



MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS NIPPLES

- Frangos
- Matrizes
- Avós
- Perus

LUBING

NIP01-15-REV00_P

ÍNDICE

Capítulo	Assunto	Página
1	Objetivo	2
2	Importância da água na avicultura e a sua qualidade	2
3	Água e o bem-estar animal	3
4	O sistema bebedouro nipple	3
5	Acionamento de nipples – vertical e 360°	3
6	Coluna de água no sistema bebedouro nipple - pressão	4
7	Taça aparadora de gotas	5
8	Vazão de nipples e a sua medição	6
9	Vazão vertical – para frangos e matrizes	6
10	Vazão lateral – para frangos, matrizes e perus	7
11	Vazão dos nipples LUBING®	7
12	Altura da linha de nipples	11
13	Flushing	13
14	Operação do flushing no Regulador de Pressão LUBING®	14
15	Operação do flushing no Ball Tank (tanque esférico)	15
16	Filtro de água e sua limpeza	15
17	Cloro e cloração	16
18	Fornecimento de produtos via água de bebida	17
19	Biofilme	17
20	Biocorrosão e degradação plástica da cápsula dos nipples	18
21	Cama molhada	19
22	Gotejamento espontâneo de nipples	20
23	Água desperdiçada pelas aves durante o acionamento dos nipples	21
24	Cama molhada por outras causas não relacionadas com nipples	22
25	Limpeza de linhas de nipples no campo	22
26	Resistência química dos componentes do sistema bebedouro LUBING®	24
27	Desenhos explodidos dos equipamentos LUBING® e lista de peças de reposição	26
28	Parâmetros básicos para configuração e montagem do sistema nipple	29
29	Dicas para operação e manutenção do sistema nipple	30
Apêndice	Problemas e possíveis soluções	31

1. Objetivo

Este Manual tem como objetivo orientar a correta operação e manutenção dos sistemas bebedouros *LUBING®*, obtendo o máximo potencial de nossos equipamentos e prolongar a sua vida útil. São apresentados os principais procedimentos a serem observados e praticados durante a utilização ou mesmo durante o vazio sanitário. A garantia legal dos produtos *LUBING®* é de 12 meses após a saída de nossa fábrica. Esta validade pode ser interrompida antes deste prazo em algumas situações: (a) instalação ou utilização do equipamento estiverem em desacordo com as recomendações deste Manual de Operação e Manutenção; (b) o produto sofrer qualquer dano provocado por acidentes, queda, mau uso ou aplicação de agentes químicos impróprios ou em dosagem elevada.

2. Importância da água na avicultura e a sua qualidade

É de fundamental importância o uso racional da água de boa qualidade na avicultura intensiva. Além de nutriente essencial, a água é utilizada na higienização das instalações, como veículo de vacinas, medicamentos e nutrientes, devendo para isso possuir constituição física, química e microbiológica adequada.

A legislação brasileira estabelece por meio da Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente, do Ministério do Meio Ambiente) N° 357, de 17/03/2005 e da Resolução CONAMA N° 396, de 03/04/2008 os parâmetros para a água de dessedentação de animais.

Vários estudos indicam que a água destinada ao consumo animal deve ter as mesmas características da água potável consumida pelos seres humanos, conforme a Portaria do Ministério da Saúde N° 518/GM, de 25/03/2004.

A Tabela 1, a seguir, apresenta os principais parâmetros exigidos pela legislação citada.

As análises físico-químicas e bacteriológicas da água devem ser realizadas todos os anos.

Tabela 1 – Níveis máximos de elementos, compostos químicos e indicadores bacterianos sugeridos para água de dessedentação de aves de exploração comercial.

PARÂMETROS	Res. CONAMA N° 357, 17/03/2005, Classe 03	Res. CONAMA N° 396, 03/04/2008	Port. MS N° 518/GM, 25/03/2004, CONS. HUMANO
FÍSICO-QUÍMICOS			
pH	6,0 – 9,0		6,0 – 9,5
SDT (sól. dissolvidos totais) (mg/l)	500		1000
Dureza (mg/l)			500
Alumínio (mg/l)	0,2	5	0,2
Chumbo (mg/l)	0,033	0,1	0,01
Cloreto (mg/l)	250		250
Cloro (mg/l)			2
Cobre (mg/l)	0,013	0,5	2
Ferro (mg/l)	5		0,3
Fósforo (mg/l)	0,15		
Manganês (mg/l)	0,5	0,05	0,1
Nitrato (mg/l)	10	90	10
Nitrito (mg/l)	1	10	1
Selênio (mg/l)	0,05	0,05	0,01
Sódio (mg/l)			200
Sulfato (mg/l)	250	1000	250
Zinco (mg/l)	5	2	5
BACTERIOLÓGICOS			
Coliformes totais (UFC/ml)			0/100 ml
Coliformes fecais (UFC/ml)	1000/100 ml		0/100 ml
<i>E. coli</i> (UFC/ml)		200/100 ml	

Fonte: Soares, N. M. Qualidade de água de bebida para aves. Água na Avicultura Industrial, 17:289-307, 2012

3. Água e o bem-estar animal

Há algum tempo a água, sua qualidade e o seu fornecimento são temas nas discussões do Bem-Estar Animal. Elaboramos uma breve revisão sobre algumas dessas normas.

Em 1976, o Dr. Barry Hughes, do Reino Unido, definiu o Bem-Estar como “um estado de completa saúde física e mental, em que o animal está em harmonia com o ambiente que o rodeia.”

Em 1979, o Prof. John Webster, do FAWC (Farm Animal Welfare Council), Reino Unido, estabeleceu as cinco Liberdades do Bem-Estar Animal: Fisiológica, Ambiental, Sanitária, Comportamental e Psicológica. Na fisiológica, a exigência de os animais estarem livres da sede, fome e desnutrição.

Em junho de 2008, a UBA divulgou o Protocolo do Bem-Estar para Frangos e Perus, no qual aponta que “os animais devem ter contínuo acesso à água potável e limpa.”

Em 2010, o EFSA (Europe na Food Safety Authority), publicou que “os bebedouros nipples tem vantagens sobre os bebedouros pendulares por melhorarem a higiene da água, controlando a carga microbiológica e reduzindo a evaporação e o desperdício de água. Entretanto este sistema pode reduzir a ingestão individual de água se o uso dos nipples não for eficiente. É importante se adotar um bom manejo da oferta de água para a cama não se molhar.”

O sistema nipple atende plenamente as exigências do Bem-Estar Animal.

4. O sistema bebedouro nipple

O sistema bebedouro nipple é um sistema automático, ativo, para distribuição e fornecimento de água. É composto por nipple, para a oferta de água as aves e tubo PVC, para circulação e distribuição. O bico nipple, parte essencial do sistema, é um pequeno sistema mecânico, formado internamente por peças de aço inox, que fecham e abrem a passagem de água, quando acionado pelas aves, no momento de seu uso. Um corte esquemático de um nipple e o mesmo, instalado em um tubo PVC, estão ilustrados na Figura 1, a seguir.

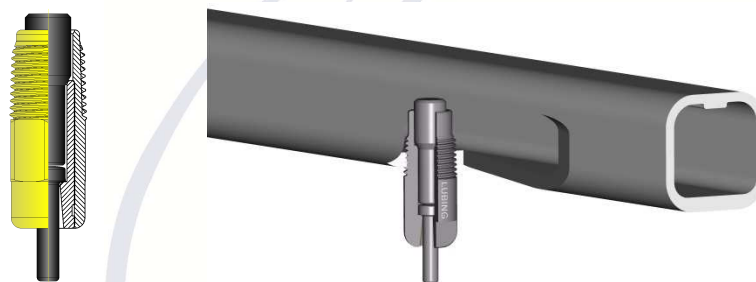


Figura 1 – Desenho esquemático de um nipple (esquerda) e um nipple rosqueado em tubo PVC (direita)

O nipple é o sistema bebedouro ideal para a avicultura, fundamentado em benefícios técnicos e sanitários, oferece uma consistente relação custo X benefício. Porém, para se alcançar o máximo de seu potencial é preciso configurá-lo corretamente, garantir a montagem adequada e, principalmente, praticar o manejo correto. Essas orientações serão apresentadas nos capítulos que se seguem.

Os nipples LUBING® foram os pioneiros do mercado, mas evoluem constantemente. O princípio de nossos nipples é simples, composto por apenas três peças: cápsula (inox ou plástico), pino superior (inox) e inferior (inox). Esses componentes são produzidos na Alemanha, com tecnologia de alta precisão e confiabilidade. Em seu mecanismo não são usadas esferas metálicas, por apresentarem diversas desvantagens técnicas.

5. Acionamento de nipples – vertical e 360°

Existem dois tipos de nipples, de acordo com o movimento de seu pino inferior, que pode ser acionado pela ave:

- Ação vertical – os pinos inferiores se movimentam apenas na vertical. Foi o conceito pioneiro, desenvolvido e aplicado nos primeiros nipples há mais de 40 anos. Embora ainda presente em alguns mercados conservadores, no Brasil é desprestigiado na avicultura, por ser ultrapassado e ineficaz;
- Ação 360° ou multidirecional – os pinos inferiores tem movimento vertical e também lateral. É um conceito mais moderno e eficiente para atender diferentes situações. O acionamento lateral é importante para aves nos primeiros 3 dias de idade, nos períodos logo após a debicagem e também para os perus. O acionamento vertical é o mais utilizado em outras fases das aves.

Devido ao desuso, os nipples de ação vertical serão omitidos neste Manual. Nosso foco será os nipples de ação 360°.

6. Coluna de água no sistema bebedouro nipple - pressão

O volume de água necessário para uma ave depende principalmente de seu tipo, seu sexo e a sua idade, com impacto direto no peso corporal. A quantidade de água liberada por um nipple resulta da pressão aplicada no sistema bebedouro. Na prática, essa pressão é medida pela altura da coluna de água. Portanto, dominar o seu conceito e principalmente manejá-la corretamente é considerado um dos mais importantes fatores de sucesso no uso do sistema nipple.

O ajuste da coluna de água (pressão) deverá ser realizado diariamente, com o objetivo de fornecer a quantidade ideal de água às aves, a fim de aproveitarem o seu potencial genético e atingirem os pesos estipulados pela linhagem em cada idade.

O Regulador de Pressão **LUBING®** é o equipamento que ajusta a coluna de água (pressão) da linha de nipples. Veja a Figura 2 (esquerda), a seguir. Para aumentar a coluna de água, gire o dispositivo de regulagem (cilindro vermelho) localizado na parte inferior do equipamento, no sentido indicado pela seta (+), gravada em alto relevo na tampa superior do Regulador de Pressão. Para diminuir a coluna, gire ao contrário, no sentido indicado pela seta (-).

Para facilitar a visualização do nível de água, o Regulador de Pressão **LUBING®** possui uma pequena bolinha plástica que flutua dentro de um tubo visor transparente vertical. Veja a Figura 2 (direita), a seguir.

A coluna de água de uma linha de nipples pode ser visualizada também no Final de Linha.

A coluna de água é medida pela distância vertical entre a projeção horizontal do centro desta bolinha e a projeção horizontal da face superior do tubo PVC quadrado.

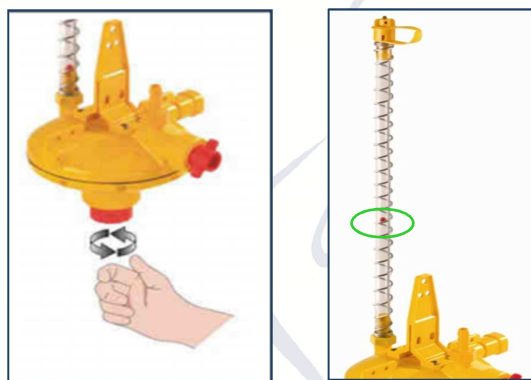


Figura 2 – Ajuste da coluna de água (esquerda); que é indicada pela bolinha vermelha que flutua no tubo visor (direita)

Dicas práticas sobre a coluna de água:

- É fundamental checar se o piso do aviário é nivelado, com o uso de uma mangueira verificadora de nível;
- Aviários com piso e cama nivelados: em momentos de consumo pelas aves, a coluna no Regulador de Pressão deverá ser mais alta do que no Final de Linha, isto é provocado pelo consumo, que dificulta manter a mesma coluna nos dois pontos. Em situações sem consumo (por ex.: vazio sanitário; períodos escuros; linhas elevadas, fora do alcance das aves; etc.) essas colunas devem ser similares; caso não estejam, é bom verificar se a cama de fato está em nível, ou mesmo se a linha de nipples está no mesmo plano do piso;
- Aviários com piso desnivelado: cada linha de bebedouro deverá ser “cortada” em 2 segmentos. No primeiro, o Regulador de Pressão deve ser instalado na extremidade mais alta e o seu Final de Linha no centro do galpão; no segundo, o outro Regulador posicionado no centro de aviário e o seu Final de Linha no ponto mais baixo da construção. Se, em cada segmento, houver desnível significativo, deve se instalar um Regulador de Desnível para corrigir 15 cm de queda. Este equipamento também é equipado com um tubo visor, onde se pode ver a coluna de água. Veja a Figura 3.

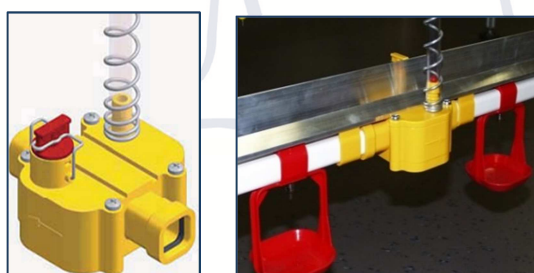


Figura 3 – Regulador de Desnível avulso (esquerda) e depois de instalado na linha de nipples (direita)

Sistema Nipple

A eficiência de um Regulador de Pressão limita-se a, no máximo, quatro Reguladores de Desnível conectados em seu segmento. Após serem instalados, os Reguladores de Desnível, em condição sem consumo de água, a coluna de água deverá ser similar em todos os tubos visores da mesma linha. O aspecto final lembra os degraus de uma escada. Veja a Figura 4, a seguir.

