

# ZOOTECNIA DE PRECISÃO

**Técnicas e ferramentas aplicadas à produção de aves**

## **SAÚDE INTESTINAL**

Por que devemos falar sobre a  
saúde intestinal das aves?

## **PONTO-FINAL**

“A vocação de superar desafios”, por  
Ariovaldo Zani - CEO do Sindirações



# Técnicas e ferramentas de **zootecnia** **de precisão** aplicadas à produção de aves

Paulo Giovanni de Abreu, Embrapa Suínos e Aves

A produção de aves é diretamente influenciada pelo ambiente onde é criada. Dessa maneira, a variabilidade, seja ela espacial (dentro dos aviários) ou temporal (alterações do clima, pelas características das estações do ano) é ponto fundamental para a partida de qualquer estudo que envolva as aves

**S**ão vários os princípios tecnológicos que servem à produção de aves, começando pela diversidade de controles e automação, sensores, atuadores, controladores, transponders e antenas, ligados a coleta, armazenamento e processamentos de dados e chegando aos complexos campos de aplicação da avicultura e modelos de inteligência artificial (IA). A utilização das tecnologias de informação e comunicação no contexto da produção de aves tem uma longa tradição. Porém, a evolução contínua dos equipamentos a disposição e as crescentes exigências de sustentabilidade econômica, animal e ambiental, têm propiciado as condições para que essas técnicas sejam praticadas, o que revela um desafio, extraordinariamente interessante para os técnicos que desenvolvem a sua atividade neste setor.

Nos últimos anos esforços têm sido despendidos para desenvolver técnicas e ferramentas que possam auxiliar o acompanhamento da produção de aves. A produção de aves

é diretamente influenciada pelo ambiente onde é criada. Dessa maneira, a variabilidade, seja ela espacial (dentro dos aviários) ou temporal (alterações do clima, pelas características das estações do ano) é ponto fundamental para a partida de qualquer estudo que envolva as aves. Para minimizar a variabilidade é necessário que se conheça sua magnitude, identificando e quantificando os principais fatores que atuam para que se possa manejá-la. Quando se objetiva manejá-la variabilidade dos diferentes fatores envolvidos existe a necessidade de conviver e entendê-la, ou seja, é importante mapeá-la e manejá-la em níveis possíveis, técnica e economicamente. Para tal, equipamentos que monitoram processos, ambientes e as aves, que realizam aquisição automática e/ou análise de dados e executam ações com base nos dados coletados e analisados, possuem vasta aplicação, permitindo o conhecimento de vários fatores que afetam a produção.

As várias tarefas que compõem as atividades executadas no sistema de

produção de aves necessitam de acompanhamento sistemático durante todos os processos. Informações coletadas diariamente, juntamente com o acompanhamento das etapas de produção, produzem dados estatísticos (em grande volume) importantes para avaliação, controle e tomadas de decisão visando possíveis de melhorias. Softwares aplicativos proporcionam aos produtores, ferramentas poderosas para melhorar o gerenciamento e o controle de seus negócios. Para o desenvolvimento dessas ferramentas, estudos de bem-estar, ambiência, meio ambiente, sanidade, que envolvam mapeamento, zoneamento, acompanhamento e/ou monitoramento em tempo real (câmeras) do ambiente e das aves, são fundamentais. Neste contexto torna-se importante a aplicação dos conhecimentos da bioinformática e da zootecnia de precisão, onde a complexidade e o volume de dados de produção, comportamento, fisiologia e de ambiente estão envolvidos.

Pontos fundamentais para o estudo da variabilidade com a identificação de seus principais fatores.

