



AVALIAÇÃO DOS ÍNDICES DE ATIVIDADE E DISTRIBUIÇÃO DE AVES DE POSTURA EM DIFERENTES CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Palavras-Chave: comportamento, iluminação, aves.

BEATRIZ COSTA MEDEIROS, FEAGRI – UNICAMP

JULIANA DE SOUZA GRANJA BARROS (Co-orientadora), FEAGRI – UNICAMP

Prof^(a). Dr^(a). DANIELLA JORGE DE MOURA (orientador(a)), FEAGRI - UNICAMP

INTRODUÇÃO:

A avicultura poedeira desempenha um papel crucial na economia e na sociedade brasileiras, contribuindo significativamente para a geração de alimentos, empregos e riqueza. Nos últimos anos, o aumento na produção e no consumo de ovos evidenciou a relevância desse setor. A iluminação tem um impacto considerável sobre o desenvolvimento e a produtividade das aves poedeiras. Embora os aviários sejam tradicionalmente iluminados com sistemas voltados para as necessidades humanas, as galinhas possuem diferentes sensibilidades à luz, especialmente em comprimentos de onda ultravioleta, amarela e vermelha. (Menezes, P. C. DE et al 2009)

Um sistema de iluminação adaptado às necessidades específicas das aves poedeiras, cobrindo todos os comprimentos de onda visíveis para elas, pode melhorar a eficiência produtiva, a qualidade dos ovos e o bem-estar das aves. Durante as fases de cria e recria, utiliza-se iluminação com temperaturas de cor entre 5000 e 6500 K, que favorece as cores frias, enquanto na fase de postura, preferem-se temperaturas de cor entre 2700 e 3000 K, com predominância de cores quentes. (Li, G. et al 2020)

O estudo em questão utiliza um delineamento experimental em quadrado latino 3 x 3, comparando três tratamentos de iluminação: P1 (curva espectral similar à curva fotópica das aves), P2 (curva espectral adaptada para aves) e C (iluminação LED branco com 3000K, controle). Os tratamentos foram distribuídos aleatoriamente para evitar o efeito de posição. A coleta de dados inclui a análise de mais de 1000 horas de imagens de comportamento das aves, com o objetivo de calcular índices de atividade e preferências. O relatório atual detalha o progresso até o momento, destacando que a análise completa ainda está pendente devido ao volume extenso de dados.

A tecnologia do uso de câmeras dentro dos aviários faz com que os produtores tenham a possibilidade de monitorar o comportamento de suas aves em tempo real, evitando o contato humano com os animais e tornando o manejo menos invasivo.

O monitoramento dos índices de atividade e distribuição das aves é fundamental para avaliar e gerenciar parâmetros como alimentação e bem-estar animal. A utilização de câmeras em aviários permite o acompanhamento em tempo real das aves pelos agricultores, otimizando a gestão de tempo e as visitas aos galpões e fazendas (Borgonovo, 2009). Para a análise comportamental utilizando sistemas de inteligência artificial, é essencial a marcação (labelling) das aves, com o Label Studio. Esse processo é necessário para treinar modelos de aprendizado de máquina (machine learning) a identificar e interpretar os índices de atividade das aves durante o experimento.

METODOLOGIA:

Todos os procedimentos utilizados na condução do experimento foram aprovados pela Comissão de Ética na Experimentação Animal (CEEA), do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, Protocolo de número 5960-1/2022.

O experimento foi realizado com aves poedeiras, na fase de postura, em ambiente controlado na Câmara de Preferência Ambiental (CPA), localizada no Laboratório de Conforto Térmico II (LCT II), na área experimental da Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas (FEAGRI/UNICAMP). Os tratamentos P1 (Curva de espectro similar a curva fotópica das aves) e P2 (Curva de espectro das aves adaptada) estão sendo comparados com iluminação LED branco com temperatura de cor de 3000K, que representa o tratamento controle (C).

A CPA é constituída de três salas (1,4 x 1,6 m) divididas por dois painéis de acrílico transparentes (1,5 cm), e uma parede frontal com painéis isotérmicos de poliestireno expandido dupla face (7 cm) (Figura 1). As três salas são interligadas por uma portinhola automatizada com movimentação lateral (30 x 45 cm) a qual permite a passagem dos animais. A automação da portinhola foi composta por um par de sensores infravermelho (emissor-receptor) estrategicamente posicionados no painel de acrílico para abertura das portas na presença das aves. As salas também possuem uma porta de acesso (0,7 x 2,0 cm) ao corredor principal, permitindo o manejo de forma independente. Cada sala possui controle ambiental de amônia, temperatura e umidade relativa do ar e monitoramento por câmeras de vídeo e sistema de rastreamento por meio de rádio frequência.