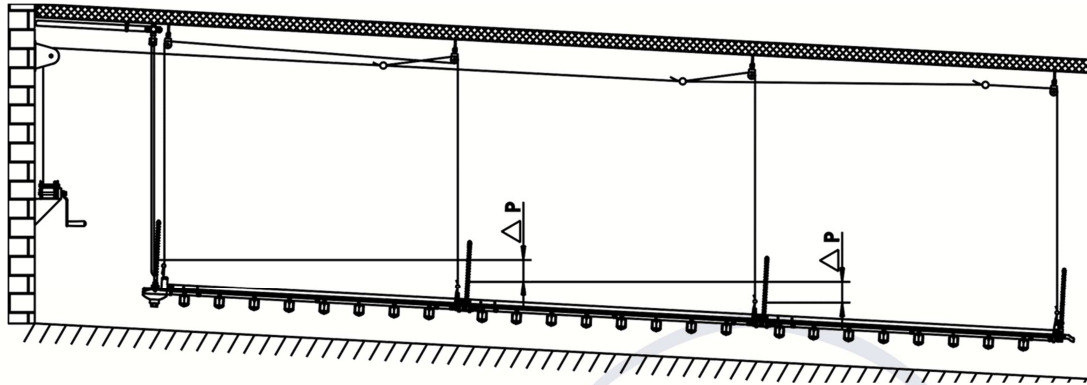


Figura 4 – Vista lateral de um galpão desnívelado. No ponto mais alto, o Regulador de Pressão (esquerda). Na região intermediária, dois Reguladores de Desnível. No ponto mais baixo, o Final de Linha (direita).

7. Taça aparadora de gotas

Os nipples das categorias Alta Vazão e Altíssima Vazão (veja o Capítulo 11), para frangos e matrizes, liberam grande volume de água, que pode superar a capacidade de ingestão das aves. Para eles é indicado o uso de taça aparadora de gotas. Diferente do que se imagina, seu papel não é servir como bebedouro, mas sim como recipiente para aparar o excesso de água e assim evitar que ela caia sobre a cama, molhando-a. Veja na Figura 5.a, a seguir, os tipos de taças para frangos e matrizes. Na figura 5.b, as taças para perus, que, atuam realmente como bebedouros. E na Tabela 2, a seguir, as indicações de cada taça.



Figura 5.a – Taças aparadoras de gotas LUBING® para matrizes (esquerda) e frangos (centro e direita)

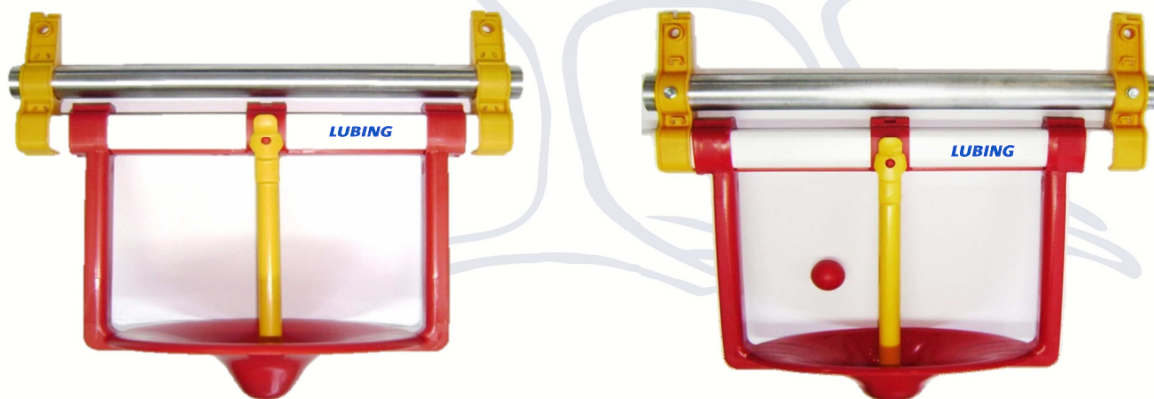


Figura 5.b – Taças bebedouro para perus LUBING®

Tabela 2 – Indicações das taças LUBING® para frangos, matrizes e perus.

Código	Descrição	Indicação	Disponibilidade
4617	Taça maior	Matrizes de frangos, todo tipo e fase	Disponível
4622	Taça de um braço	Frango de corte, todo tipo e fase	Lançamento - final 2014
4612	Taça menor	Frango de corte, todo tipo e fase	Descontinuação - final 2014
4631-1-01	Taça iniciador	Perus, iniciador	Disponível
4630-1-01	Taça terminador	Perus, terminador	Disponível

8. Vazão de nipples e a sua medição

Vazão é o volume de água liberado por um nipple, acionado continuamente geralmente durante um minuto. Normalmente é expresso em ml/min. Embora não existam padrões quantitativos definidos, o mercado classifica as vazões como Baixa, Média, Alta e Altíssima. Para o mercado brasileiro não recomendamos os de Baixa vazão.

Existem importantes dicas práticas sobre a vazão dos nipples no campo e a sua medição. Abordaremos esses pontos a seguir.

Condição estática. Situação em que a água está disponível, mas não existe consumo pelas aves. Ela ocorre, por exemplo, durante o vazio sanitário, nos períodos escuros (noite ou luzes artificiais apagadas em aviário dark) ou quando as linhas estão elevadas e fora do alcance das aves. Momento ideal para avaliarmos a instalação do sistema e o potencial de vazão que o sistema montado pode fornecer, já que não há interferência do consumo. Podemos checar se a linha tem desnível ao compararmos a coluna de água no Regulador de Pressão e no Final de Linha. É de se esperar vazões muito similares entre os nipples, mesmo localizados em diferentes pontos do aviário.

Condição dinâmica. Situação em que a água está disponível e ao mesmo tempo sendo consumida por centenas a milhares de aves. Lembrando que o consumo varia muito ao longo do dia. Isto gera grande variação de vazão entre os nipples. A explicação se baseia na *velocidade de reposição da água consumida*. E esta capacidade é diretamente dependente da coluna da caixa de água e de dois tipos de equipamentos: o kit do cavalete hidráulico (conjunto de equipamentos na entrada de água) e os reguladores de pressão. Quanto mais próximo do cavalete hidráulico e também do Regulador de Pressão, maior deverá ser a vazão de um nipple. Ao contrário, quanto mais distante do cavalete e também do Regulador, menor deverá ser sua vazão.

No campo, há dúvidas sobre qual é a vazão a ser validada em um aviário. Sugerimos que se adote sempre o critério da **média vazão**, sob a condição dinâmica. Por exemplo, medir em três linhas, que, em relação ao cavalete hidráulico, seja a mais distante, a intermediária e a mais próxima. Além disso, em relação ao Regulador de Pressão, se medir em três nipples, que estejam no ponto mais distante, no intermediário e no mais próximo. Após essas medições, deve-se calcular a média. E esta seria a vazão a ser assumida para um aviário. Além disso, também o horário da medição deveria ser um intermediário quanto a intensidade de consumo; ou seja, não ser no pico de consumo, tampouco no de consumo quase nulo.

A seguir, apresentaremos a técnica que consideramos adequada para medir as vazões. Ela permite maior uniformidade entre os diferentes praticantes. E isto é fundamental para uma equipe técnica de uma granja ou integradora que busca obter uniformidade de procedimentos entre seus colaboradores.

A medição da vazão exige alguns equipamentos básicos:

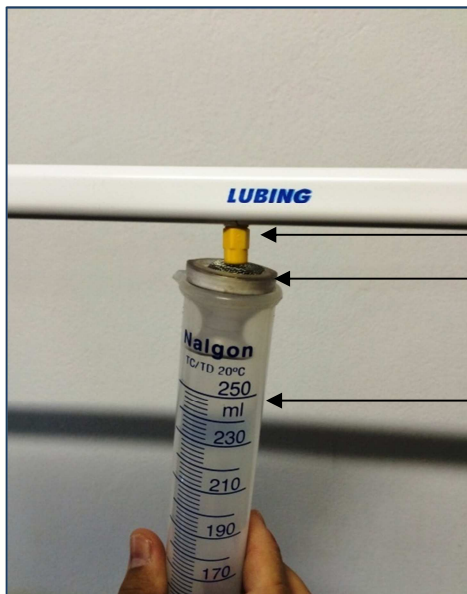
- Proveta plástica graduada, de 100 ou 250 ml;
- Tela metálica para ralo de pia ou arejador japonês para torneiras (porém, retirar a esponja de seu interior);
- Haste rígida (por ex. chave de fenda, pedaço de arame, prego, parafuso, caneta, etc.);
- Cronômetro.

9. Vazão vertical – para frangos e matrizes

Para medir a vazão vertical, deve-se encaixar a tela metálica para ralo de pia no topo da proveta. Depois, acionar o nipple verticalmente, elevando totalmente o pino inferior durante 1 min. É importante disparar o cronômetro no exato momento em que o nipple é acionado. A Figura 6, a seguir, mostra a técnica.

Jamais usar o dedo para acionar o pino inferior, pois ele pode distorcer a medição.

Sistema Nipple



● Nipple acionado verticalmente:
pino inferior totalmente elevado

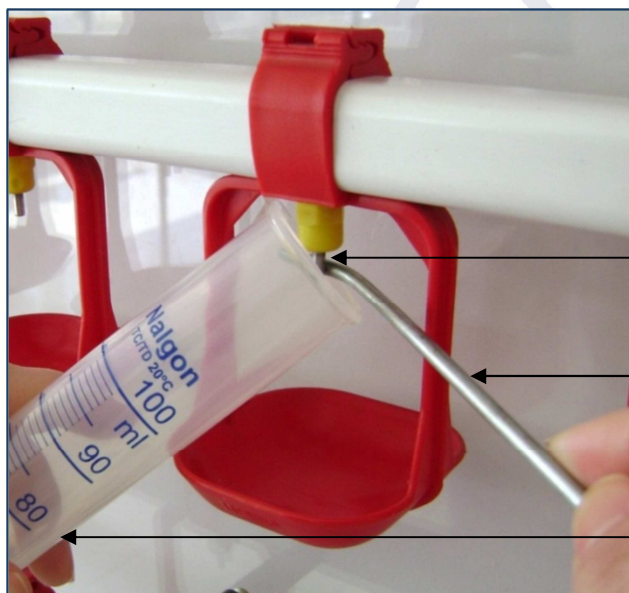
● Tela metálica para ralo de pia

● Proveta plástica graduada (250 ml)

Figura 6 – Nipple acionado verticalmente com proveta e tela metálica

10. Vazão lateral – para frangos, matrizes e perus

Para medição da vazão lateral, deve-se utilizar a proveta e uma haste rígida. Posicionar a proveta logo abaixo do nipple e, com a haste, deslocar ao máximo o pino inferior para um dos lados, porém sem elevá-lo, durante 1 min. A Figura 7, a seguir, mostra o procedimento. Também aqui, não se deve usar o dedo para acionar o pino inferior, pois a medição poderá ser distorcida.



● Nipple acionado lateralmente: pino inferior
deslocado para um dos lados, sem elevação

● Haste rígida

● Proveta plástica graduada

Figura 7 - Nipple acionado lateralmente com uma haste rígida

11. Vazão dos nipples LUBING®

Cada um de nossos modelos (média, alta e altíssima) possui uma faixa padrão de vazão. Apenas como rápida referência, a Tabela 3, a seguir, indica as faixas de vazões verticais e laterais de nossos nipples mais conhecidos. Esses valores são obtidos com 20 cm de coluna de água.

Sistema Nipple

Tabela 3 – Faixa padrão de vazão dos nipples LUBING®

FAIXA PADRÃO DE VAZÃO (ml/min) SOB COLUNA DE ÁGUA 20 cm				
Modelo	Tipo de nipple	Vazão vertical	Vazão lateral	Indicação
# 4078	Média vazão	60-70	20-30	Frangos pequenos, poedeiras comerciais e codornas
# 4024	Alta vazão	90-100	40-50	Frangos grandes e recria de matrizes
# 4022	Alta vazão	90-100	40-50	Matrizes – recria e produção
# 4004	Altíssima vazão	170-180	100-130	Frangos pesados; clima muito quente
# 4070	Perus	-	190-220	Perus – iniciador e terminador

A seguir são apresentados, de forma mais detalhada, três gráficos de nipples para frangos e matrizes, de acordo com a sua vazão: Média (Figura 8), Alta (Figura 9) e Altíssima Vazão (Figura 10). Também o gráfico para nipples perus (Figura 11).

Vamos entendê-los para uma correta aplicação.

Os números da escala horizontal são a Coluna de Água (em cm). Os da escala vertical são a Vazão (ml/min).

Nos dois exemplos de nossa simulação, a seguir, vamos usar o gráfico de Média Vazão para frangos, da Figura 8.

- Qual a coluna de água para se obter a vazão de 80 ml/min? No gráfico, trace, a partir da vazão 80 ml, uma linha horizontal a direita até cruzar a curva “7 mm”; deste ponto desça uma linha até a escala Coluna de Água, que sugere ser 30 cm. Portanto, para se ter 80 ml/min, ajustar a Coluna de Água para cerca de 30 cm.
- Qual a vazão que teremos quando usarmos a coluna de água 20 cm? No gráfico, a partir da Coluna de Água 20 cm, trace uma linha para cima, até cruzar a curva “7 mm”; deste ponto trace uma linha horizontal a esquerda, até chegar na escala vertical. O número apontado é cerca de 63 ml. Portanto, com 20 cm de coluna de água, a vazão esperada é ao redor de 63 ml.