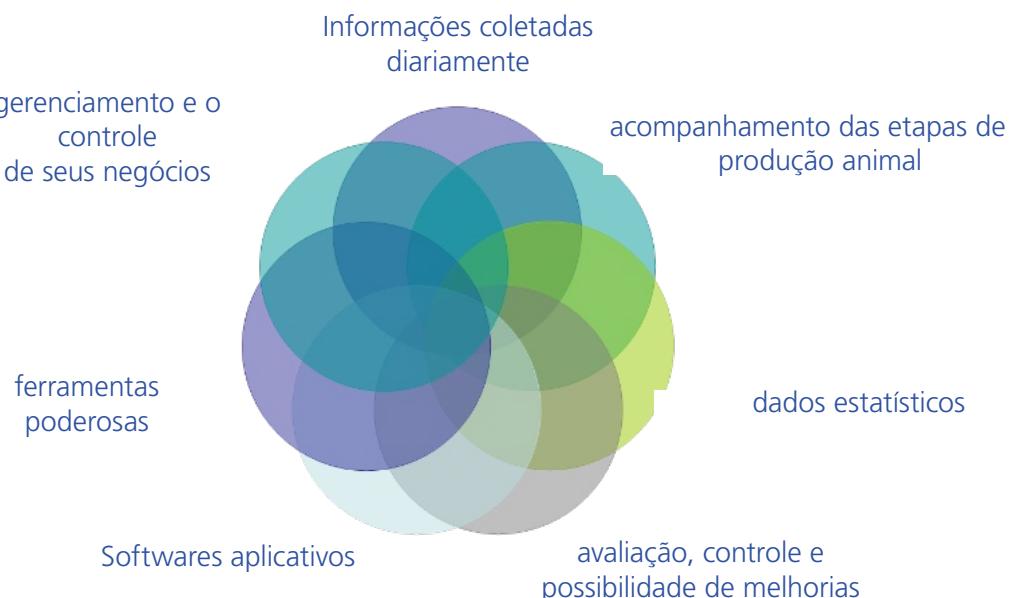


Os desafios colocados atualmente pela produção sustentável de aves exigem a adoção de tecnologias de produção que garantam a produtividade e lucratividade, que minimizando os impactos ambientais adversos e, ao mesmo, tempo assegurem a preservação da saúde e

bem-estar da ave. Estes requisitos, potencialmente antagônicos, podem gerar conflitos e os objetivos de curto prazo podem comprometer soluções sustentáveis em longo prazo. Neste contexto, um sistema integrado e otimizado que permita gerir a produção animal baseado nos

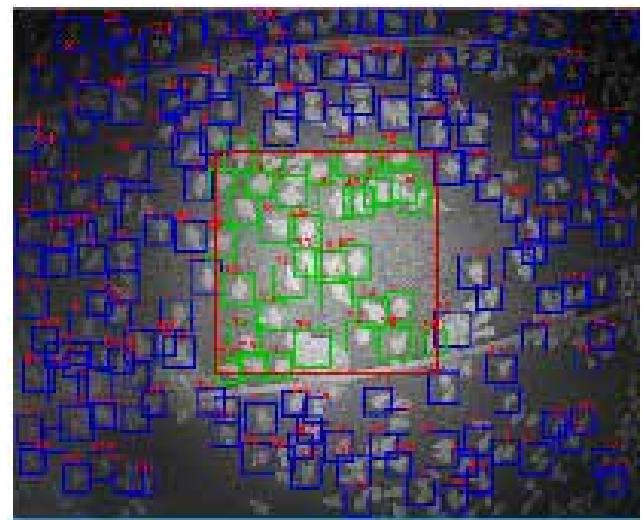
princípios da engenharia de processos, assim como nos parâmetros fisiológicos e processos físicos e biológicos das aves, pode representar um instrumento considerável para o empresário avícola.

**Tarefas que compõem as atividades executadas no sistema de produção durante todos os processos.**





Monitoramento do caminho percorrido pelas aves.



Contagem, localização e densidades das aves.

A Zootecnia de Precisão, antes conhecida como um sistema de gestão integrado trata a produção animal como um conjunto de processos interligados, que atuam em conjunto numa rede complexa,

sendo baseada na monitorização automática e contínua dos animais e dos processos físicos relacionados.

Dentro da Inteligência Artificial (IA) existem vários campos de estudo, tais

como: processamento de linguagem natural, reconhecimento de padrões, visão de computador, robótica e aprendizado. Da mesma forma, tem se começado a utilizar alguns modelos de IA principalmente a lógica FUZZY,



- identificações dos animais
- crescimento animal
- registro de eventos como vacinação, cio, parto
- produções de leite e ovos
- algumas doenças endêmicas
- aspectos do comportamento animal
- ambiente físico de um alojamento animal
- microambiente térmico e
- emissões de gases poluentes como a amônia

