



## Conforto Térmico para Aves

Paulo Giovanni de Abreu<sup>1</sup>  
Valéria Maria Nascimento Abreu<sup>2</sup>

### Regulação Térmica

As aves são animais homeotérmicos, capazes de regular a temperatura corporal.

São também consideradas como uma "bomba térmica" de baixa eficiência porque 80% da energia ingerida é utilizada para manutenção da homeotermia e apenas 20% é utilizada para produção (Figura 1). Para manter essa temperatura fisiológica, possuem um centro termorregulador, localizado no sistema nervoso central (Figura 2).

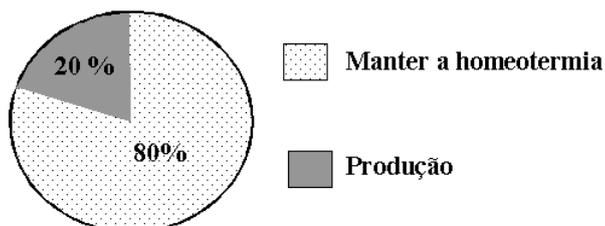


Figura 1 – Energia utilizada pelos homeotermos

Existe a captação das sensações de frio e de calor na superfície dos animais através das células especializadas que funcionam como termorreceptoras periféricas, captando aquelas sensações e levando-as ao sistema nervoso central. O hipotálamo anterior é responsável pela sensação de calor em ambientes quentes e o posterior pelas respostas fisiológicas nos ambientes frios.

### Normas de conduta das aves

A conduta das aves em relação as condições ambientais de calor e frio é apresentada na Tabela 1.

### Zona de conforto térmico

Para determinada faixa de temperatura efetiva ambiental, a ave mantém constante a temperatura corporal, com mínimo esforço dos mecanismos termorregulatórios. É a chamada **Zona de Conforto Térmico (ZCT)** ou de termoneutralidade, em que não há sensação de frio ou de calor e o desempenho da ave em qualquer atividade é otimizado.

Na Figura 3, observa-se que a **Zona de Conforto Térmico** é limitada pelas temperaturas efetivas ambientais dos pontos B e B'; a **Zona de Homeotermia**, pelas temperaturas dos pontos C e C'; e a **Zona de Sobrevivência**, pelas temperaturas dos pontos D e D'.

Nas temperaturas situadas na faixa limitada pelos pontos A e D, o animal está estressado por frio e nas de A' a D', por calor.

A temperatura efetiva ambiental do ponto B é a **Temperatura Crítica Inferior (TCI)** e abaixo desta, a ave aciona seus mecanismos termorregulatórios para incrementar a produção e a retenção de calor corporal, compensando a perda de calor para o ambiente, que se encontra frio. Nessa faixa, a capacidade do animal de

<sup>1</sup>Eng. Agríc., D.Sc., Embrapa Suínos e Aves.

<sup>2</sup>Zootec., D.Sc., Embrapa Suínos e Aves.

Tabela 1 – Conduta das aves em relação as condições ambientais de calor e frio

Calor	Frio
Buscam sombra	Buscam sol
Buscam lugares frescos	Buscam lugares secos
Expõem-se ao vento	Refugiam-se do vento
Buscam pisos frios	Buscam pisos quentes
Aumentam o consumo de água	Diminuem o consumo de água
Diminuem o consumo de alimento	Aumentam o consumo de alimento

aumentar a taxa metabólica torna-se relevante para a manutenção do equilíbrio homeotérmico.

Para temperaturas efetivas ambientais abaixo daquela definida no ponto C, o animal não consegue mais balancear a sua perda de calor para o ambiente e a temperatura corporal começa a declinar rapidamente, acelerando o processo de resfriamento. Se o processo continua por muito tempo ou se nenhuma providência é tomada, o nível letal D, é atingido e o animal morre por **Hipotermia**.

A temperatura efetiva ambiental do ponto B' é denominada **Temperatura Crítica Superior (TCS)**. Acima dessa temperatura a ave aciona seus mecanismos termorregulatórios para auxiliar a dissipação do calor corporal para o ambiente, uma vez que, nessa faixa, a taxa de produção de calor metabólico normalmente aumenta, podendo ocorrer, também, aumento da temperatura corporal. Nessa faixa, entram em ação mecanismos de defesa física contra o calor, como a vasodilatação e a ofegação. Quando a temperatura ambiental atinge o ponto C', por mais que esses mecanismos funcionem, não conseguem obter o resfriamento necessário para a manutenção do equilíbrio homeotérmico e a temperatura corporal aumenta cada vez mais. Na temperatura ambiental do ponto D', a ave morre por **Hipertermia**.

Na **Zona de Hipertermia**, os mecanismos de controle da temperatura não são capazes de providenciar suficiente resfriamento para manter a temperatura corporal em seu nível normal.