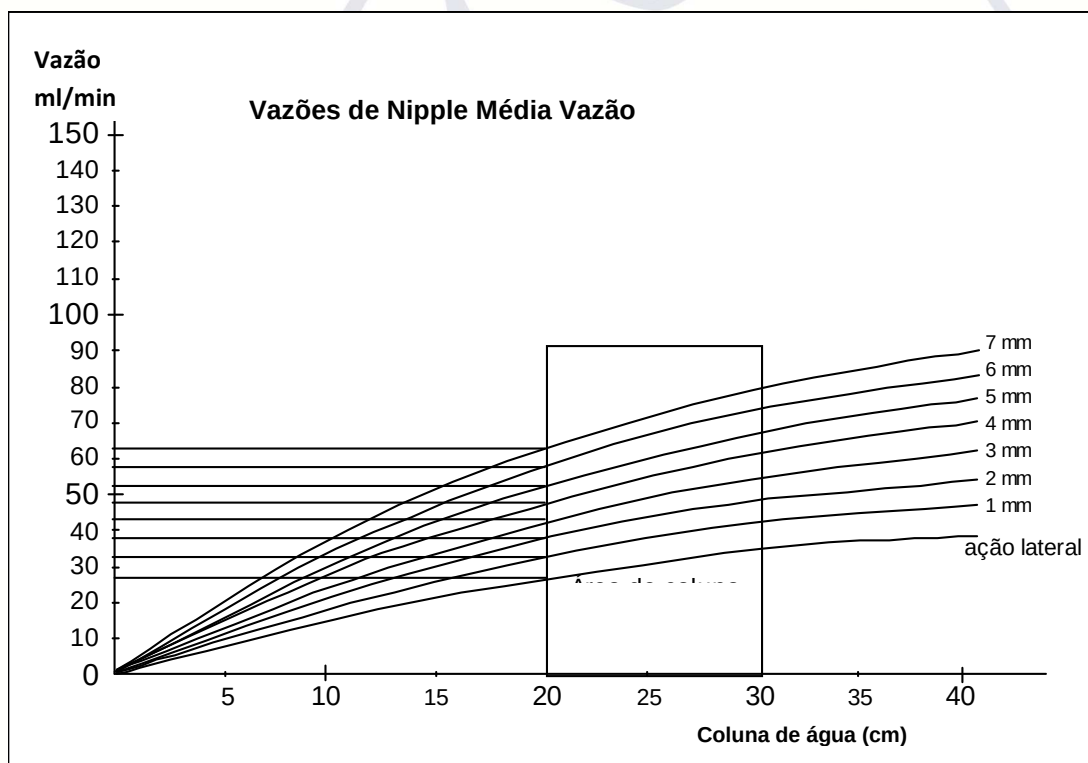


Figura 8 – Gráfico Nipples Média Vazão. Vazão vertical, veja a Curva “7 mm”. Vazão lateral, veja a curva “ação lateral”

Sistema Nipple

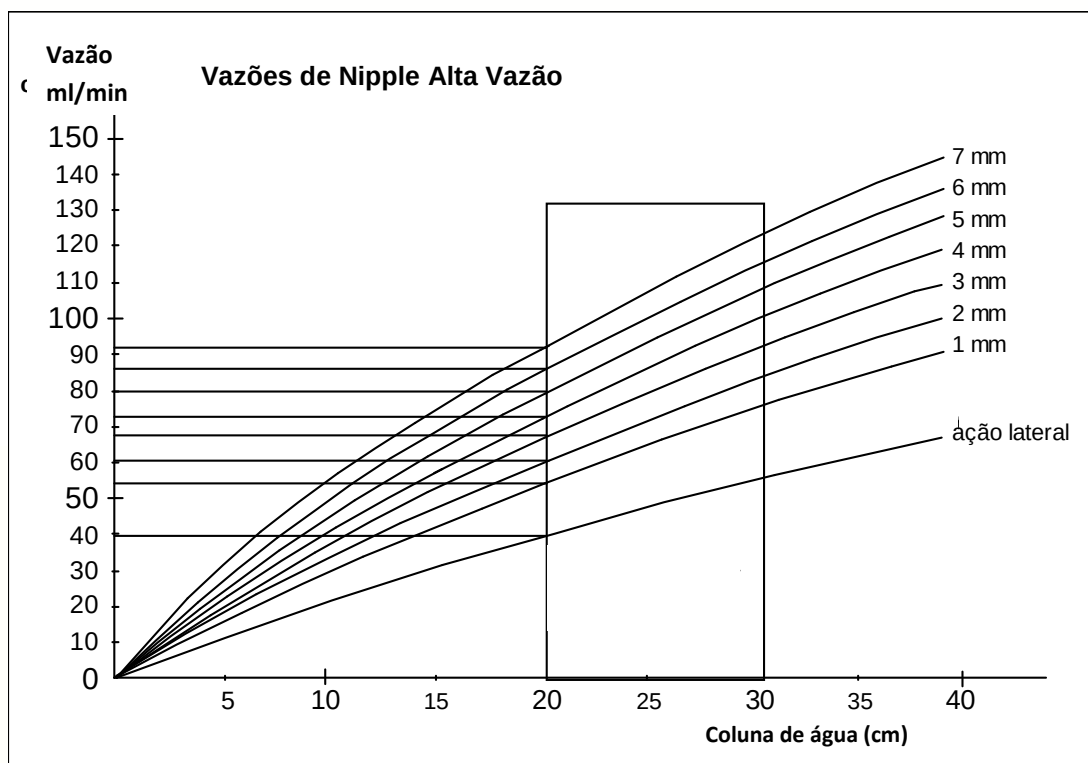


Figura 9 – Gráfico Nipples Alta Vazão. Vazão vertical, veja a Curva “7 mm”. Vazão lateral, veja a curva “ação lateral”

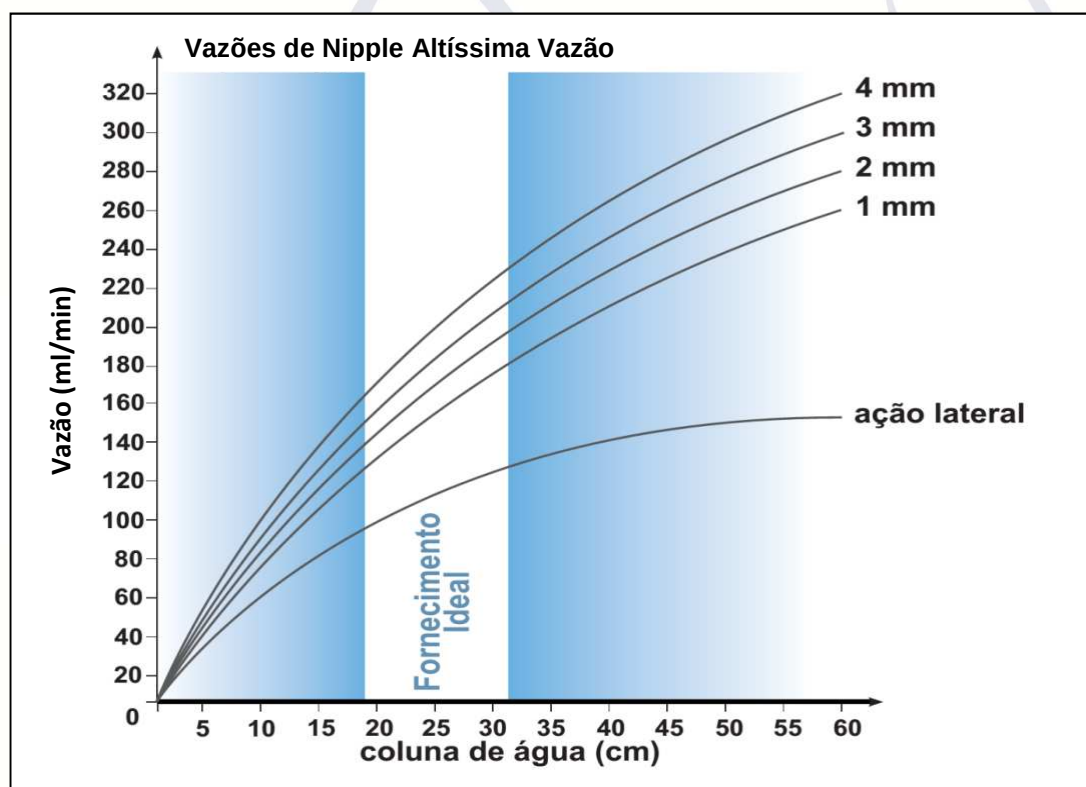


Figura 10 – Gráfico Nipple Altíssima Vazão. Vazão vertical, veja a Curva “4 mm”. Vazão lateral, veja a curva “ação lateral”

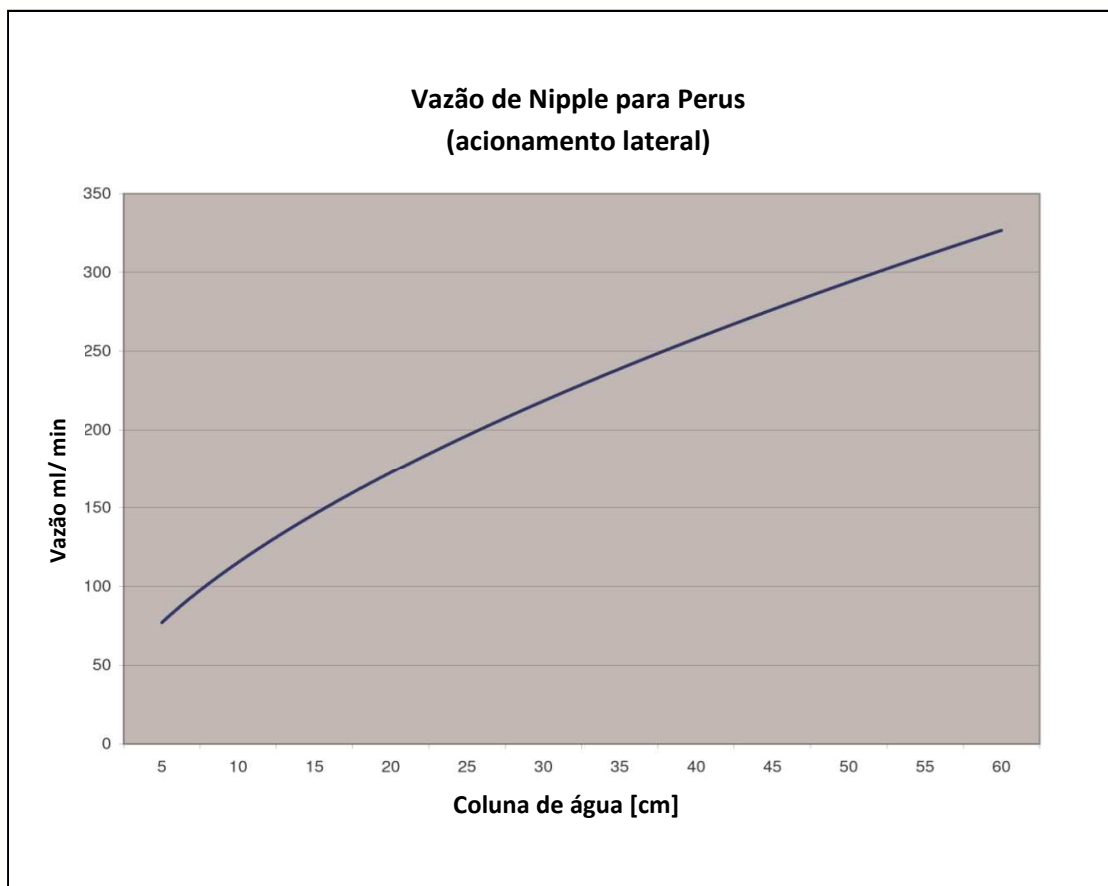


Figura 11 – Nipple Perus. Gráfico de vazão lateral, acionado pelo pêndulo

As empresas de integração avícola possuem tabelas próprias de vazão de nipples (ml/min), recomendadas para cada tipo de ave e de acordo com a sua idade. Contate a equipe técnica de sua Integração para obtê-la e colocar em prática.

Se não houver, a LUBING® possui as sugestões para frangos (Tabela 4) e perus (Tabela 5), a seguir.

Tabela 4 - Sugestão de vazões de nipples e coluna de água cfe. a idade de frangos

FRANGOS - IDADE DAS AVES (dias) x VAZÕES DOS NIPPLES (ml/min) x COLUNA DE ÁGUA (cm)				
Idade Frangos (dias)	Acionamento Nipple	Vazões Referenciais (ml/min) cfe. tipo de Nipple		Ajuste da Coluna de Água para a Vazão Desejada (cm)
		Média Vazão	Alta Vazão	
1 a 3	Lateral	15	20	20
4 a 7	Vertical	36	52	10
8		43	60	12
9		50	73	14
10		55	80	16
11		60	87	18
12		62	92	20
13		65	100	22
14		70	108	24
15 ou +		74 a 80	110 a 120	26 a 30

Sistema Nipple

Notas:

- Os Ball Tanks **LUBING®** operam com coluna de água fixa, ao redor de 20 cm de altura;
- Recomendamos se monitorar a umidade da cama, como referencial para se detectar desperdício de água. Se estiver umedecida, baixe a coluna de água em 2 cm. Quando a cama se secar, volte a elevar 2 cm por dia.

