



## LESÕES ARTICULARES

PARTE I  
FATORES  
NUTRICIONAIS  
E SANITÁRIOS

Liris Kindlein

p. 47



**PENSE  
SIMPLES**



Uma maneira  
diferente de pensar  
da MSD Saúde Animal!

**spheron®**

# AMBIÊNCIA E INOVAÇÃO NA AVICULTURA

**Paulo Giovanni de Abreu**  
Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

**A avicultura tem investido  
constantemente em inovações  
tecnológicas, permitindo novos  
conceitos e sistemas de criação de aves.**

Na decisão de adoção desses sistemas, existe a procura por **maior eficiência na produção**, que tem como pilares a viabilidade econômica e técnica, com ênfase nos aspectos produtivos, sanitários e de bem-estar das aves.

A grande velocidade com que essas novas tecnologias são empregadas, seja por demandas de mercado, ou por problemas de mão de obra, faz com que:



A área de pesquisa tenha que trabalhar mais na avaliação e correção de fatores, do que no estudo das condições e viabilidade de implementação.



**Outra preocupação é a introdução de tecnologias oriundas de países com condições climáticas, econômicas e culturais bastante diferentes das condições brasileiras.**

Esse fato faz com que sejam feitas **adaptações nessas tecnologias**, por meio de tentativas até bem criativas, mas que várias vezes não apresentam os resultados esperados, levando a **frustrações** pelos investimentos realizados e tempo consumido com essas tarefas.

## AMBIENTE TÉRMICO

**Nos países tropicais**, um dos desafios a ser considerado para o sucesso da produção das aves é a redução dos efeitos climáticos sobre os animais. Para tal, é necessário **caracterizar o ambiente térmico**.

**O ambiente térmico**, normalmente, engloba os efeitos:

- ▷ Da radiação solar,
- ▷ Temperatura de bulbo seco do ar,
- ▷ Velocidade do ar,
- ▷ Umidade relativa e
- ▷ Temperatura efetiva.



E seus efeitos sobre os animais podem ser avaliados por meio do **comportamento e das respostas fisiológicas**.

Dessa forma, a produtividade ideal corresponde à **maximização da parcela de energia para crescimento**, de forma a manter a ave vivendo dentro de sua temperatura efetiva, ou seja, aquela que realmente está incidindo na ave, sem nenhum desperdício de energia, seja para compensar o frio ou o calor.



## ALTA DENSIDADE

Além das condições climáticas não propiciarem ambiente ideal, o **aumento do número de aves por aviário** tem proporcionado:

- ☛ Maior produção de calor
- ☛ Aumento da temperatura e
- ☛ Movimento restrito de ar à altura das aves



Esse modelo de criação exige equipamentos e formas eficientes de ventilação, resfriamento e aquecimento.

No entanto, os modelos implantados no país, apresentam forte influência da indústria de equipamentos e daqueles existentes nos países de clima temperado (USA e Europa) e, **sem os ajustes necessários ao bioclima local, geram:**

- ☛ Desconforto térmico
- ☛ Aumento da incidência de doenças ligadas a perda da qualidade do ar e da dependência energética



## PONTOS BALIZADORES DA AMBIÊNCIA

Diante desses fatos, é preciso explorar melhor todas as possibilidades existentes na busca de aperfeiçoar os sistemas de criação de aves, independentemente do grau de tecnologia aplicado. São **estudos multidisciplinares**, onde principalmente a ambientação tem papel fundamental.

A aplicação dos **pontos balizadores da ambientação** promoverá ambientes mais adequados, em termos de:

- ▷ Temperatura
- ▷ Umidade
- ▷ Gases e poeiras
- ▷ Economia de energia elétrica e água

### MÃO DE OBRA

É primordial o **aperfeiçoamento da mão de obra**, que obrigatoriamente, frente a toda essa tecnologia, deve ser altamente especializada.

### VEDAÇÃO

Em relação à **vedação do aviário**, existe a tendência de **substituição das cortinas** do aviário por paredes, isolantes térmicos e madeira naval.



Essas opções partem do princípio de que:

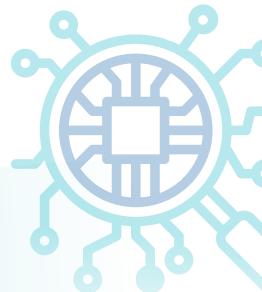
- ▷ Se não é possível vedar bem o aviário com cortinas
- ▷ Se essas cortinas no sistema *dark house* completo (luz artificial) não devem ser manejadas, pois as aves não devem ter acesso à luz natural, e, finalmente
- ▷ A partir do momento que se adota um sistema tão complexo e altamente dependente de energia elétrica, os aviários devem ser equipados com gerador de energia



Então, não faz sentido o aviário ter cortina.

A expectativa é de que, ao se colocarem fechamentos com isolantes térmicos, finalmente o **aviário estará totalmente vedado** e a pressão negativa irá funcionar de maneira eficiente, propiciando manejo adequado da temperatura, umidade, pressão estática, gases e poeiras.

Para que isso ocorra, tem-se que garantir que tanto o sistema, como os mecanismos de alarme funcionem perfeitamente, ou seja, é condição fundamental a confiança no processo.