Pela Figura 3 observa-se que as aves adultas tem seu sistema termorregulador pouco desenvolvido para suportar temperaturas elevadas sofrendo mais pelo calor que pelo frio.

A temperatura do núcleo corporal de aves é igual a 41,7°C. Na Tabela 2 são apresentados os valores da TCI, ZCT e TCS de acordo com a fase da ave.

## Exigências das aves

A ave tem habilidade para manter constante a temperatura dos órgãos internos, o que é conhecido como homeotermia. O mecanismo de homeostase, entretanto, é eficiente somente quando a temperatura ambiente está dentro de certos limites. Portanto

é importante que os aviários tenham temperaturas ambientais próximas às das condições de conforto (Tabela 3). Nesse sentido, o aperfeiçoamento dos aviários com adoção de técnicas e equipamentos de condicionamento térmico ambiental tem superado os efeitos prejudiciais de alguns elementos climáticos, possibilitando alcançar bom desempenho produtivo das aves.

## Mecanismos de transmissão de calor

A transferência de calor do corpo para o meio ocorre pelos processos sensíveis e latentes. As formas sensíveis consistem dos processos de condução, radiação e convecção e as formas latentes, condensação e evaporação. Só há transferência de calor se houver gradiente de temperatura entre dois corpos. No processo de condução a transferência de calor é realizada de molécula a molécula, através do contato. A troca de calor por radiação ocorre através de ondas eletromagnéticas. A convecção ocorre através do movimento de massa de ar e a evaporação, pela mudança de estado da água, de líquido para vapor. Ao evaporar um litro de água, são retiradas 590 kcal da superfície. Na Figura 4 é apresentado o método de perda de calor das aves com o aumento da temperatura. Aumentando-se a temperatura ambiente a ave aciona seus mecanismos de perda de calor, sendo as formas sensíveis inicialmente mais eficientes que as formas latentes. No entanto, se a temperatura ambiente continuar a aumentar as formas de perda de calor latente tornam-se mais eficientes que as formas sensíveis.

Tabela 2 – Valores de TCI, ZCT e TCS de acordo com a fase da ave

Fase	TCI(°C)	ZCT(°C)	TCS (°C)
Recém-nascido	34	35	39
Adulta	15	18 a 28	32

Fonte: Curtis (1983).

Tabela 3 – Temperatura ambiente ideal para criação de aves

Idade (semanas)	Temperatura ambiente (°C)
1	32 - 35
2	29 - 32
3	26 - 29
4	23 - 26
5	20 - 23
6	20
7	20