Tabela 5 - Sugestão de vazões de nipples e coluna de água cfe. a idade de perus

PERUS - IDADE DAS AVES (dias) x VAZÕES DO NIPPLE (ml/min) x COLUNA DE ÁGUA (cm)		
Idade Total (dias)	Vazão Lateral (ml/min)	Ajuste da Coluna de Água para a Vazão Desejada (cm)
1 a 11	190	25
12 a 21	220	30
22 a 35	235	35
36 a 41	240	36
42 a 44	245	37
45 a 49	250	38
50 a 51	255	39
52 a 62	260	40
63 a 69	264	41
70 a 76	270	43
77 a 97	275	45
98 a 111	282	48
112 a 125	290	51
126 a 139	302	54
140 a 153	314	57
154 ao final	325	60

12. Altura da linha de nipples

Altura da linha de nipples é a distância vertical entre a cama até a face inferior do tubo quadrado PVC que conduz a água, conforme indica a letra "A", na Figura 12, a seguir.

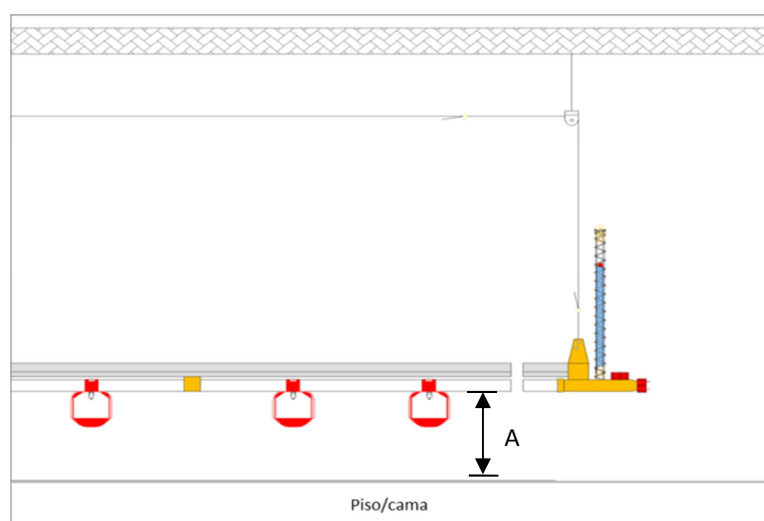


Figura 12 – Medição da altura da linha de bebedouro

A altura correta da linha de nipples para frangos, matrizes, avós e poedeiras comerciais, depende de sua idade:

- Do 1° ao 3° dia, quando as aves acionam os nipples apenas lateralmente, ajustar para que a extremidade do pino inferior dos nipples fique na altura dos olhos;

Sistema Nipple

- A partir do 4º dia, quando passam a acionar os nipples verticalmente, ajustar para que as aves, com os pés apoiados no chão, estiquem o pescoço para cima e, com a cabeça, formem um ângulo de 45° em relação ao corpo e assim aproveitar a toda água liberada pelo nipple. Para melhor visualização da posição das aves durante o acionamento dos nipples, veja as figuras 13 e 14, a seguir.

A LUBING® apresenta a Tabela 6, a seguir, como a sugestão de alturas das linhas para diferentes situações, de acordo com o tipo de aves, sua idade em dias/semanas e quando está em uso ou não a taça aparadora de gotas. Os números apresentados não devem ser rígidos, mas apenas uma referência. Pois, o mais recomendado é se adotar os conceitos apresentados nos tópicos anteriores e posteriores a esta tabela.

Tabela 6 - Tabela de altura de linhas de nipples - sugestão LUBING®

TABELA DE ALTURA DE LINHAS DE NIPPLES						
Idade		Com Taça Aparadora		Sem Taça Aparadora	Perua	Peru
		Matriz Recria	Frango de Corte	Frango de Corte		
Altura (cm)						
Idade em Dias	1	11	11	14	21	
	4	11	14	18	22	
	6	11	17	22	23	
	8	12	19	25	24	
	12	12	22	27	26	
	14	12	23	28	27	
	16	12	25	30	28	
	18	13	26	31	30	
	20	13	27	33	32	
	22	14	28	34	34	
	24	16	30	36	36	
	28	16	34	38	40	
	30	17	35	39	42	
	32	17	36	40	44	
	36	18	37	43	48	
	42	20	39	46	50	
	45	22	40	47	53	
50	24	41	49	58		
52	26	42	50	60	61	
Idade em Semanas	9	28	-	-	63	67
	10	30	-	-	66	72
	11	32	-	-	70	75
	14	34	-	-	73	89
	16	36	-	-	-	93
	18	38	-	-	-	95
	20	40	-	-	-	95
	22	42	-	-	-	95
	24	44	-	-	-	-
	25	45	-	-	-	-

Sistema Nipple

Notas:

- a) Para um controle eficiente da altura da linha de nipples, é preciso nivelar a cama embaixo dos bebedouros;
- b) Uma falha muito comum é deixar a linha muito baixa. Com isso as aves passam a torcer o pescoço para acionar os nipples, com baixo aproveitamento da água e desperdiçando-a, molhando a cama. Devido ao rápido crescimento é preciso verificar diariamente a altura e ajustá-la;
- c) As aves nunca devem erguer o dedo traseiro para beber. Se isso ocorrer, a linha está muito alta;
- d) Em lotes desuniformes ou de sexo misto deve-se regular a altura de acordo com as aves menores;
- e) Durante o calor, aves ofegantes, com o bico aberto, não conseguem respirar e ingerir água ao mesmo tempo. Neste caso, é recomendável, temporariamente, baixar as linhas para poderem beber água;
- f) Para perus, a altura ideal é quando a barbel da ave toca e raspa suavemente a borda superior da taça.

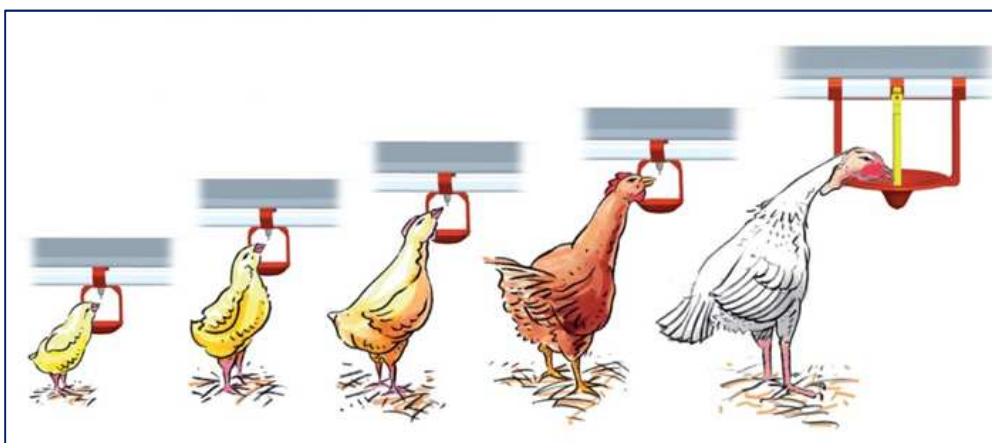
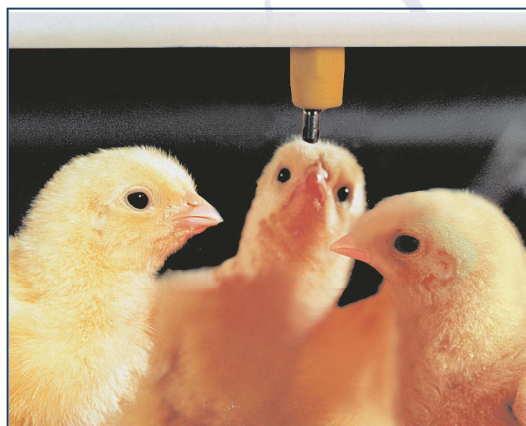


Figura 13 – Posição correta das aves durante o acionamento dos nipples



ALTURA INCORRETA



ALTURA CORRETA

Figura 14 – Altura das linhas e a posição das aves durante o acionamento dos nipples

13. Flushing

O Flushing, também chamado de “descarga”, consiste em, temporariamente, se anular no Regulador de Pressão, sua principal função que é o ajuste de pressão, assim o sistema opera com a coluna de água máxima, ou seja, da caixa de água que abastece o aviário. É indicado para todos os tipos de aves, em todas as fases e todos os tipos de nipples.

Com isso podem ser alcançados dois importantes objetivos:

- a) Limpeza da linha através da remoção física provocada pela água, que passa de forma acelerada e turbulenta na tubulação, ajudando na eliminação de resíduos livres, decantados no fundo da tubulação;
- b) Eliminarmos a água residual contida na tubulação e substituímos por outra, mais fresca e muito mais saudável. As aves dispõem de um sensor de temperatura na região posterior do bico que as fazem rejeitar água aquecida, principalmente acima de 24° C.

Sistema Nipple

É um procedimento muito importante que deve ser realizado com frequência, principalmente diante de algumas situações:

- Flushing inicial, logo após a montagem do sistema bebedouro, durante a entrega técnica e antes do 1º alojamento;
- Para redução da temperatura da água de bebida em períodos quentes;
- Para ofertar água fresca no período de aquecimento da "pinteira". A água se aquece pelo baixo consumo das aves pequenas e também o aquecimento artificial do ambiente exigido por elas nos primeiros dias;
- Ao final da aplicação de produtos via água de bebida (polivitamínicos, medicamentos, aditivos, sanitizantes, etc.), quando há forte tendência da decantação e aderência de seus resíduos nos pontos mais baixos do sistema bebedouro: o fundo da tubulação e interior dos nipples;
- Após o sistema permanecer inoperante, durante o vazio sanitário do galpão.

É recomendado que o flushing seja executado individualmente, ou seja, acionar apenas um Regulador de Pressão de cada vez. Assim, se obtém maior pressão e maior vazão de água passada pelo equipamento, proporcionando melhor resultado. Se muitos Reguladores forem acionados ao mesmo tempo, a vazão será dividida pelo número de Reguladores acionados, tornando o manejo pouco eficiente e principalmente lento para promover o efeito necessário.

A duração do flushing pode ser definida por um cálculo. Ela seria o tempo necessário para se retirar em um balde, a água contida em uma linha de nipple e eliminada por uma mangueira de descarga acoplada no Final de Linha. Como calcular o volume dos tubos quadrados LUBING®:

- a) O tubo quadrado 22mm X 22mm contém 0,33 l em 1m linear ou 33 l em 100m lineares. Por exemplo, um segmento de 60m deve conter 60m X 0,33 l = 19,8l de água. Se o tempo necessário para se retirar 20 l foi 8 min, esse passa a ser o tempo de flushing a ser feito em cada Regulador.
- b) O tubo quadrado 28mm X 28mm contém 0,54 l em 1m linear ou 54 l em 100m lineares. Como exemplo, um segmento de 75m deve conter 0,75m X 0,54 l = 40,5 l de água. Se o tempo necessário para se retirar 40 l foi 10 min, esse passa a ser o tempo de flushing a ser feito em cada Regulador.

14. Operação do flushing no Regulador de Pressão LUBING®

Para aves de piso (frangos de corte, matrizes e avós) acoplar no Final de Linha, de forma permanente, uma mangueira de descarga do flushing, no sentido longitudinal. Instalar na parede um orifício para passagem dela com 50 cm de altura durante a "pinteira" e outro com 1a 1,2m para as demais fases, de acordo com a Figura 15, a seguir. Não instalar qualquer registro na mangueira, deixando o sistema aberto, para facilitar a passagem e eliminação da água do Flushing.

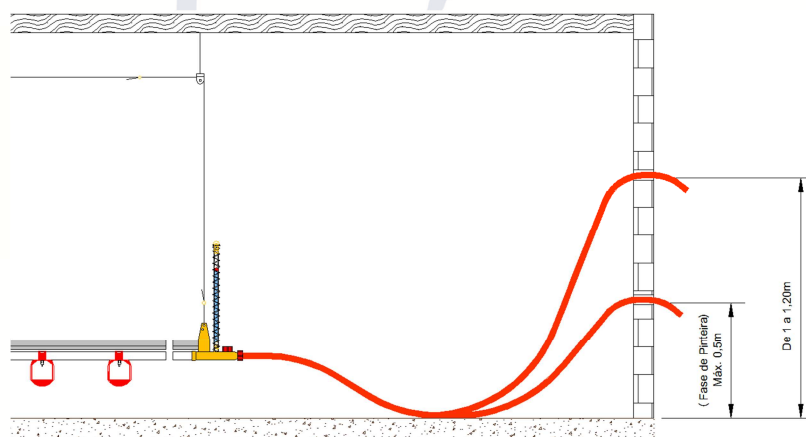


Figura 15 – Altura das descargas da mangueira de flushing para aves de piso. Na pinteira: máx. 0,5m. Outras fases: 1 a 1,2m

- 1) Deve-se, com uma mão, rosquear e segurar a porca grande, amarela e com ranhuras, localizada em uma das laterais. Com a outra, girar a válvula vermelha no sentido anti-horário (indicado pela seta e a palavra "flush", estampada em alto relevo) cerca de 6 voltas, até se encontrar resistência. Assim, a água passa pelo sistema com a máxima pressão da rede. Deixar nessa condição pelo tempo necessário para substituir a água contida na tubulação, conforme comentado anteriormente. Veja a Figura 16, a seguir.

Sistema Nipple

- 2) Terminado o flushing, deve-se retornar a válvula para a posição de operação, segurando a porca amarela com uma mão e a outra girando a válvula no sentido horário (indicado pela seta e a palavra “operate”, estampada em alto relevo), cerca de 6 voltas, até se encontrar novamente resistência. Com isso o Regulador de Pressão recupera a sua condição original de controlar a coluna de água (pressão).

Para essas operações jamais usar qualquer tipo de ferramenta.

Os passos para operar o flushing no Regulador de Pressão:



Figura 16 – Operação do Regulador de Pressão. Flushing: giro anti-horário (esquerda) e controle da coluna de água: giro horário (direita)

15. Operação do flushing no Ball Tank (tanque esfera)



O Ball Tank é projetado para operar com coluna de água fixa, ao redor de 20 cm. Primeiramente, deve-se abrir o Final de Linha, para que a água escoe livremente por toda a linha. Para a realização do flushing no Ball Tank, deve-se utilizar a válvula de flushing.