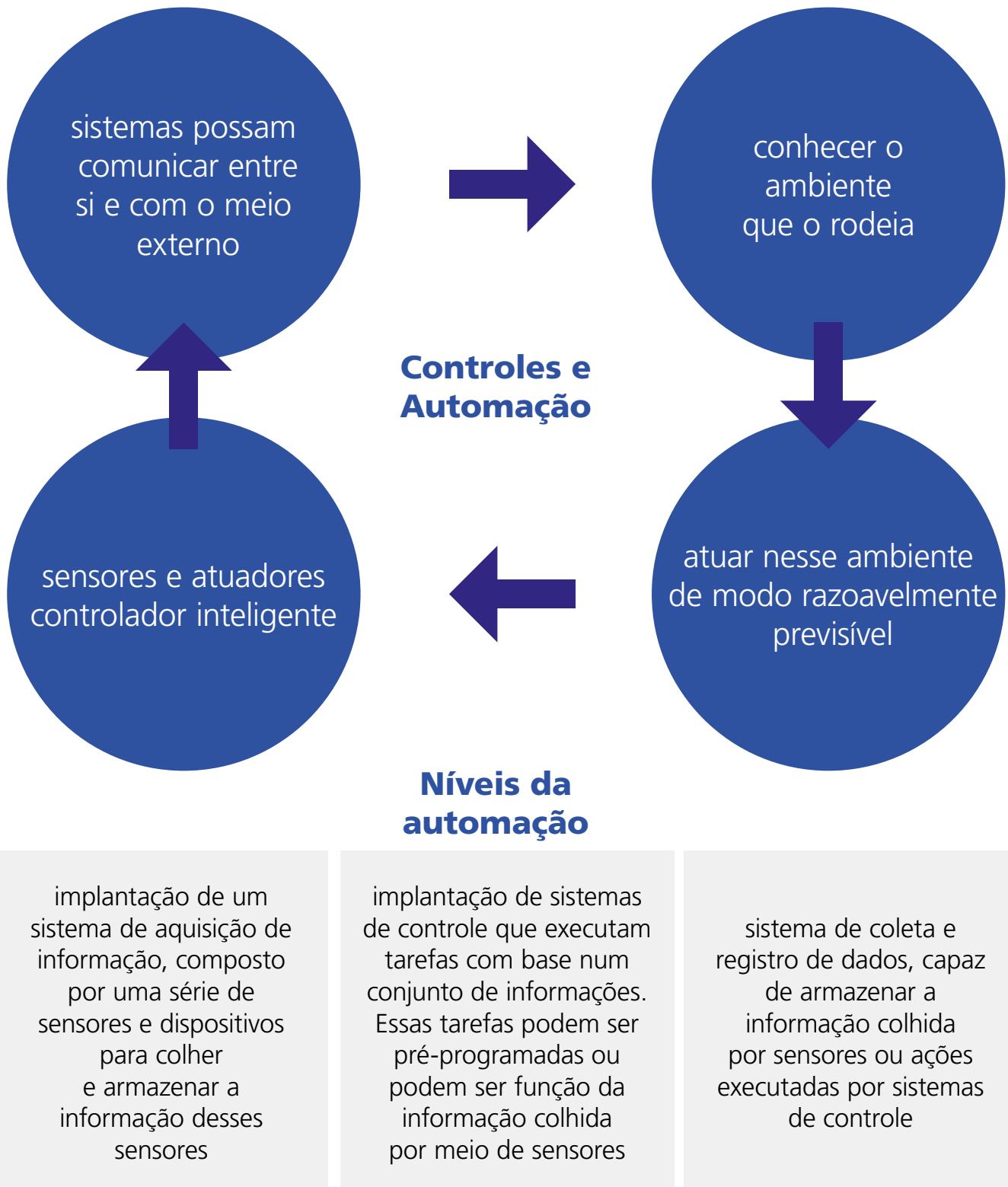


os sistemas baseados em conhecimento e as redes neurais artificiais (RNA).

Os sistemas de automação permitem monitorar e controlar o

funcionamento de um sistema físico de forma segura e o monitoramento visa automatizar o registro de ocorrências de um dado evento, bem como alertar o utilizador em caso de

situações excepcionais. No entanto, o controle visa automatizar tarefas rotineiras e respostas comuns a certas características fixas, por exemplo, o ambiente.



A evolução contínua dos equipamentos e as crescentes exigências de sustentabilidade econômica, animal e ambiental, têm propiciado condições para que novas técnicas sejam praticadas, o que revela um desafio, extraordinariamente interessante para os técnicos que desenvolvem a sua atividade neste setor

Pesquisadores que atuam diretamente na área, entendem que a adoção desses princípios tecnológicos, possibilita manejos específicos em situações específicas, que ocorrem no campo e que são pontos chaves para a tomada de decisão e que levam a ações mais precisas do que aquelas baseadas em valores médios. Algumas ferramentas que vem sendo utilizadas são os biosensores, equipamentos para medidas ambientais ligadas a dataloggers e análise de imagens. Apesar do desenvolvimento da



Pesagem automática de aves.