## VARIABILIDADE DO AMBIENTE

Com a intensificação da automação e a introdução de tecnologias houve a constatação do **aumento da variabilidade do ambiente térmico do aviário**, com consequente variação nos índices de desempenho das aves.

Dessa maneira, a **variabilidade**, seja espacial (dentro das instalações, como no campo), ou temporal (alterações do clima, pelas características das estações do ano), é **ponto fundamental** para a partida de qualquer estudo que envolva a ave.

Para minimizar a variabilidade, é necessário que **se conheça sua magnitude**, identificando e quantificando os principais fatores que atuam sobre essa para que se possa manejá-la.

Assim, assumem papel de destaque os equipamentos:

- Que monitoram processos, ambientes e aves
- Que realizam aquisição automática e/ ou análise de dados
- Executam ações com base nos dados coletados e analisados, pois permitem o conhecimento de vários fatores que afetam a produção
- A partir da coleta, do armazenamento e da análise dos dados das aves e das demais variáveis, pode ser promovida melhoria nos processos por meio de **ajustes de parâmetros** envolvidos.



## EQUIPAMENTOS

Na avicultura, **os primeiros equipamentos utilizados** foram os sensores e atuadores e, em seguida, vieram os biosensores, equipamentos para medidas ambientais ligadas a *dataloggers*, análise de imagens e identificação das aves.



**Atualmente**, outros equipamentos, técnicas e ferramentas vêm sendo incorporados, como:

- Geoestatística
- Análise Fuzzy
- RFID (identificação eletrônica por rádio frequência)
- As redes sem fio (*wireless*)
- Redes neurais
- Inteligência artificial
- Visão computacional por meio de softwares matemáticos, termografia e CFD (computational fluid dynamics)
- Internet das coisas (IoT)
- Big data
- Robótica
- Impressão 3D
- Drones

**Todas essas inovações introduzidas nos estudos da produção das aves têm permitido aos pesquisadores o aprofundamento no conhecimento dos fatores que interferem no ambiente de criação**, levando à maior precisão nas correções e ajustes desses sistemas.

A utilização dessas ferramentas e técnicas direciona para a **tomada de decisão em tempo real**, que leva a ações mais precisas que aquelas baseadas em valores médios, ou valores típicos.

Muitos dos **sistemas contendo alguns elementos de monitoramento integrados** já estão disponíveis comercialmente para a produção de aves.

Esses sistemas têm o potencial de **aumentar a eficiência na produção e no controle de qualidade** nas propriedades rurais e tornar os produtores de aves mais capacitados a responderem às pressões do comércio sobre seus produtos.



No entanto, a **preocupação com os impactos ambientais da produção e do uso da energia**, em especial as emissões de gases e seus efeitos sobre o clima do planeta, tem reforçado a necessidade de regulação e da definição de políticas especificamente orientadas para assegurar a sustentabilidade do desenvolvimento econômico, o que decerto exige planejamento e ação governamental.

## CONSUMO DE ENERGIA

A **avicultura nacional** convive com tecnologias importadas, de clima temperado, com adaptações, sem levar em consideração a crescente preocupação com o uso racional da energia como mitigação em relação ao meio ambiente, uma vez que essa é **totalmente dependente de energia elétrica**, principalmente devido à adoção de economia de escala no sistema de criação em alta densidade.

Dessa forma, o **consumo de energia na produção de aves torna-se limitante** fazendo com que o setor avícola busque aumento da eficiência energética e novas fontes de energia para atender a demanda das aves.

Nos últimos anos, os recursos naturais e renováveis têm sido o foco de inúmeras pesquisas, impulsionadas pelo **aumento das preocupações com o meio ambiente**, muito por causa de problemas ecológicos e do aquecimento global, gerados pela utilização de combustíveis fósseis.



O aproveitamento correto das fontes renováveis é um excelente modo de substituir as “energias sujas” e evitar os danos que as mesmas causam ao planeta. Nesse contexto, a **agroenergia** se apresenta como uma alternativa viável, sendo uma das prioridades do governo federal.

As **tecnologias solares** diretas para obter energia solar incluem:

- ▷ A tecnologia fotovoltaica e
- ▷ A tecnologia térmica solar

Podem ser trabalhadas como uma tecnologia não elétrica:

- ▷ De **forma passiva**: no ambiente bioclimático do aviário
- ▷ De **forma ativa**, com coletores térmicos solares para aquecimento de água, ou suprimento de calor nos aviários

Reduzindo o consumo de energias que provêm de outras fontes.

 A escolha para adoção de uma energia renovável na avicultura vai depender da disponibilidade e do custo da mesma na região.

Em termos energéticos, o maior desperdício de energia se concentra nas atividades que envolvem:

- ▶ O aquecimento
- ▶ A ventilação
- ▶ A umidificação para controle de temperatura ambiente
- ▶ Os sistemas de iluminação

 Por fim, a **adoção de fontes alternativas de energia** mesmo como suplementação às fontes convencionais não renováveis, reduz a dependência das mesmas e os impactos ambientais, e contribui para a diminuição da crise de energia.



# SOLUÇÕES INOBRAM EM AMBIÊNCIA

MAIS TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E CONFORTO PARA  
UM NOVO AMANHECER NA SUA GRANJA.