A válvula de flushing, de cor vermelha está localizada na parte superior do Ball Tank. A imagem ao lado mostra-a elevada, na função Operação (não flushing), mantendo cerca de 20 cm de coluna de água.



Destrave o dispositivo de segurança da válvula (aramado), gire-a com a mão pressionando-a para baixo. Feito isso, a válvula estará ajustada para o Flushing. Após o Flushing, gire novamente a válvula, puxando-a para cima. Para mantê-la elevada, na função Operação, trave-a novamente com o dispositivo de segurança aramado.

Figura 17 – Ball Tank (superior). Válvula controlando a coluna de água (centro). Válvula na posição Flushing (inferior).

16. Filtro de água e sua limpeza

O filtro é um dos equipamentos mais importantes no sistema de bebedouro. Ele previne a entrada de partículas que podem provocar o gotejamento dos nipples ou mesmo reduzir o fluxo da água pela tubulação e em outros equipamentos do sistema. Para manter a eficiência do filtro é deve-se limpar a caixa de água em cada vazio sanitário.

Sistema Nipple

Para se evitar gargalos do sistema de filtração e garantir uma boa vazão é fundamental um projeto que configure corretamente a altura da caixa de água (mín. 4,5m), diâmetro da tubulação, diâmetro da conexão do filtro (1"), altura do cavalete hidráulico (1m do piso), quantidade de cavaletes hidráulicos/aviário, sequência dos equipamento no cavalete hidráulico (filtro – hidrômetro – clorador – dosador), entre outros.



Figura 18 – Filtro de água. Amostra limpa (esquerda). Cartuchos sujos podem contaminar a água e reduzir a vazão (centro e direita)

Quanto ao elemento filtrante (cartucho), recomenda-se o tipo reutilizável, sendo a tela de aço inox o melhor material, com malha 50 micra (300 U.S. Mesh) a 100 micra (150 U.S. Mesh). Veja a Figura 18 (esquerda).

Deve-se realizar a limpeza frequente do filtro, antes mesmo que apresente acúmulo de sujeira ou proliferação de micro-organismos, que podem prejudicar o funcionamento do equipamento. Veja a Figura 18 (direita).

A remoção da tampa do copo do filtro deve ser feita cuidadosamente. Esse equipamento foi desenvolvido para ser aberto/fechado utilizando-se apenas as mãos. Não utilize ferramentas.

Troque o elemento filtrante assim que houver sinais de perfuração ou outros danos.

17. Cloro e cloração

A LUBING® recomenda a cloração de água proveniente de todas as origens.

Há dois grupos de produtos clorados, com ação sanitizante para o tratamento da água de bebida:

- Orgânicos: tricloro, em forma de pastilha e dicloro, em forma de pó solúvel. As recentes pesquisas demonstram que a pastilha de tricloro é a melhor opção para o tratamento de água de bebida devido a baixa corrosividade, dissolução lenta da pastilha, persistência após a liberação, eficácia e boa relação custo X benefício. Veja a Figura 19, a seguir. O dicloro tem sido usado como desincrustante, devido ao seu efeito removedor quando em alta dosagem e por curto tempo, no chamado tratamento de choque.
- Inorgânicos: hipoclorito de cálcio, em forma de pastilha e hipoclorito de sódio, em forma líquida. O hipoclorito de cálcio tem sido usado no tratamento de água de bebida há muito tempo, mas tem sido substituído gradativamente pelo tricloro. O hipoclorito de sódio, devido a sua forma líquida, baixa estabilidade, característica agressiva por conter resíduos de hidróxido de sódio (soda cáustica), qualidade variável entre os fornecedores não deve ser o produto a ser usado em água de bebida.



Figura 19 – Pastilhas de Tricloro em diferentes tamanhos

Sistema Nipple

Portanto as pastilhas de tricloro, de fornecedores idôneos, mostram ser o melhor produto para tratamento de água. Essas pastilhas devem se dissolver lentamente. Para isso, utilizar equipamentos cloradores, para se garantir esta condição.

O nível de cloro ativo (ácido hipocloroso) deve ser monitorado periodicamente em água coletada nos nipples mais distantes do clorador, próximos aos finais de linha, buscando-se de 2 a 5 ppm de cloro ativo. Para monitorar, não utilizar o método da ortotoluidina (reagente colorimétrico de piscina), pois este avalia o cloro total e não o cloro ativo. Em condições de campo, preferir o método de fita colorimétrica de leitura rápida. Veja a Figura 20, a seguir.



Figura 20 – Escala de cor em fita reagente para dosagem rápida de cloro ativo

Há algumas condições desfavoráveis que comprometem os níveis do cloro ativo, reduzindo sua ação:

- pH naturalmente elevado ou alcalino (por ex., acima de 8,5) neutraliza o cloro ativo, reduzindo a sua disponibilidade e eficácia. Se muito elevado, deve ser avaliado o investimento em sistemas ajustadores de pH.
- Sujeira no interior do sistema bebedouro resulta em acúmulo de matéria orgânica, forte inativadora do cloro ativo. Neste caso, dosagens muito elevadas de cloro serão necessárias na cloração para se manter sua ação e obter 2 a 5 ppm nos bebedouros. Além disso, a matéria orgânica tem relação direta com a formação do biofilme, que causa sérios problemas aos equipamentos. Veja adiante, o capítulo sobre Biofilme.

18. Fornecimento de produtos via água de bebida

A administração de polivitamínicos, medicamentos, vacinas e outros produtos via água de bebida tem aumentado nos últimos anos. As razões se devem a grande disponibilidade de produtos hidrossolúveis, praticidade, redução da mão-de-obra, rapidez na administração e logística facilitada se comparada quando se adiciona na ração.

Inicialmente, um procedimento que pode prevenir problemas dos resíduos desses produtos aos equipamentos do cavalete hidráulico, é a instalação dos equipamentos na seguinte ordem: filtro, hidrômetro, clorador e dosador. O dosador sendo o último equipamento, os resíduos dos produtos não afetariam os outros.

Por outro lado, se o produto for administrado via caixa de água, durante a sua duração, deve-se usar o desvio do cavalete hidráulico (by-pass) para que os resíduos não se depositem sequencialmente em todos os equipamentos do painel de água. De uma maneira geral, todos esses produtos podem ser administrados pela água, porém há um cuidado básico que deve ser sempre cumprido, que é realizar o flushing individual intenso de cada Regulador de Pressão logo após o final da administração. Esse manejo vai facilitar a eliminação dos resíduos dos produtos e sujeira proveniente da água, enquanto soltos, evitando a sua incrustação a superfícies dos componentes do sistema bebedouro e principalmente no interior dos nipples.

Além disso, é importante de que a limpeza interna das linhas seja realizada cerca de três vezes durante o ano, para remover os resíduos que estiverem agregados, prejudicando o funcionamento dos equipamentos.

19. Biofilme

O biofilme é definido como um complexo ambiente microbiano composto por polímeros altamente adesivos produzidos pelas próprias bactérias que povoam este meio. Esses polímeros inicialmente exercem um papel de aderência das colônias iniciais a uma superfície sólida. Depois, assume o papel de escudo protetor dos micro-organismos participantes deste microambiente, fornecendo um excelente meio para a multiplicação microbiana. Veja a Figura 21 (esquerda), a seguir.

Sistema Nipple

O biofilme, após a sua formação, provoca uma série de problemas. Entre os principais, citamos:

- Reduz a ação de produtos sanitizantes, devido a proteção fornecida pela barreira do complexo de polímeros;
- Biocorrosão provocada a superfície sólida, de qualquer natureza, onde a colônia está aderida. Mais detalhes no capítulo adiante, Degradação plástica de nipples;
- O biofilme após sua instalação inicial, se espessa e também se espalha de forma contínua. O resultado disso é o estreitamento dos tubos nos condutos do sistema bebedouro, prejudicando o fluxo dos líquidos. Veja a Figura 21 (direita), a seguir.



Figura 21 – Diagrama da formação do biofilme (esquerda). Biofilme no interior de um tubo (direita).

Há medidas que podem controlar a incidência do biofilme em sistemas bebedouros: água de qualidade, filtragem da água, redução da temperatura da água, cloração da água, eliminação de resíduos de produtos hidrossolúveis, flushing frequente e limpeza periódica das linhas de nipples. O uso de tubos PVC totalmente opacos é uma importante arma para se evitar o aquecimento da água e o crescimento de alga no interior dos tubos.

20. Biocorrosão e degradação plástica da cápsula dos nipples

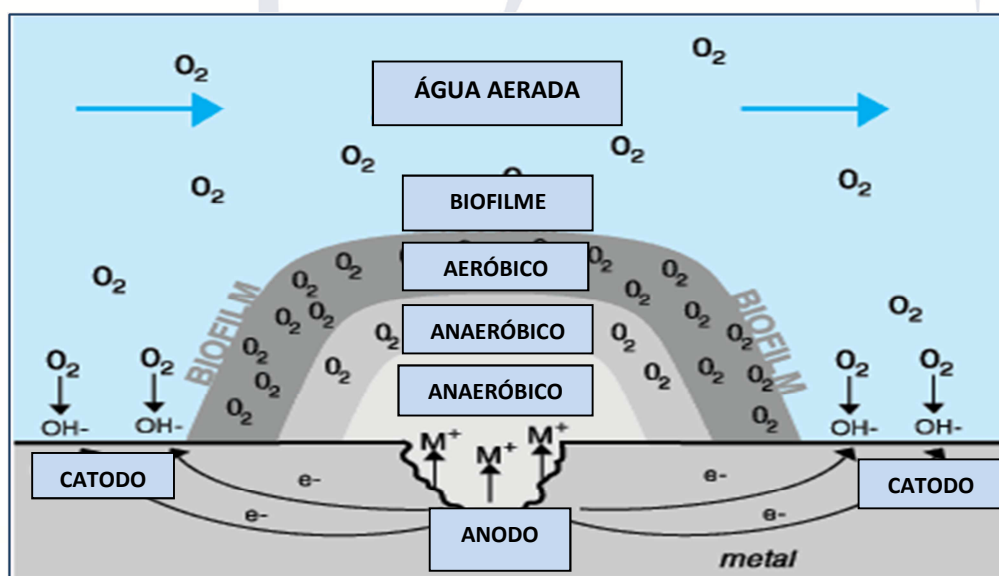


Figura 22 - Dinâmica química da biocorrosão.

O biofilme tem grande poder de destruição a toda superfície sólida onde está aderido.

Provoca a biocorrosão em metais, incluindo o aço inox; plásticos, em suas diversas composições; concreto; etc.

Sistema Nipple

Seu mecanismo bioquímico está ilustrado no diagrama da Figura 22. A manta de cobertura do biofilme atua como um ambiente protetor para que as bactérias produzam resíduos e um ambiente químico que ataca a superfície, provocando a corrosão. O biofilme está presente em todos meios onde exista umidade e uma superfície sólida. O interior do sistema bebedouro é considerado um ambiente ideal para sua formação devido a presença de farto material orgânico (sujeira natural, nutrientes, etc.), água quase estática e alta temperatura.

Entre os diversos materiais que compõem o sistema bebedouro, em permanente contato com a água está o poliacetal (em inglês, POM), um plástico de engenharia, usado nas cápsulas de nipples, bastante rígido, porém sujeito a biocorrosão provocada pelo biofilme. É uma indicação de que o manejo não está perfeito e precisa ser melhorado. Veja a Figura 23 (esquerda), a seguir. A biocorrosão pode também atacar materiais de componentes no interior do Regulador de Pressão. Na Figura 23 (direita), a seguir, pode-se observar a deterioração da borracha do diafragma e peças plásticas que compõem o equipamento.



Figura 23 – Degradação das cápsulas plásticas - esbranquiçadas (esquerda). Deterioração do diafragma do Regulador de Pressão (direita)

21. Cama molhada

Cama molhada é um dos problemas mais frequentes que presenciamos e ouvimos no campo. Veja a Figura 24, a seguir. Ela provoca grandes perdas ao produtor, tais como troca precoce da cama, calo de patas e de peito, produção de amônia, disseminação de enfermidades intestinais e respiratórias, degradação de partes metálicas de equipamentos, desconforto aos trabalhadores, descumprimento das normas de bem-estar animal, entre outros.

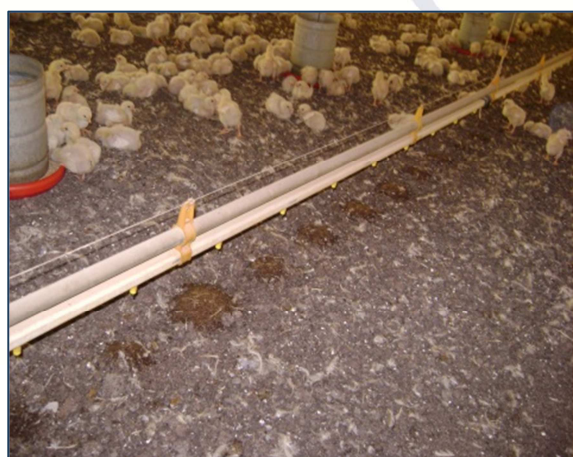


Figura 24 – Cama molhada em aviários pode ter causas variáveis

Ao longo do tempo, por carência de conhecimento se criou um tabu, se atribuindo como única causa defeitos nos nipples. Com isso, repetidas trocas de nipples podem acontecer sem que a solução final seja encontrada. Por ser um problema de grande impacto, é preciso se dedicar uma especial atenção para entender e avaliar suas principais causas.