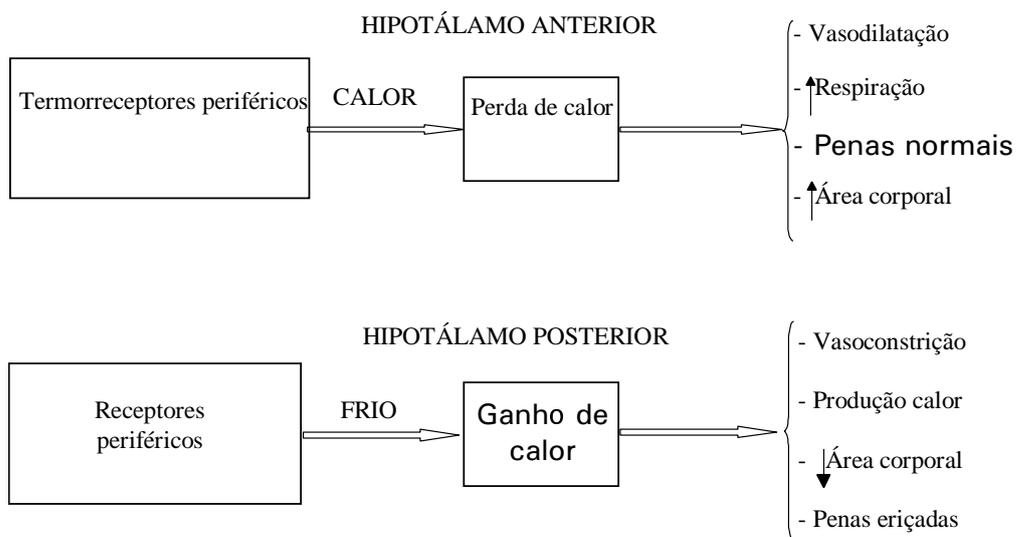


Figura 2 – Esquema do sistema termorregulador

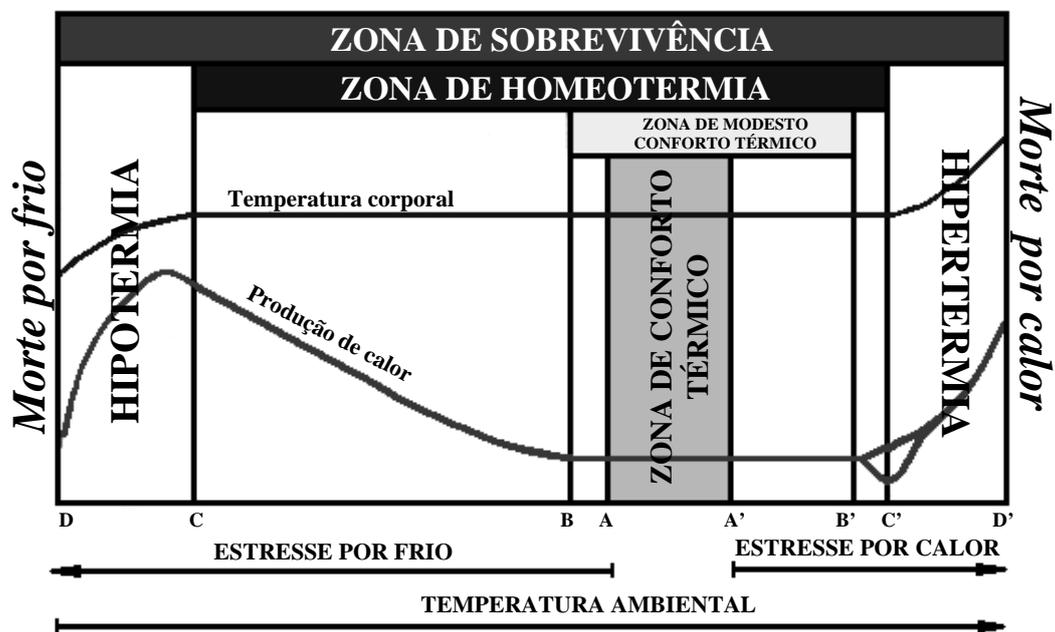


Figura 3 – Esquema das temperaturas efetivas ambientais críticas.

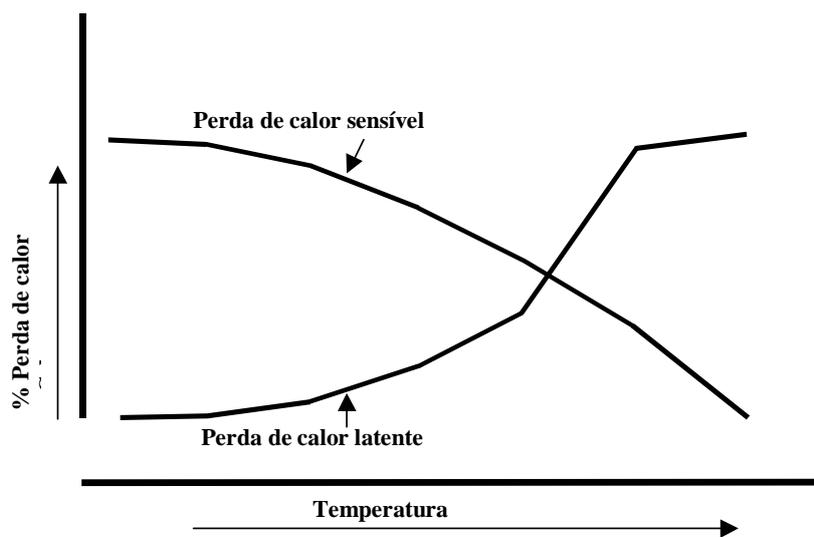


Figura 4 – Método de perda de calor com aumento da temperatura.

## Principais fatores ambientais de influência direta sobre os mecanismos de transferência de calor

Os principais fatores térmicos do meio normalmente considerados são a radiação, temperatura, umidade relativa e velocidade do ar. Atualmente, a tendência é o estudo das variações simultâneas desses elementos climáticos, o que o torna inviável, em razão dos grandes investimentos requeridos fazendo com que, na maioria dos casos, as decisões sejam tomadas com base em escassas informações acerca das variações. Dentre esses fatores o de maior relevância é a temperatura do ar, não devendo ser negligenciados outros fatores como a altitude, a nebulosidade e a precipitação.

## Referências Bibliográficas

- ABREU, P. G.; ABREU, V. M. N. Ventilação na avicultura de corte. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. 50p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 63).
- BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. Ambiência em edificações rurais: conforto animal. Viçosa: UFV, 1997. 246p.
- CURTIS, S. E. Environmental management in animal agriculture. Ames: Iowa State University Press, 1983. 409p.

### Comunicado Técnico, 365

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

<http://www.cnpsa.embrapa.br>

**1ª edição**

1ª impressão (2004) tiragem: 100

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Jerônimo Antônio Fávero

**Membros:** Claudio Bellaver, Cícero Juliano Monticelli, Gerson Neudi Scheuermann, Airton Kunz, Valéria Maria Nascimento Abreu. **Suplente:** Arlei Coldebella.

### Expediente

**Supervisão editorial:** Tânia M.B. Celant.

**Editoração eletrônica:** Simone Colombo.

**Normalização bibliográfica:** Irene Z.P. Camera.