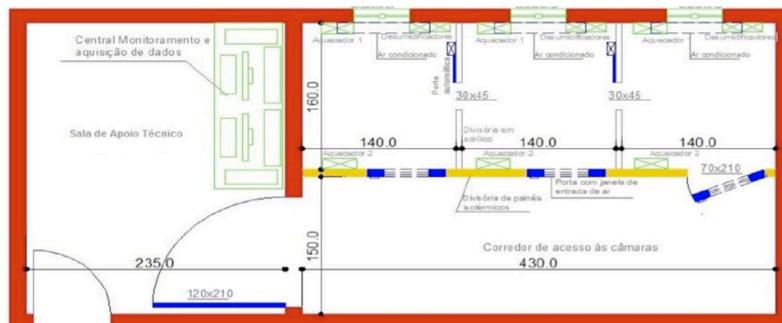


Figura 1. Planta Baixa da câmara climática.

Na Figura 2, estão designados cada equipamento no interior de um compartimento que faz parte do controle ambiental do experimento.

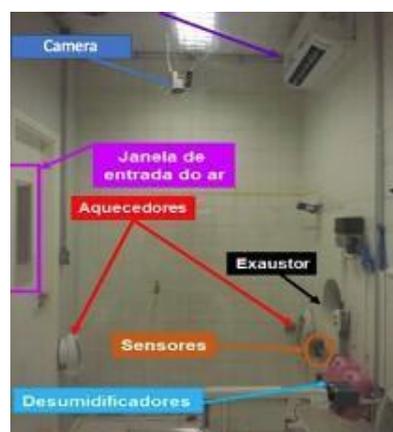


Figura 2 - Posição de cada equipamento dentro da CPA que fazem parte do sistema de controle do ambiente (apenas um compartimento está ilustrado)

Cada sala da CPA foi isolada com material à prova de luz e equipada com comedouros, bebedouros, poleiros e ninhos. As portinholas automáticas foram desativadas. O chão coberto com cama de maravalha (5 cm de espessura).

Foram utilizadas 15 aves da Linhagem Hy-Line com 18 semanas de idade em cada sala da CPA, com densidade de 7 aves.m⁻². Para a adaptação das aves ao novo ambiente, as salas foram iluminadas com LED branco (aproximadamente 15 lx), 12 horas por dia durante uma semana; metodologia baseada em Huber-Eicher et al. (2013) e no Manual Hy-Line (2014). Posteriormente, os tratamentos (P1, P2 e C) foram distribuídos aleatoriamente nas salas. Incrementos de 15 min semanais foram fornecidos ao intervalo de luz até que o fotoperíodo de 16L: 8E fosse alcançado (Hy-Line International Lighting Program, 2020).

Foi realizado um “nascer do sol” e um “pôr do sol” diários de 30 minutos de duração, onde o nível de luz aumentou e diminuiu lentamente, respectivamente. As aves de cada grupo foram identificadas de acordo com o tratamento que foram submetidas e permanecendo identificadas durante todo o período experimental. As aves foram mantidas em condições termoneutras de temperatura, umidade relativa do ar e concentração de amônia, conforme limites estabelecidos pelo manual da linhagem das aves. O fornecimento de ração comercial e água foi ad libitum. As avaliações dos parâmetros iniciaram-se após uma semana do início dos tratamentos, ou seja, a partir da 20ª semana de idade das aves.

O delineamento experimental foi quadrado latino 3 x 3, com três tratamentos (P1, P2 e C) e três ensaios. Em cada ensaio, os tratamentos foram distribuídos aleatoriamente nos compartimentos. Isto foi realizado para que todos os tratamentos ocupassem todos os compartimentos, evitando o efeito de posição.