22. Gotejamento espontâneo de nipples

É o gotejamento que ocorre em nipples, sem qualquer acionamento pelas aves nem agitação da linha de bebedouro. Há formas de se comprovar e quantificar a sua ocorrência:

- a) Elevar a linha até sair do alcance das aves e contar o número de gotas que cai de um nipple em um minuto. Medir em diversos nipples sobre cama molhada. A tolerância da LUBING® é de 5 gotas em 5 min. Para aplicação prática considerar 1 gota/min. Os que apresentarem número superior a tolerância, são “suspeitos”, devem ser retirados sem limpá-los nem esfregá-los, preservando o seu conjunto original de campo (recompôr o nipple, com os 3 componentes), envolvendo com fita crepe, fita adesiva, fita isolante ou até embrulhado em papel. O indicado é se coletar umas 10 amostras de um aviário e identificá-las. Veja a Figura 25, a seguir.



Figura 25– Amostras de nipples para laboratório embaladas com fita crepe, preservando o conjunto original de campo.

- b) Com a linha na altura recomendada para as aves, colocar abaixo dos nipples “suspeitos”, um copo plástico descartável (tipo café) para coletar as gotas e fixar com fita crepe, isolando do acesso das aves. O tempo de coleta é indeterminado. Marcar na fita, os horários do começo e do final da coleta das gotas. Depois, com uma seringa descartável de 3 ml, medir o volume. Vamos a um exemplo: das 10h25 a 10h37 (12 min) caíram 4,6 ml. Como cada 1 ml contém 20 gotas (0,05 ml/cada); $4,6 \text{ ml} \times 20 \text{ gotas} = 92 \text{ gotas}$: $12 \text{ min} = 7,7 \text{ gotas/min}$. Neste caso está acima da tolerância, portanto o nipple tem gotejamento espontâneo no campo e precisa ser verificado. O próximo passo é se coletar umas 10 amostras, sem limpá-las e identificá-las, como descrito anteriormente. Veja a Figura 26, a seguir.



Figura 26 – Copinho descartável fixado debaixo de um nipple para coletar água de gotejamento espontâneo

Sistema Nipple

Nas duas situações anteriores, 10 nipples “suspeitos” que apresentaram mais do que 1 gota/min, devem ser identificados com o Nome da granja, Cidade, N° do aviário, nome e telefone da pessoa contato, breve histórico, quantidade de gotas/min e encaminhar ao Departamento Técnico do fabricante que forneceu o sistema nipple. A partir daí, encaminharão para análises laboratoriais complementares que ajudarão no esclarecimento do caso, confirmando se há problema nos nipples (por ex. defeito no material ou falha no processo de fabricação) ou algum material estranho incorporado (sujeira oriunda da água ou resíduo de produtos hidrossolúveis impregnado nos componentes dos nipples).

Em laboratório, algumas condições podem ser testadas nas amostras recebidas, por exemplo: replicação do gotejamento com os nipples “sujos”; visualização de material estranho aderido aos componentes do nipples; retirada do resíduo incrustado nos componentes com solução removedora; teste de gotejamento nos nipples “limpos” e verificação de corrosão ou deformação dos materiais dos nipples.

Se, mesmo após a limpeza profunda, o gotejamento ainda persistir com índice superior a 5 gotas em 5 min, sugere problemas nos componentes dos nipples. Neste caso, a substituição dos nipples pode ser a solução.

Por outro lado, se após a remoção, o índice baixar e retornar a faixa de tolerância, significa que havia algum material aderido aos componentes e que foi retirado com sucesso. Veja a Figura 27, a seguir.

Portanto, o próximo passo é fazer a limpeza do sistema bebedouro no campo com a solução removedora adequada no próximo vazão sanitário. Conforme é descrito no capítulo adiante, “Limpeza de linhas de bebedouros nipples”.

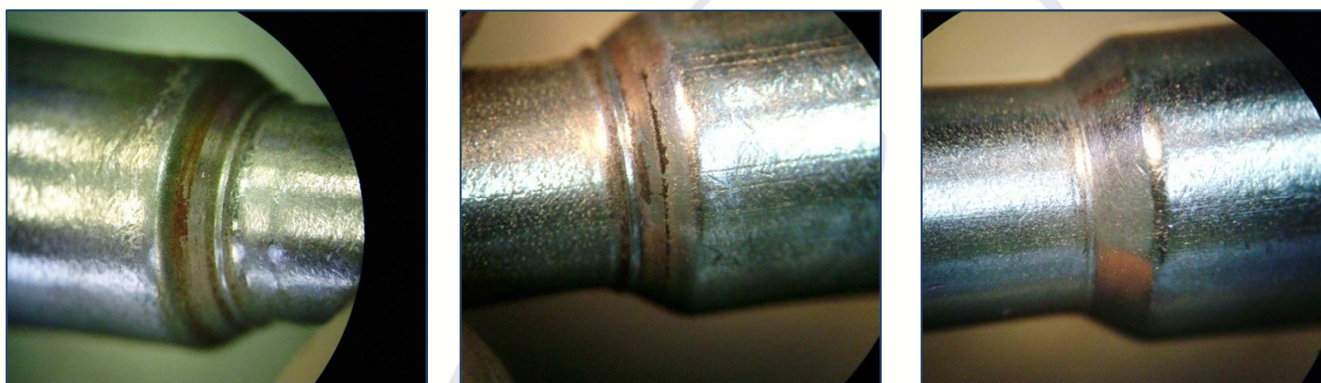


Figura 27 – Pino superior de nipple ao microscópio. Resíduos escuros, incrustados na região cônica, impedem a vedação do nipple, podendo provocar gotejamento espontâneo (esquerda e centro). Limpeza com produto removedor recupera a vedação do pino (direita)

23. Água desperdiçada pelas aves durante o acionamento dos nipples

Aqui a situação é diferente do gotejamento espontâneo porque aqui a água só cai sobre a cama quando o nipple é acionado e a ave não assimila toda água liberada. Ou seja, embora o resultado seja o mesmo, a cama molhada, nada de errado existe quanto a estrutura dos nipples ou em sua fabricação. Vamos apresentar as condições mais comuns quando ocorre o desperdício de água:

- Linha de nipples demasiadamente baixa.** As aves torcem o seu pescoço e abaixam o seu peito e cabeça para alcançar os nipples e os aciona com o seu bico em posição lateral. O resultado é que a água liberada será pouco aproveitada, e a ave permanece muito tempo ocupando o nipple já que não toma a água suficiente. Também, às vezes, apreciam se “divertir” ou se refrescar com a água que cai facilmente do bebedouro.
- Nipples de alta (ou altíssima) vazão sem taça.** Para esses tipos de nipple é obrigatória a instalação de taça aparadora de gotas, pois o volume liberado por eles supera a capacidade de ingestão das aves, principalmente quando mais jovens.
- Desnível do piso de aviário.** Vamos supor que um aviário de 150m, com pintinhos jovens, tenha nipples de alta vazão. No Regulador de Pressão, localizado no centro do aviário, a coluna de água está ajustada para 10 cm e até o Final de Linha, posicionado a 75m de distância, exista um desnível de 30 cm, portanto se a sua coluna for ajustada em 10 cm + 30 cm do desnível, a coluna de água total será de 40 cm. Um nipple no centro deverá ter uma vazão de 55 ml/min e um nipple no final, uma vazão de 120 ml/min. Ou seja, haveria um excesso de 65 ml/min. Todos nipples localizados na região final do aviário tenderão a desperdiçar este excesso sobre a cama. Para se contornar esta situação é recomendado o uso de Reguladores de Desnível. Veja mais detalhes no capítulo “Coluna de água do sistema bebedouro nipple (pressão)”, apresentado anteriormente.
- Vazão ajustada muito alta para a idade das aves.** Isto normalmente ocorre quando o granjeiro não segue a tabela de vazão recomendada pela equipe técnica da integradora ou mesmo mede a vazão com técnica inadequada, por

exemplo, acionar o pino inferior com o dedo. Veja o procedimento recomendado no capítulo “Vazão de nipples e sua medição”, apresentado anteriormente.

24. Cama molhada por outras causas não relacionadas com nipples

- a) Nebulizadores de baixa pressão. Esses nebulizadores produzem gotas grandes e pesadas. Quando lançadas no ar, pouco se evaporam e parte da composição delas se precipita na cama, molhando-a.
- b) Áreas próximas do pad cooling ou entrada de ar com nebulizadores em galpões tipo túnel. Nessa região o nível de umidade é bem alto, dependendo da regulagem do sistema de ventilação. O ideal é haver no projeto uma área intermediária, estreita, chamada de “dog house”, entre a parede de placas evaporativas e o início do piso do aviário, que, se houver umidade excessiva, se precipite nesta área, evitando molhar a cama. Veja a Figura 28, a seguir.
- c) Condensação no forro. Principalmente no inverno nas regiões mais frias, o aviário permanece com as suas cortinas fechadas. A umidade da respiração das aves e evaporação da cama gera umidade que se concentra no forro do aviário. Se esse ar saturado não for eliminado, haverá condensação, com gotejamento que cai sobre a cama. Por isso um bom projeto de ambiência, prevê o uso de ventilação mínima, o suficiente para eliminar o ar viciado e repor o oxigênio necessário para o metabolismo das aves. Já é comum o uso de *inlets*, equipamentos próprios para entrada de ar, nas laterais ou no forro, distribuídos em diversos pontos do aviário.
- d) Falta de evaporação. No dia a dia de um aviário, muita umidade é agregada a cama, por ex. o esterco, com umidade inicial ao redor de 85% e a respiração das aves. Se toda essa umidade não for retirada, por ação natural ou mesmo ventilação forçada, a cama permanecerá molhada.
- e) Poças de água ou barranco muito próximo da lateral do aviário. Essas condições levam umidade por infiltração ascendente até a cama de aviário de chão batido, não ocorrendo quando o piso é concretado.
- f) Tubulação ou conexões rompidas. Nesse caso se formam círculos ao redor do foco do problema.



Figura 28 – “Dog House” em sistema de resfriamento por placas evaporativas (Pad Cooling)

25. Limpeza de linhas de nipples no campo

Vamos analisar inicialmente a dinâmica dos resíduos que podem circular no interior do sistema bebedouro, desde a fonte de água até o bico das aves:

- Sujeira natural: terra, lodo, areia, poeira, folhas, vegetais, insetos, etc.;
- Mineral: proveniente da composição da água ou solo, por ex. cálcio, magnésio, manganês, ferro, outros;
- Microbiológica: biofilme, algas, bactérias, etc.;
- Produtos químicos adicionados na produção: polivitamínicos, medicamentos, aditivos, desinfetantes, outros.

Na maior parte do tempo, esses resíduos circulam simultaneamente, gerando um grave problema de deposição cumulativa em camadas nas superfícies internas dos componentes do sistema bebedouro.

Dependendo da duração do vazio sanitário de um aviário, são recomendados alguns procedimentos diferentes:

1. **Curto - até 15 dias.** Manter água limpa nas linhas. Aplicar flushing individual a cada 5 dias. Fazer a limpeza com Evacide, cfe. passos à seguir, cerca de 4 dias antes do novo alojamento. Manter a cloração permanente a partir da limpeza;

Sistema Nipple

2. *Médio - até 30 dias.* Manter água limpa nas linhas. Fazer uma cloração pontual com 15 dias. Aplicar flushing individual a cada 5 dias. Fazer a limpeza com Evacide, cfe. passos à seguir, cerca de 4 dias antes do novo alojamento. Manter a cloração permanente a partir da limpeza;
3. *Longo - até 60 dias.* Manter água limpa nas linhas. Fazer cloração pontual, a cada 15 dias. Aplicar flushing individual a cada 5 dias. Fazer a limpeza com Evacide, cfe. passos à seguir, cerca de 4 dias antes do novo alojamento. Manter a cloração permanente a partir da limpeza;
4. *Muito longo - acima de 60 dias ou indefinido.* Esvaziar todas as linhas de bebedouros e “secar” o sistema. Para isso se recomenda inclinar as linhas para se esgotar e evitar água residual do fundo dos tubos quadrados. Quinze dias antes de novo alojamento, encher de água e aplicar flushing individual a cada 2 - 3 dias. Fazer a limpeza com Evacide, cfe. passos a seguir, cerca de 4 dias antes do novo alojamento. Manter a cloração permanente a partir da limpeza;

A LUBING® recomenda que no final do vazio sanitário seja realizada uma limpeza interna, completa, do sistema bebedouro. Para sucesso desse manejo é importante se conhecer duas classes de produtos que podem ser usados nesse manejo:

- **Removedores** – sua função é retirar por completo as camadas de resíduos incrustados durante os lotes. Quando bem aplicada, essa limpeza vai limpar e mostrara superfície original do componente. Devido a complexidade dos tipos de resíduos, são poucos os produtos removedores efetivos. Deve-se usar somente produtos de ação REMOVEDORA comprovada por microscopia. Entre eles, recomendamos o Evacide (NutriAd, Bélgica);
- **Sanitizantes** – sua função é atuar quimicamente contra a presença e proliferação de micro-organismos (algas, bactérias e outros). Tem ação desinfetante, porém sem provocar sua incrustação nas superfícies tratadas. Vale lembrar que essa ação só será eficaz se a superfície a ser tratada estiver realmente livre das camadas de resíduos. Do contrário, as camadas servirão como proteção ou “esconderijo”, comprometendo o resultado do sanitizante. Entre eles, recomendamos o uso do tricloro, na forma de pastilha.

No campo, é comum se confundir os papéis desses produtos. Os produtos sanitizantes, geralmente não são removedores. Também os produtos removedores não tem uma ação ideal como sanitizante.

Portanto, nossa recomendação é se dedicar grande atenção para o manejo da remoção dos resíduos e posteriormente, aplicar o produto sanitizante para manter um meio saudável, garantindo uma excelente qualidade de água de bebida para as aves.

