



## Critérios para a Captação e Aproveitamento da Água da Chuva na Avicultura de Corte

Carlos Cláudio Perdomo<sup>1</sup>  
Elsio Antônio Pereira de Figueiredo<sup>2</sup>  
Vicente Sangoi<sup>3</sup>

### Introdução

Apesar do alto potencial hídrico de Santa Catarina (62,0 km<sup>3</sup>/ano) e do baixo nível de utilização (2,7%), a escassez de água é uma realidade em várias regiões do Estado. Em algumas sub bacias, como exemplo a do Rio Macaco Branco no município de Tunápolis, no Oeste, mais de 70% da água disponível já é utilizada, o que restringe a possibilidade de crescimento econômico e aumenta os riscos de contaminação.

A elevada dependência de abastecimento de águas superficiais, a concentração da produção em áreas com baixa capacidade de retenção (relevo acidentado) e a competição com outros segmentos econômicos, preocupa os avicultores. A recente estiagem sofrida pela região mostrou a fragilidade do sistema de abastecimento existente e causou prejuízos significativos para a sociedade decorrentes do aumento dos custos de captação, transporte e tratamento da água para a manutenção da produção, perda da eficiência produtiva e redução da atividade industrial.

A contaminação crescente das fontes de abastecimento vem induzindo os produtores avícolas a utilizar cloro em quantidades maiores do que as recomendadas, criando uma nova preocupação, pois o cloro livre na presença de matéria orgânica leva a formação de trihalometanos que são substâncias carcinogênicas. A estiagem é um fenômeno normal, considerada como a época do ano em que o solo perde mais água do que recebe. Quando este período se prolonga não

há a recarga dos aquíferos e as fontes superficiais são as primeiras a secar. Uma das alternativas para reduzir os riscos de falta de água e a dependência excessiva das fontes superficiais de abastecimento, é o aproveitamento da água da chuva. A extensa superfície de telhado dos aviários e demais edificações das propriedades rurais constituem excelentes fontes de captação de água a custo baixo. Evidentemente, alguns cuidados devem ser observados para assegurar a boa qualidade da água estocada para os diferentes usos, a exemplo dos serviços de limpeza e higiene, conforto térmico dos animais ou, até para o consumo animal e humano.

Muitos produtores encontram dificuldades para dimensionar sistemas de captação mais adequados às suas respectivas realidades. O presente trabalho pretende apresentar alguns critérios para auxiliar os avicultores no dimensionamento do sistema de coleta, armazenagem, tratamento e uso da água da chuva.

### Potencial de captação

A quantidade de água que pode ser coletada depende do tipo e área do telhado, da frequência e intensidade dos ventos, sol e chuvas. De forma geral, o módulo de aviários utilizado na avicultura de corte mede 100 x 12m e tem inclinação de telhado variando entre 16 a 40%, em função do material utilizado (fibrocimento,

<sup>1</sup>Professor da Universidade do Contestado (UnC), Concórdia, SC, e-mail: perdomo@uncnet.br

<sup>2</sup>Zootec., Ph.D., Embrapa Suínos e Aves, e-mail: elsio@cnpas.embrapa.br.

<sup>3</sup>Técnico de Nível Superior I, Embrapa Suínos e Aves.

metal ou cerâmica), conferindo uma área de captação potencial de 1.300 a 1.400 m<sup>2</sup>.

Os meses de verão são aqueles em que a estiagem é mais freqüente. Período em que as temperaturas são mais elevadas e portanto, que exigem maior demanda de água para consumo e conforto térmico dos frangos. O potencial de captação pode ser calculado pela expressão abaixo:

$$Q = PP \times AC \times Cr$$

Onde:

**Q** = Volume anual de água, em m<sup>3</sup>.

**PP** = Precipitação anual média, em mm de Hg.

**AC** = Área de cobertura (Telhado)

**Cr** = coeficiente indicativo da água disponível após as perdas por evaporação e outros. Sugere-se Cr = 0,80 para a região.