Monitoramento de gases do ambiente.



Sensores para o monitoramento das condições ambientais.



Coleta de dados por meio RFID.

Zootecnia de Precisão estar atrelado à utilização de biosensores, outras técnicas e ferramentas que vêm sendo empregadas na produção de aves devem ser consideradas, uma vez que estas têm facilitado a aquisição de dados para análises mais apuradas, contribuindo para o avanço e a velocidade das pesquisas.

Por meio de sensores os produtores de aves obtêm de forma rotineira informações para avaliação do estado sanitário, bem-estar, manejo e produtividade da produção de aves.

Os sistemas de automação não se limitam a recolher informação de um sistema físico. A maioria destes sistemas atua, também, em resposta a alguma situação detectada pelos sensores (Por exemplo - além de detectar mudanças na temperatura ambiente, o termostato, deverá ser capaz de ligar e desligar um ou mais aparelhos (aquecedores ou ventiladores). Ou seja, os atuadores produzem movimento, atendendo a comandos que podem ser manuais ou automáticos.

#### Controladores de iluminação e painéis de controle do aviário

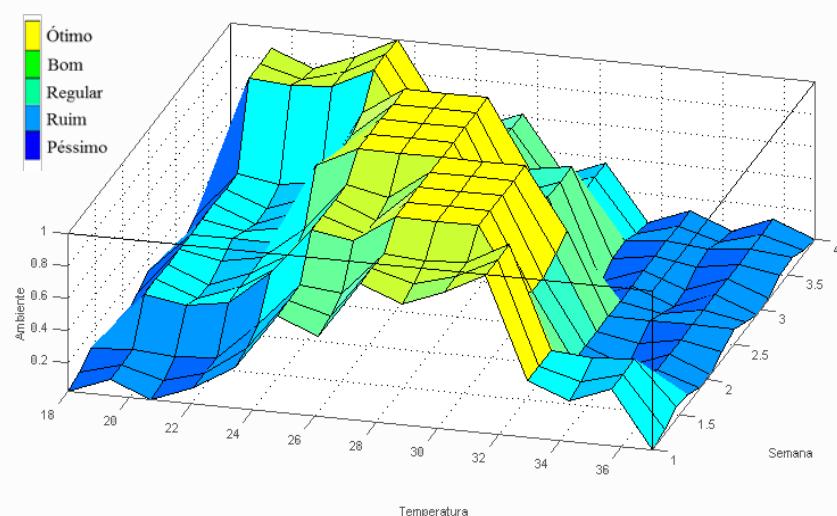


Técnicas e ferramentas tais como a análise Fuzzy, RFID (radio frequência), redes sem fio (wireless), redes neurais e visão computacional vêm sendo incorporadas aos sistemas produtivos de aves por meio softwares matemáticos e a geoestística.

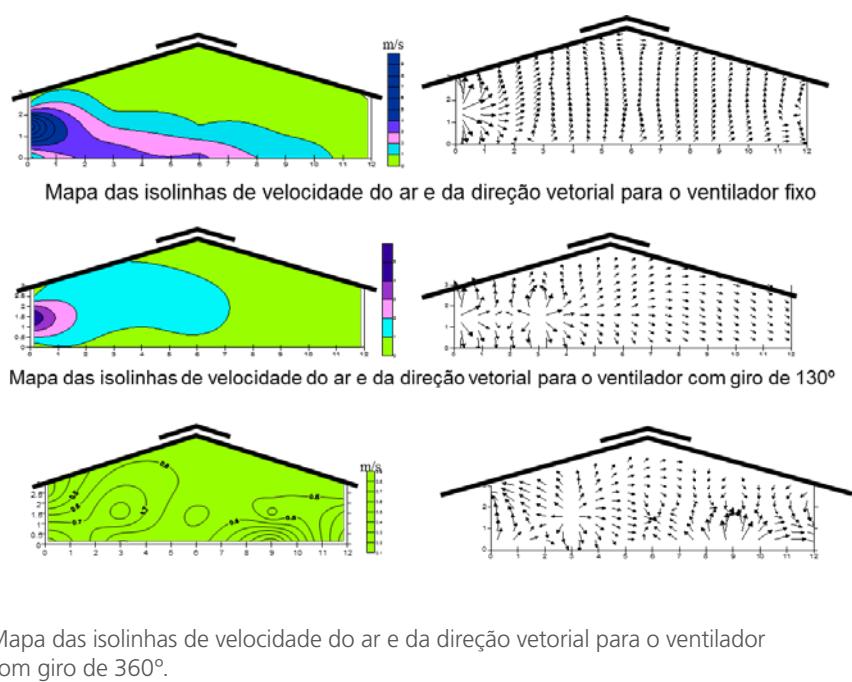
O uso da lógica Fuzzy no tratamento dos dados obtidos do sistema produtivo de aves auxilia na tomada de decisão e determinação de estratégias apropriadas, devendo também ser incorporado ao conceito da zootecnia de precisão. Tais ferramentas podem ser úteis ao produtor dando suporte para o gerenciamento, implantação de estratégias e controle de processos da produção de aves.