O Evacide é um composto de ácidos orgânicos, totalmente degradável, desenvolvido para remover as incrustações no interior dos componentes do sistema bebedouro nipple, além de prevenir a presença e proliferação de bactérias e algas.

A seguir, apresentamos os passos necessários para a correta aplicação da solução de Evacide na limpeza dos sistemas nipples.

- 1) A limpeza das linhas de bebedouros deve ser feita apenas durante o vazio sanitário;
- 2) O manejo para limpeza com a solução de Evacide deve durar 24h00;
- 3) Anule o funcionamento dos equipamentos do cavalete hidráulico por meio de um desvio (by-pass). Retire e desmonte os equipamentos e deixe-os preparados para realizar o passo (14);
- 4) Limpe vigorosamente a caixa de água e tubulação de alimentação. Descartar a água suja dessa limpeza bruta, evitando que penetre na tubulação do bebedouro. Jamais deixar entrar ar na tubulação;
- 5) Se a granja utiliza algum outro produto químico para limpeza de linha nipple, ex. amônia quaternária, o Evacide deve ser utilizado como o último produto para limpeza, isoladamente;
- 6) Coloque água limpa até a metade da caixa lavada;
- 7) Faça o flushing individual, de cada Regulador de Pressão por vez, deixando a mangueira de descarga acoplada no Final de Linha, no sentido horizontal e mantida baixa, no nível da cama, para se eliminar todos os resíduos soltos presentes na tubulação. Jamais deixe o ar penetrar no sistema;
- 8) Após o flushing de todas as linhas, eleve-as para que fiquem de 1 a 1,20m do piso para facilitar o manejo;
- 9) Prepare a solução de Evacide, com o uso de EPI (luvas, máscara, óculos de proteção), para evitar o contato direto do produto puro ou em alta concentração com pele, olhos ou mucosas. Para garantir uma solução homogênea, fazer uma pré-mistura antes de adicionara caixa de água;
- 10) A solução pode ter diferentes proporções, conforme o grau de incrustações:
 - (a) 3:1000– crítico (água com muita sujeira; uso frequente de produtos via água de bebida; sistemas antigos, que jamais sofreram limpeza com Evacide)

Sistema Nipple

- (b) 2:1000 – intermediário
 - (c) 1:1000 – suave (manutenção; repetição do programa de limpeza com Evacide)
- 11) A quantidade de solução de Evacide a ser preparada é baseada no volume total da tubulação de bebedouro. Para obter volume suficiente, multiplicar o conteúdo total da tubulação de nipple por 4, sob o seguinte critério:
 - (a) 330 ml / metro linear do tubo 22 x 22mm ou 33 l / 100m lineares;
 - (b) 540 ml / metro linear do tubo 28 x 28mm ou 54 l / 100m lineares.
 - 12) Para garantir que a solução de Evacide ocupe toda a tubulação de nipples, ajuste no Regulador de Pressão a coluna de água entre 35 a 40cm inicie a retirada gradativa de água pelo Final de Linha até se perceber um forte cheiro de vinagre. Feche a linha e repita em todas;
 - 13) Após distribuir a solução de Evacide em todas as linhas, execute a sessão de batidas nº 1, batendo verticalmente todos os nipples das linhas, para que a solução penetre nas câmaras internas dos bicos. Dica prática: para acelerar este manejo, use ripas ou sarrafos com 3m de comprimento;
 - 14) Separar em diferentes baldes a solução de Evacide para neles mergulhar os equipamentos desmontados: filtro, hidrômetro (atenção que há um filtro em sua entrada que deve ser retirado), clorador e dosador;
 - 15) Passadas 3 - 4 horas, execute a sessão de batidas nº 2, repetindo o passo (13). Assim, a solução que estava nas câmaras dos nipples é substituída, enxaguando e removendo as camadas dos resíduos mais superficiais presentes nos nipples;
 - 16) Após 3 – 4 horas, execute a sessão de batidas nº 3, repetindo o passo (13);
 - 17) Depois de mais 3 – 4 horas, faça a sessão de batidas nº 4, repetindo o passo (13);
 - 18) Lavar com esponja os equipamentos desmontados e imersos em solução de Evacide, durante o passo (14);
 - 19) Após finalizar o tratamento (24h00), realizando 4 sessões de batidas verticais, ajustar ao mesmo tempo todos os Reguladores de Pressão, na posição Flushing, e eliminar a solução de Evacide. Não deixar entrar ar na tubulação. A Figura 29, a seguir, ilustra casos extremos, com a presença de muita sujeira na água do flushing;
 - 20) Complete a caixa com água limpa, sem produtos;
 - 21) Monte todos os equipamentos do cavalete hidráulico, lavados no passo (18) e reative a circulação de água através deles;
 - 22) Retorne a cloração da água, com pastilha de tricloro de boa qualidade e o sistema estará pronto para o uso;
 - 23) Faça flushing separado em cada linha, para se eliminar todos resíduos das tubulações e preencher com água limpa, mas clorada;
 - 24) Para finalizar, pela última vez, repita o passo (13), para se eliminar qualquer resíduo de Evacide do interior de todos os nipples e substituir por água clorada. Agora o sistema está limpo e preparado para receber um novo lote.



Figura 29 – Após a limpeza do sistema com Evacide, a água eliminada pode conter muita sujeira liberada da tubulação

26. Resistência química dos componentes do sistema bebedouro LUBING®

Na fabricação dos componentes de nosso sistema bebedouro é utilizado o que há de mais avançado em matérias-primas disponíveis no mercado mundial. A empresa desenvolve continuamente processos e materiais para elevar essa resistência. A Tabela 7, a seguir, classifica a resistência dos componentes a produtos químicos, em uma escala de quatro graus, sendo:

- (1) Resistência baixa
- (2) Resistência moderada
- (3) Boa resistência
- (4) Totalmente resistente

Sistema Nipple

Não utilize os produtos químicos classificados nos graus (1) ou (2). Sua utilização poderá causar sérios problemas aos componentes do sistema, prejudicando seu desempenho e principalmente reduzindo a sua vida útil.
O uso do cloro ativo na água de bebida na proporção de 2 a 5ppm livres (portaria ANVISA nº 518) não causa danos aos equipamentos, desde que o pH da água esteja entre 6 e 7, e a temperatura dentro da faixa ambiente (máximo 25°C)

Tabela 7 – Grau de resistência dos componentes do sistema de bebedouro a produtos químicos

	Matéria-prima (resina termoplástica) e componentes produzidos			
	ABS	POM	PVC	PP
Produtos Químicos	Final de Linha Regulador de Pressão Ball Tank	Cápsula de Nipple Pêndulo	Tubo Quadrado Conector Expansão	Taça Aparadora ConduitHanger Suporte Pêndulo
Álcool	2	3	4	4
Aldeído	2	3	3	4
Amina - Alifática	1	3	2	2
Amina - Aromática	1	2	1	1
Bases	3	3	4	4
Gasolina	2	4	2	2
Éster	1	3	1	1
Glicol	3	3	4	4
Cetona	1	3	1	4
Água Quente (fervente)	2	3	2	2
Hidrocarbonetos Alifáticos	3	3	4	2
Hidrocarbonetos Aromáticos	1	3	1	2
Hidrocarbonetos Clorados	1	2	1	2
Solventes	2	3	3	
Ácidos Minerais – concentrados	1	2	4	3
Ácidos Minerais – diluídos	3	3	4	4
Óleos de Motores	3	4	4	4
Ácidos Orgânicos – concentrados	1	2	4	3
Ácidos Orgânicos – diluídos	3	3	4	4
Ácidos Minerais Oxidantes - concentrados	3	1	3	4

27. Desenhos explodidos dos equipamentos LUBING® e lista de peças de reposição

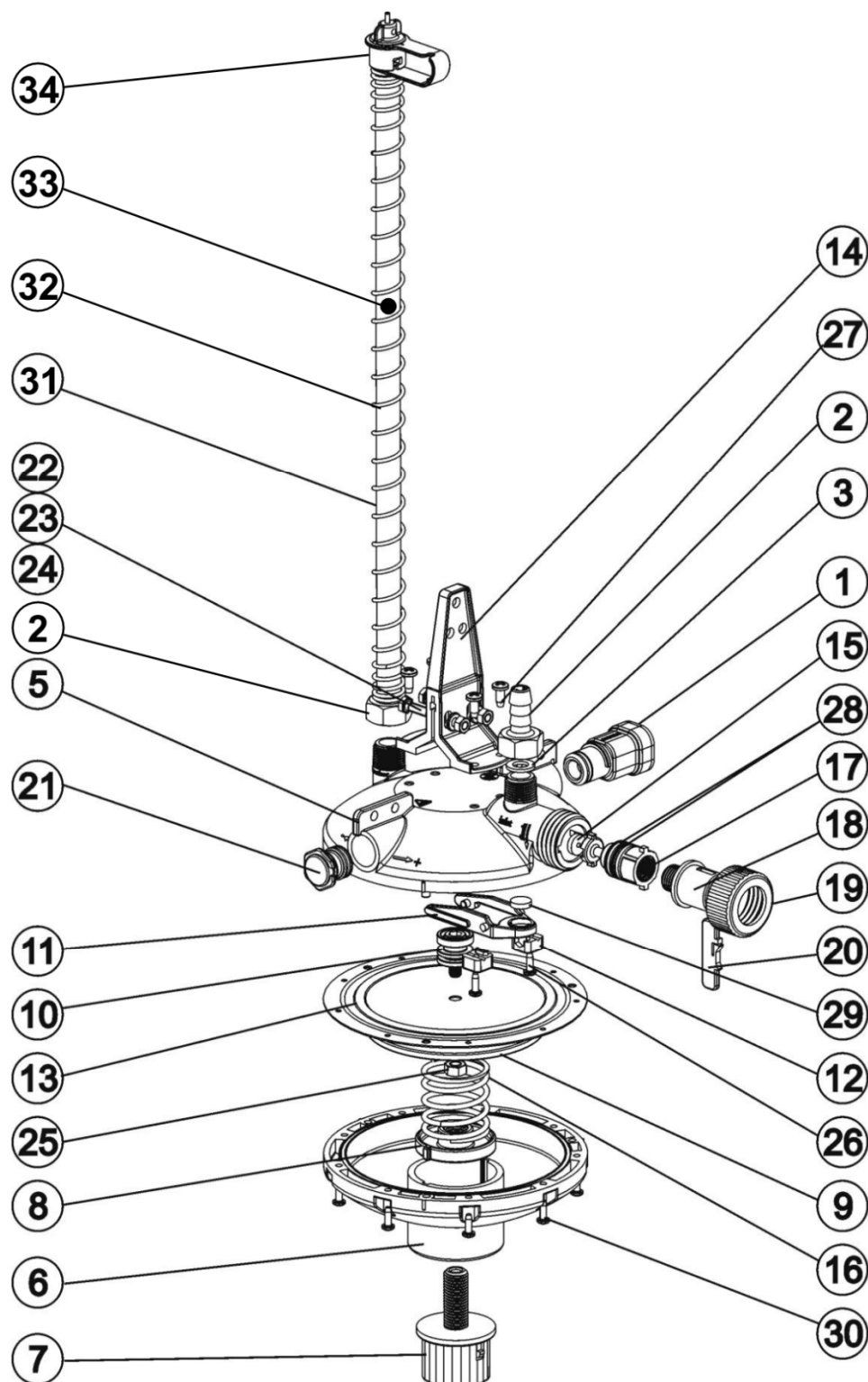


Figura 30 – Desenho explodido do Regulador de Pressão # 3201-00 e códigos das peças de reposição

Sistema Nipple

Tabela 8 – Lista das peças de reposição do Regulador de Pressão # 3201-00

Posição	Código	Quantidade	Descrição
1	360	02	Peça de transição 22x22 mm, amarela
2	638	02	Conector para mangueira-rosca 1/2" e mangueira 1/2"
3	602	02	Arruela 1/2" p/ bolsa interna
5	231	01	030 240 20 02 - Optima, parte superior
6	030 240 21 00	01	BottomPart
7	1537	01	030 240 22 00 - Dispositivo de Regulagem
8	1548	01	030 240 23 00 - Porca de ajuste
9	1577	01	030 240 24 00 - Prato do diafragma
10	1588	01	030 240 25 00 - Alavanca de operação
11	131	01	030 240 26 00 - Válvula Basculante
12	1600	02	030 240 27 00 - Suporte da válvula basculante
13	1611	01	030 240 28 00 - Diafragma p/ Regulador de pressão
14	-	01	Suporte do Regulador de pressão
15	1622	01	030 240 32 00 - Retentor da valvula
16	75	01	030 240 33 00 - Mola de pressão - Reg. de pressão 3206-00
17	85	01	030 240 35 01 - Dispositivo de descarga (flushing)
18	96	01	030 240 36 01 - Mecanismo de Ajuste
19	193	01	030 240 37 01 - Retentor, amarelo
20	105	01	030 240 38 00 - Trava
21	367	-	Plug de vedação
22	302	4	Arruela Ø 6,4mm
23	269	2	21 56 069 - Parafuso Sextavado M6x20mm (Susp. Reg. Pressão)
24	294	2	25 15 105 Porca Sextavada M6-934
25	295	01	25 15 154 Porca hexagonal M10 DIN 934
26	281	02	23 80 224 - Parafuso Phillips M4x13mm p/ Válvula Basculante
27	274	02	21 98 048 - Parafuso M5x13mm (Suspensão Reg. Pressão)
28	203	02	30 06 203 - Vedante 20 x 2,5 - Viton 75
29	114	01	030 240 32 01 - Anel Vedante
30	284	09	23 98 031 - Parafuso M4x13mm de Fechamento do Reg. Pressão
31	194	01	001 320 08 00 - Tubo de Respiro
32	316	01	001 220 09 00 - Mola de pressão galvanizada
33	313	01	001 370 19 03 - Bolinha vermelha flut. p/ final de linha 8 mm
34	201	01	001 300 55 01 - Plug do Respiro, Amarelo