A média mensal nem sempre é um bom parâmetro para ser aplicado em regiões em que as chuvas são concentradas num determinado período do ano, mas é válida para as regiões em que são bem distribuídas, a exemplo do Alto Uruguai Catarinense (Tabela 1).

Considerando o mês em que menos choveu na Região do Alto Uruguai Catarinense, em 1999 (34 mm em agosto), o volume de água captado por um aviário padrão (100 x 12 m) seria de 38m<sup>3</sup> no período, mas considerando a média mensal tal valor alcançaria 139,9m<sup>3</sup>.

$$Q = 34 \times 1400 \times 0,8 = 38,08 \text{ m}^3 \text{ a}$$

$$Q = 124,9 \times 1400 \times 0,8 = 139,9 \text{ m}^3$$

## Sistema de armazenagem

A definição da capacidade de armazenagem da água da chuva dependerá da demanda no período de retenção para a redução do risco de desabastecimento e, evidentemente, dos custos de investimentos e manutenção do sistema.

### Demanda de água

A demanda de água para o consumo dos frangos varia em função do número de aves, do peso, do nível de nutrição e do clima. O padrão tecnológico dos aviários atualmente utilizados implica no uso de alta densidade de aves/m<sup>2</sup> (16 aves/m<sup>2</sup>); bebedouros do tipo *nipple* e no uso de sistema de resfriamento evaporativo (nebulização) para o conforto térmico dos frangos. A Tabela 2 resume somente as necessidades de água para o consumo e conforto térmico de frangos num aviário padrão, não estando computados a água para os serviços de limpeza.

A capacidade de armazenagem considerada adequada seria aquela que assegurasse o fornecimento da água para as fases mais críticas da produção (final do lote) por um período de uma semana, tempo considerado como o mínimo para a tomada de medidas alternativas de abastecimento em caso de espaçamento do intervalo entre as chuvas. Isso significa uma

capacidade de armazenamento mínimo de 90 m<sup>3</sup>, uma vez que cerca de 8% do volume fica retido no fundo da estrutura. O sistema é composto por calhas, tubos e conexões, filtro e amortecedor de turbulência, cisterna de armazenamento, dispositivo de bombeamento, sifão e caixa intermediária.

## Construção do sistema

As calhas têm como objetivo a coleta da água do telhado e podem ser construídas de duas maneiras, quais sejam: 1) calhas abertas de metal ou PVC colocadas no espelho do telhado e tubos ou correntes para a condução da água da chuva até o amortecedor de turbulência e filtro e, 2) valetas abertas com abertura superior de 1,0m, inferior de 0,40m e altura de 0,30m, revestidas com manta de PVC e colocada sobre a projeção do beiral. As calhas e valetas podem ser colocadas numa só lateral ou em ambas, em todo o comprimento ou parcial. O investimento em calhas é mais elevado, mas a qualidade da água resulta melhor, em função da menor possibilidade de contaminação, detritos animais e vegetais e enxurrada.

O filtro é necessário para a retirada de galhos, folhas e outros detritos para que a carga orgânica presente na água a ser armazenada seja a menor possível e o amortecedor, para evitar que água do filtro entre com muita pressão no reservatório e provoque o revolvimento do lodo acumulado e aumente a turbidez da água.

A cisterna pode ser construída a partir de vários materiais, como por exemplo de alvenaria, pedras, metal, fibra de vidro e de PVC. A construção pode ser subterrânea (maior proteção contra a ação da luz solar e do calor), semi-subterrânea ou externa, o importante é que sejam impermeáveis e protegidas contra entrada de sujeira. Algumas empresas já disponibilizam cisternas de PVC para armazenamento de água.

O sistema de bombeamento é constituído de uma motobomba, mangueira flexível, uma válvula anti-retorno, filtro de tela e uma bóia. O objetivo da bóia é manter o terminal de sucção sempre na superfície da cisterna, local onde a água é mais limpa. A caixa de água intermediária deve ser suspensa a uma altura de coluna de água adequada para o seus diferentes usos.

A função do sifão é o de limpar o espelho de água, evitar a entrada de roedores, insetos e odores externos e drenar o excesso de água. Partículas muito finas como o pólen, óleos, graxas e outros podem se acumular com o tempo na superfície da cisterna.

