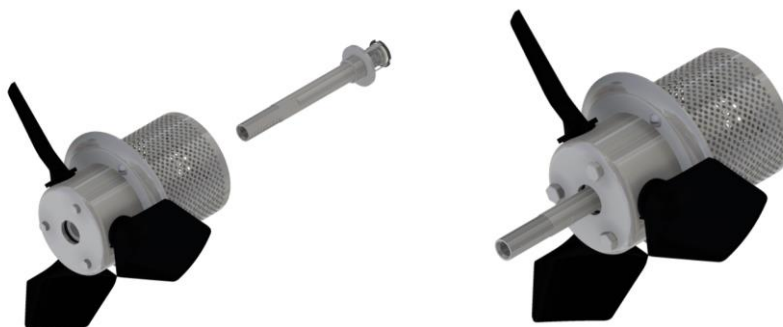


Figura 32:

f) Coloque o separador de bronze e encaixe o eixo no suporte (verificando se o chanfro do eixo e o ressalto estão dentro do suporte).



Figura 33:

g) Finalmente, coloque a trava do eixo e a porca de bronze (figura 34)

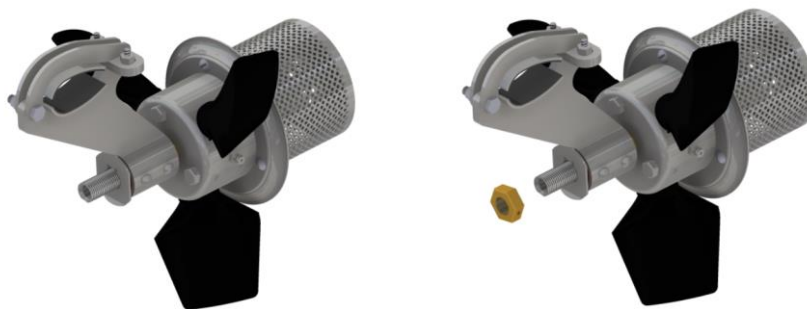


Figura 34:

h) Com a chave 1 1/4" segure a trava do eixo e com a chave 7/8" aperte a porca até o torque aproximado de 14 nm (10 lb ft). Os atomizadores devem estar girando livremente, a única fricção existente deve ser do v'ring.

i) Frene a porca de bronze na trava do eixo.

j) Com a chave de fenda pequena, parafuse a tampa da tela no difusor (figura 35).



Figura 35:

k) Rosqueie o anti-gotejante na ponta do eixo (figura 36) e aperte até trava-lo na posição desejada.

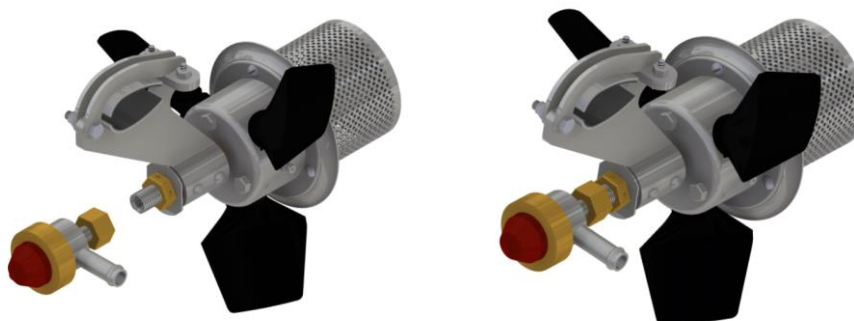


Figura 36:

l) Encaixe o suporte na barra e com a chave 7/16" aperte os parafusos, verificando se estão com arruela de pressão. Em seguida encaixe as mangueiras de alimentação e prenda-as com as braçadeiras. Em caso de dúvidas ou problemas, entre em contato com a empresa.

8. TABELAS DE CONVERSÕES

EQUIVALÊNCIA DE MEDIDAS EM ÁREA				CONSUMO
1 alqueire goiano/mineiro	48.400 m ²	4,84 ha	11,96 ac	1 gal/ac = 9,353944 l/ha 1 l/ha = 0,106907 gal/ac
1 alqueire paulista	24.200 m ²	2,42 ha	5,98 ac	
1 alqueire do norte	27.225 m ²	2,72 ha	6,73 ac	
1 alqueire baiano	96.800 m ²	9,68 ha	23,92 ac	
1 alqueirão	193.600 m ²	19,36 ha	47,84 ac	

EQUIVALÊNCIA DE MEDIDAS EM DISTÂNCIAS	
1 milha náutica = 1852 metros = 1,852 km	1 milha terrestre = 1609 metros = 1,609 km

EQUIVALÊNCIA DE MEDIDAS EM VOLUME
1 US GAL (GALÃO AMERICANO) = 3,785 LITROS = 0,833 UK GAL (GALÃO IMPERIAL)

EQUIVALÊNCIA DE MEDIDAS EM VAZÃO
1 l/s = 60 l/min = 15,85 US gal / min

EQUIVALÊNCIA DE MEDIDAS EM PRESSÃO
1 psi = 1 lbf/in ² = 0,0703 kgf/cm ² = 0,0689 bar = 0,0680 atm

EQUIVALÊNCIA DE MEDIDAS EM MASSA
1 kg = 2,205 lb = 35,274 oz