O controle e o monitoramento da produção animal são menos desenvolvidos quando comparados com os utilizados na indústria. Dessa maneira, deve-se utilizar técnicas e ferramentas que permitem estabelecer modelos de suporte a tomada de decisões que trazem consigo tecnologias embarcadas. Como exemplo de aplicação, pode-se citar que nos países tropicais, um dos desafios a ser considerado para o sucesso da produção de 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

**Lógica Fuzzy na estimativa condição do ambiente, como função da idade e Temperatura do ar**



**Distribuição do fluxo de ar de ventiladores, fixo com giro de 130° e 360° para a criação de aves**

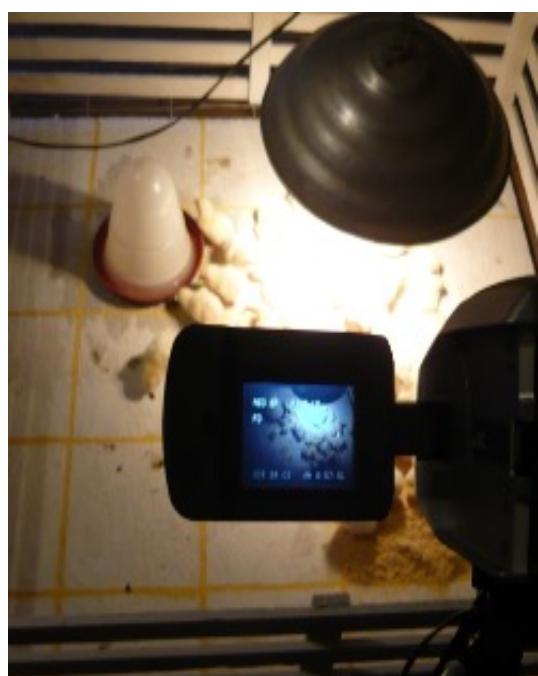


*A Zootecnia de Precisão trata a produção animal como um conjunto de processos interligados, que atuam em conjunto numa rede complexa, sendo baseada na monitorização automática e contínua dos animais e dos processos físicos relacionados*

## Termografia aplicada a ambiência das construções.

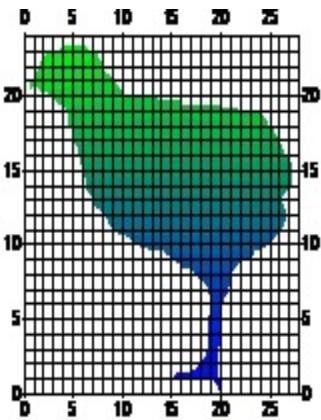
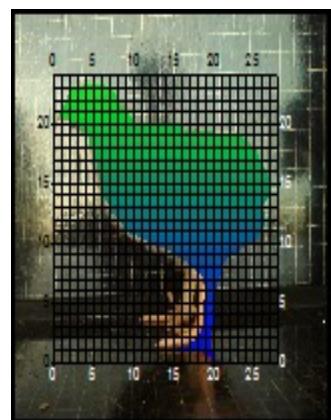


## Open Field Test – Teste de preferência da ave



Distribuição da temperatura e relação de proporção da taxa de perda de calor (tpc) e da taxa de resfriamento (tr) em função do peso e da idade da ave e medidas morfológicas por meio de análise de imagens

## Sequência de processamento da imagem para o cálculo da área plana.



por meio do comportamento e das respostas fisiológicas. Além disso, a utilização de métodos avançados de controle e rastreamento em que geralmente são utilizados sistemas de

automação visa principalmente reduzir ou evitar perdas localizadas.

Se os pesquisadores seguirem as 'regras' básicas, a Zootecnia de

Precisão, contribuirá para a saúde e bem-estar animal e disponibilizará ao produtor uma tecnologia imprescindível para uma exploração sustentável e lucrativa.