O produtor pode adquirir os filtros, amortecedores e sifão no mercado nacional ou construí-los na propriedade. A Figura 1, apresenta alguns detalhes de construção dos dispositivos aqui apresentados.

Tabela 1 – Precipitação pluviométrica (mm) observada na região do Alto Uruguai Catarinense, de acordo com o mês e ano.

ANO	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAIO	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	SOMA.	MÉDIAS
1991	188	34	30	139	30	223	83	80	37	188	98	282	1410	117,5
1992	94	167	144	78	412	223	183	141	135	104	222	60	1964	163,7
1993	178	127	94	52	180	105	201	44	284	166	156	113	1699	141,6
1994	84	284	123	206	140	168	250	29	132	346	243	116	2121	176,7
1995	135	133	87	111	23	198	99	95	185	196	48	99	1408	117,4
1996	292	225	179	59	34	156	98	226	169	207	196	148	1989	165,8
1997	160	275	96	54	108	187	165	230	142	544	301	162	2422	201,8
1998	334	432	235	257	125	78	159	225	304	198	30	104	2478	206,5
1999	204	105	42	259	90	81	228	34	108	191	49	110	1499	124,9
2000	143	210	125	82	113	133	145	155	399	199	130	138	1972	164,3
2001	186	132	126	220	316	164	167	47	192	202	142	50	1944	162,0
2002	247	70	147	109	186	150	92	153	219	277	198	305	2153	179,4
<b>MÉDIA</b>	187	183	119	135	146	156	156	122	192	235	151	141	-	-

Tabela 2 – Demanda de água para frangos em aviário padrão (m<sup>3</sup>), de acordo com a idade<sup>1</sup>.

Idade (semanas)	Diária			Semanal
	Consumo	Resfriamento <sup>2</sup>	Total	
1	0,644	-	0,644	4,508
2	1,852	0,349	2,201	15,407
3	3,723	0,698	4,421	30,947
4	5,160	1,395	6,555	45,885
5	6,729	2,025	8,754	61,278
6	7,863	2,475	10,338	72,366
7	8,940	2,700	11,640	81,480
<b>Total por lote</b>	<b>34,911</b>	<b>9,642</b>	<b>44,553</b>	<b>311,871</b>

<sup>1</sup> Calculado com base em 16 aves/m<sup>2</sup> e bebedouros tipo nipple e, <sup>2</sup> demanda de água para o sistema de nebulização a temperatura ambiental de 32°C.