Sistema Nipple

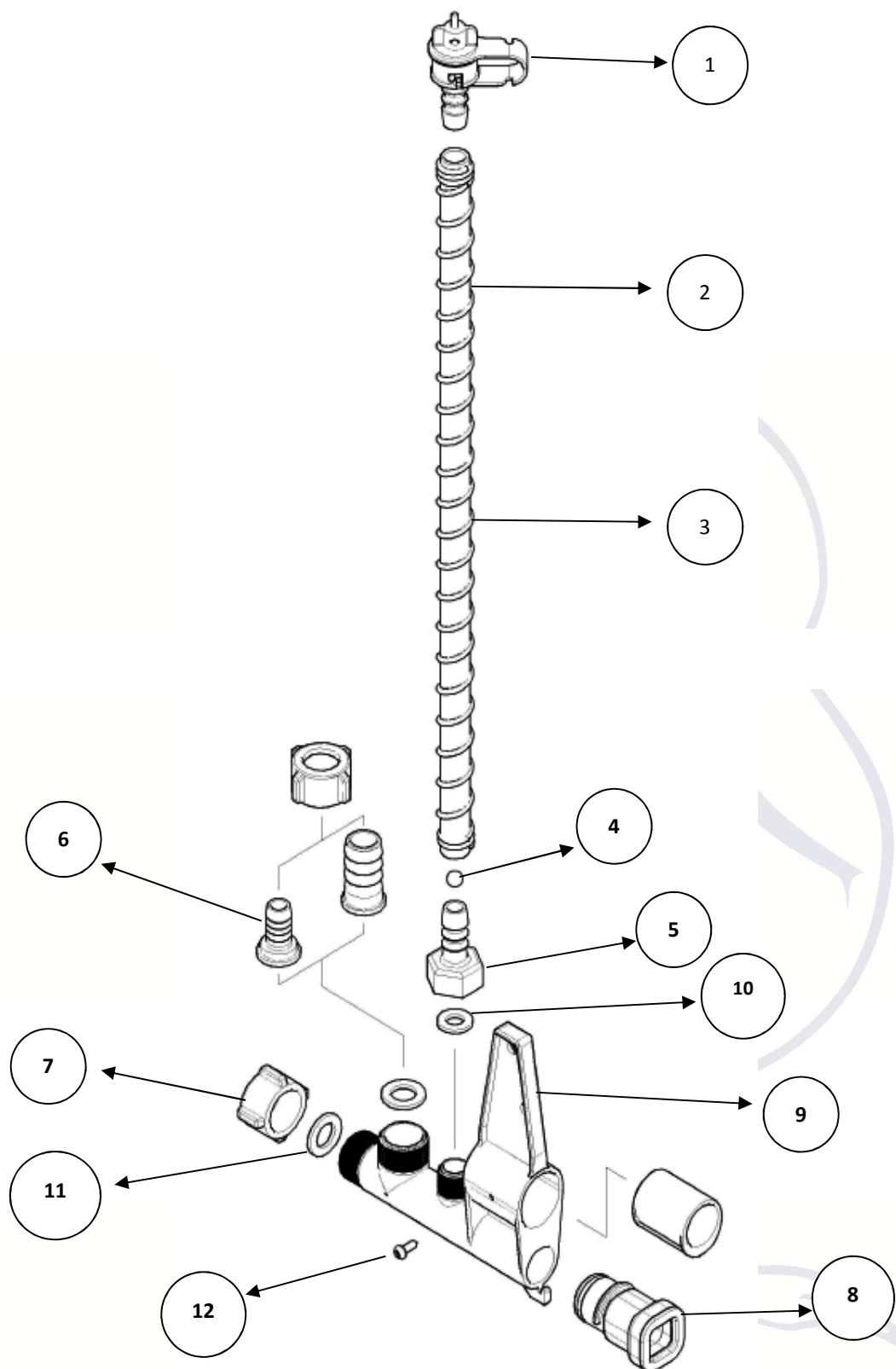


Figura 31 – Desenho explodido do Final de Linha # 4259-00 e códigos das peças de reposição

Tabela 9 – Lista das peças de reposição do Final de Linha # 4259-00

Posição	Código	Quantidade	Descrição
1	201	01	001 300 55 01 - Plug do Respiro, Amarelo
2	194	01	001 320 08 00 - Tubo de Respiro
3	316	01	001 220 09 00 - Mola de pressão galvanizada
4	313	01	001 370 19 03 - Bolinha verm. flutuante p/ final de linha 8 mm
5	638	01	Conector para mangueira-rosca 1/2" e mangueira 1/2"
6	1325	01	001 300 37 01 - Conector para Mangueira com porca 3/4"
7	001 370 40 04	01	WasherNut ¾ Red
8	360	01	Peça de transição 22x22 mm, amarela
9	-	01	BreatherBody Complete
10	602	01	Arruela 1/2" p/ bolsa interna
11	600	02	Arruela 3/4" p/ bolsa interna
12	-	01	Parafuso Auto Atarraxante 3,5 x 15,3mm , Fenda Phillips

28. Parâmetros básicos para configuração e montagem do sistema nipple

Nossos parceiros distribuidores possuem manuais de configuração e montagem. É muito importante que suas recomendações sejam cumpridas. Listamos a seguir os parâmetros básicos que devem ser seguidos:

- 4,5m de altura entre o piso do aviário e a base da caixa de água que o atende. Não ultrapassar 8m de altura.
- 60m é a extensão da linha atendida por cada saída do Regulador de Pressão.
- 400 nipples podem ser atendidos por um Regulador de Pressão ou Ball Tank.
- Diâmetro do tubo da caixa de água até o painel de entrada de água: 40mm (para 1 painel) e 50mm (para 2 painéis).
- Sequência para os equipamentos no painel de entrada de água: filtro – manômetro - hidrômetro – clorador – dosador.
- Diâmetro do tubo saindo do painel de entrada de água, para distribuição aos Reguladores de Pressão: 40mm (até 8 Reguladores); 32mm (até 6 Reguladores) e 25mm (até 4 Reguladores).
- 8 Reguladores de Pressão podem ser atendidos por um painel de entrada de água. Se houver mais, usar um painel adicional, em paralelo.
- Quantidade de pintos ou frangos/nipple: durante a pinteira, 1:25 (média e alta vazão) e 1:30 - 40 (altíssima vazão). Após o período da pinteira, 1:8 (média vazão), 1:10 (alta vazão) e 1:12 (altíssima vazão).
- Para frangos e matrizes, sempre usar taça aparadora de gotas nos nipples de alta e altíssima vazão.
- Acoplar nos Finais de Linha, mangueiras com saídas horizontais, permanentes, para facilitar o manejo de flushing.
- Aviários desnivelados – cortar a linha em dois segmentos. Sempre posicionar o Regulador de Pressão no ponto mais alto e o Final de Linha no mais baixo do segmento. Instalar Regulador de Desnível a cada 15cm de desnível. Usar no máximo 4 Reguladores de Desnível para cada Regulador de Pressão.
- Utilizar sempre tubos PVC originais LUBING®, que são opacos, maleáveis e não rugosos.
- Os nipples devem ter a distância mínima de 20cm para frangos e 25cm para matrizes quando rosqueados no tubo PVC.
- Os nipples, após rosqueados no tubo PVC, devem deixar aparente 1,5 fio de rosca.
- 4 conduíte hangers (presilha que prende o tubo PVC ao conduíte galvanizado) devem ser usados para cada tubo PVC de 3m.
- Conector de expansão não pode ficar desalinhado, deformando ou estrangulado. Para isso, fixar conduíte hanger próximo.
- Usar cordão de polipropileno para suspensão das linhas de nipples para frangos e matrizes. E cabo de aço para perus.

29. Dicas para operação e manutenção do sistema nipple

Tabela 11 – Dicas importantes para sucesso na operação e manutenção do sistema nipple

	DICAS
1	Teste anualmente a qualidade físico-química e bacteriológica da água da granja.
2	Toda água de bebida deve ser clorada. Prefira pastilhas de tricloro e assegure 2 a 5 ppm de cloro ativo nos nipples.
3	Limpe o cartucho do filtro de 1 a 2 vezes/semana.
4	Mantenha a altura adequada das linhas de nipple.
5	Para frangos e matrizes, use sempre taça aparadora de gotas em nipples de alta ou altíssima vazão.
6	Meça a vazão dos nipples com a técnica correta, em diferentes pontos. Use a vazão recomendada para cada idade.
7	Acople mangueiras de descarga nos Finais de Linha, de forma permanente, para facilitar o manejo do flushing.
8	Faça flushing individual, ao menos uma vez ao dia.
9	Ao usar produtos na água (polivitamínicos, aditivos, medicamentos, vacinas, etc.), desative os equipamentos (filtro, hidrômetro, clorador). Ao terminar, faça flushing intenso, demorado, linha por linha e depois reative-os.
10	Limpe as linhas de nipples com produto removedor. Frangos, a cada 2 - 3 lotes. Matrizes e poedeiras, a cada lote.
11	Durante o vazio sanitário, retire todos equipamentos (filtro, hidrômetro, dosador, clorador, reguladores de pressão, reguladores de desnível), desmonte-os com cuidado e limpe-os com produto removedor. Depois, monte-os novamente.

Manual de Operação e Manutenção dos Sistemas Nipples LUBING®

Versão NIP01-15-REV00_P, concluída em fevereiro de 2015.

Sujeito a modificações sem aviso prévio.

O uso das informações deste Manual está liberado, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo Departamento Técnico da Lubing do Brasil.

Tel +55 (19) 3583-9929

lubing@lubing.com.br

www.lubing.com.br



30. APÊNDICE - Problemas e possíveis soluções

Tabela 10 – Sistema nipples - Guia dos problemas mais comuns, causas prováveis e medidas indicadas

PROBLEMA		CAUSAS PROVÁVEIS	MEDIDAS INDICADAS E CAPÍTULOS DE REFERÊNCIA	
Cama molhada		Gotejamento espontâneo de nipples Desperdício de água pelas aves Problemas na tubulação e conexões Poça de água ou barranco próximo do aviário	Confirmar se há gotejamento espontâneo [capítulo 22] Verificar a altura da linha de nipples [capítulo 12] Checar se a vazão é a correta para a idade [capítulo 11] Avaliar se há desnível no piso do aviário [capítulo 6] Coletar amostras nipples para técnicos do fornecedor [capítulo 22]	
Gotejamento de nipples		Filtro ou filtração deficiente Falta de flushing inicial (resíduos da montagem) Resíduos de produtos via água de bebida Poço artesiano muito recente ou mal executado	Confirmar se há gotejamento espontâneo [capítulo 22] Bater verticalmente o pino inferior do nipple Retirar o nipple, limpar e recolocar no tubo Coletar amostras nipples para técnicos do fornecedor [capítulo 22]	
Bolsa de ar na tubulação		Caixa de água baixa (< 4,5m) Tubo de alimentação muito fino Excesso nipples/Regulador Pressão Linha de nipple muito longa Equipamentos sujos (filtro, hidrômetro)	Limpar equipamentos (filtro, hidrômetro) [capítulos 16 e 25] Elevar a altura da caixa [capítulo 28] Instalar tubos de maior diâmetro [capítulo 28] Reconfigurar o sistema bebedouro [capítulo 28]	
Nipples “travados”		Resíduos de produtos via água de bebida Flushing deficiente Falta de limpeza da linha de nipples Incrustação de resíduos minerais da água Presença de partículas de areia	Flushing intenso e duradouro [capítulos 13, 14 e 15] Limpeza das linhas com produto removedor no próximo vazio sanitário [capítulo 25]	
Falta de água no sistema ou vazão do nipple abaixo do esperado		Caixa de água baixa (< 4,5m) Tubos de alimentação muito finos Excesso nipples por Regulador de Pressão Linha de nipple muito longa Equipamentos sujos (filtro, hidrômetro) Nipple de média vazão no lugar de alta Técnica incorreta para medição de vazão	Limpar equipamentos (filtro, hidrômetro) [capítulos 16 e 25] Elevar a altura da caixa [capítulo 28] Instalar tubos de maior diâmetro [capítulo 28] Reconfigurar o sistema bebedouro [capítulo 28] Substituir o nipple para um de maior vazão [capítulo 11] Medir a vazão com a técnica correta [capítulos 8, 9 e 10]	
Regulador não controla a coluna de água (pressão)		Inversão das conexões alimentação X respiro Válvula de controle de coluna de água danificada	Conectar nas posições corretas [capítulo 27] Substituir a válvula de controle [capítulo 27]	
Cápsula plástica do nipple degradada e descolorida		Cloração ineficiente Flushing deficiente Presença de sujeira e formação de biofilme Falta de limpeza da linha de nipples	Substituição dos nipples degradados [capítulos 19 e 20] Assegurar boa cloração [capítulo 17] Intensificar o flushing [capítulos 13, 14 e 15] Limpeza profunda das linhas com produto removedor [capítulos 19, 20, 25 e 26]	
Pintos com crista e canela ressecadas; acúmulo de pintos em alguns nipples; piados persistentes, de desconforto		Falta de água Qualidade de água inadequada Água aquecida Desidratação	Falta de água na origem ou no abastecimento (poço, caixa de água, bomba) Nipples insuficientes (relação aves/nipple > 1:25) [capítulo 28] Equipamentos sujos, estrangulando a passagem de água [capítulos 18, 19 e 25] Bolhas ou bolsão de ar na tubulação [capítulo 28] Nipple “travados” por material incrustado nos nipples [capítulos 19 e 25] Flushing deficiente mantendo água morna devido ao aquecimento da pinteira [capítulo 13, 14 e 15]	