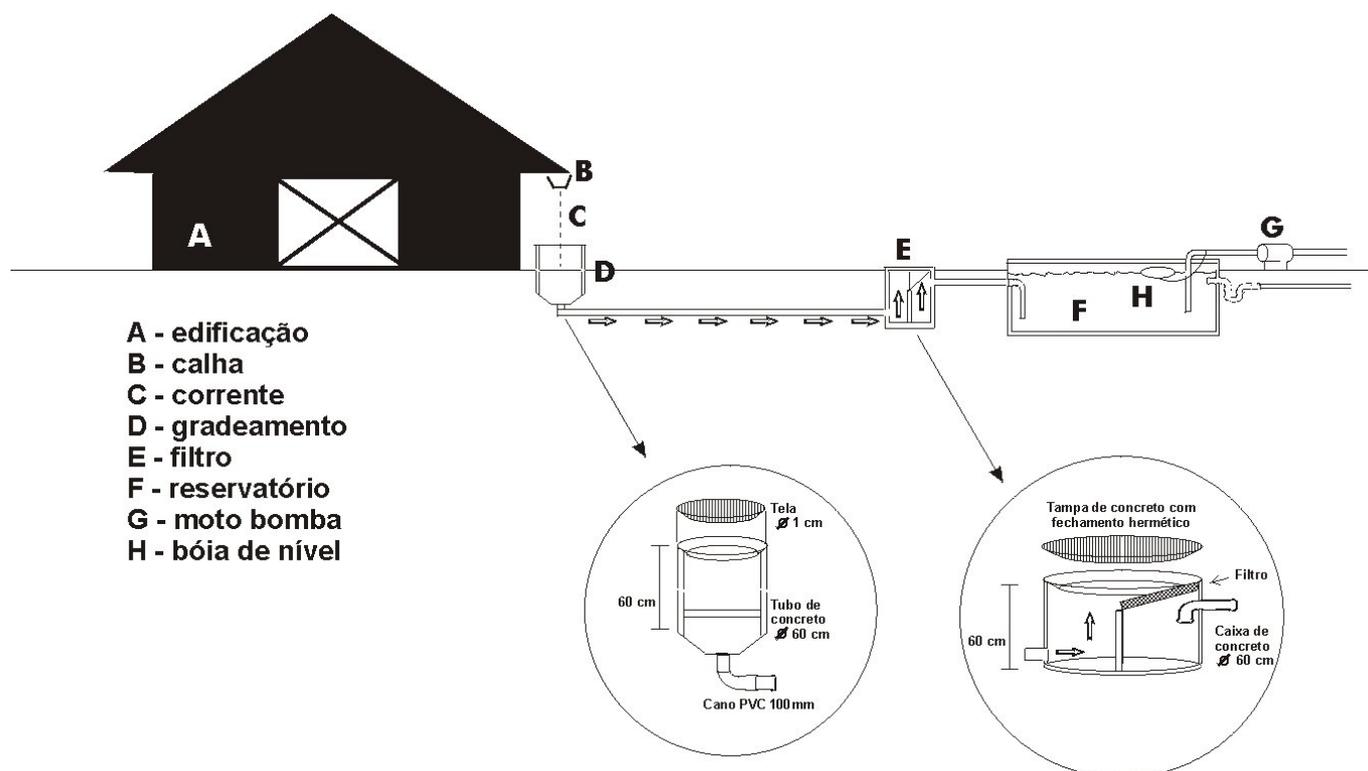


Figura 1 – Esquemática produzida pela UnC-Concórdia do sistema de captação e armazenamento da água da chuva.

## Recomendação Geral

A água resultante deste sistema não pode ser considerada como tratada, portanto, não é recomendada para consumo humano e só deve ser fornecida aos animais em caso de escassez absoluta ou de comprometimento da qualidade das fontes convencionais de abastecimento. Sugere-se que seja utilizada para o conforto dos animais (nebulização) e serviços gerais da propriedade, como limpeza e higiene de equipamentos e instalações animais e humanas. Também pode ser utilizada para o banho, lavagem de roupas e descargas de banheiros na residência.

## Bibliografia consultada

EMBRAPA. Mapas meteorológicos do CNPSA. Estação Agrometeorológica; [www.cnpsa.embrapa.br](http://www.cnpsa.embrapa.br).

SICKERMANN, J. Sistemas de aproveitamento de águas pluviais em edificações. *Técne*, fevereiro de 2002.p 69-71.

TIMMONS, M.B; BAUGHMAN, G.R. Experimental evaluation of poultry mist-fog systems. *Transaction of the ASAE*. 1983.p 207-210.

### Comunicado Técnico, 331

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Suínos e Aves**  
**Endereço:** Caixa Postal 21, 89700-000, Concórdia, SC  
**Fone:** (49) 442-8555  
**Fax:** (49) 442-8559  
**Email:** [sac@cnpsa.embrapa.br](mailto:sac@cnpsa.embrapa.br)

1ª edição  
 1ª impressão (2003) tiragem: 100

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Paulo Roberto Souza da Silveira  
**Membros:** Paulo Antônio Rabenschlag de Brum, Janice Reis Ciacci Zanella, Gustavo J.M.M. de Lima, Julio Cesar P. Palhares, Cícero Juliano Monticelli.

### Revisores Técnicos

Cícero Juliano Monticelli, Paulo Giovani de Abreu.

### Expediente

**Supervisão editorial:** Tânia M.B. Celant.  
**Editoração eletrônica:** Simone Colombo.  
**Normalização bibliográfica:** Irene Z.P. Camera.  
**Foto capa:** Paulo Giovanni de Abreu.