O etiquetamento é uma etapa essencial para o treinamento do modelo de machine learning, pois fornece ao sistema exemplos rotulados que permitem o aprendizado supervisionado. Com esses dados, o modelo pode aprender a distinguir e classificar diferentes comportamentos das aves com base nos índices de atividade e distribuição observados. Esse treinamento possibilita que o sistema de inteligência artificial identifique e analise comportamentos de forma automática, facilitando o monitoramento em tempo real e a gestão eficiente do bem-estar das aves.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Abaixo (Figuras 3 e 4) encontra-se uma visão geral de como o software Label Studio funciona, à esquerda estão todas as imagens que foram capturadas da gravação, dentro do Label vemos que abaixo se encontram as nomeações que daremos a cada objeto dentro da câmara. Esta imagem representa o dia 23/11/2023 durante o período da noite.



Figura 3 – Imagem retirada do Software Label Studio

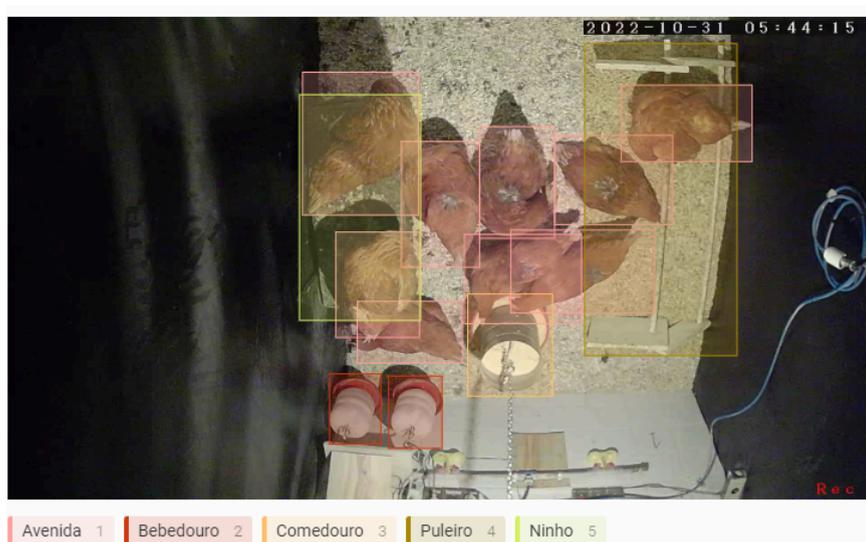


Figura 4 – Imagem ilustrando como é feito o tagging no Label Studio.

A partir do tagging feito no Label Studio foi possível acompanharmos a movimentação das galinhas dentro das câmaras fazendo assim o rastreamento das aves através do vídeo, o sistema identifica as aves com determinada precisão apresentada no vídeo abaixo. O "tagging" das aves está sendo feito para que possamos fazer o "tracking" das aves (Figura 5), isto é, por onde elas caminham, para obter o índice de distribuição. O processo de labelling por ser manual, demanda de uma grande mão de obra, tornando-se lento à medida que foram gravadas aproximadamente 1000h.



Figura 5. Detecção das aves de acordo com sua posição

CONCLUSÕES:

Durante o período da iniciação científica, foi possível completar o etiquetamento (labelling) das imagens necessárias para treinar o modelo de machine learning. Esse processo envolveu a identificação e rotulagem dos comportamentos das aves capturados nas filmagens contínuas. A marcação das imagens foi realizada utilizando a plataforma Label Studio, que permitiu a organização eficiente dos dados para alimentar o banco de dados do modelo, também foi feito concomitantemente uma revisão bibliográfica extensa.

Além disso, a conclusão dessa etapa de etiquetamento representa um avanço significativo para a continuidade do projeto, permitindo a aplicação de técnicas de aprendizado de máquina para a análise comportamental e a implementação de melhorias na gestão dos aviários.

BIBLIOGRAFIA

- Appleby M.C., Mench J.A., Hughes B.O. Poultry Behaviour and Welfare. CABI; Oxfordshire, UK: 2004. Banerjee D., Biswas S., Daigle C., Siegford J.M. Remote activity classification of hens using wireless body mounted sensors; Proceedings of the 9th International Conference on Wearable and Implantable Body Sensor Networks; London, UK. 10–12 May 2012; pp. 107–112.
- Berckmans, D. (2008). Precision livestock farming (PLF). *Computers and Electronics in Agriculture*, 62(1), 1. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2007.09.002>.
- Borgonovo, F. (2009). On line image analysis as indicator of animal welfare (PhD thesis). Università degli Studi di Milano: School of Veterinary Sciences for Animal Health and Food Safety.
- Delius J. Preening and associated comfort behavior in birds. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1988;525:40–55. doi: 10.1111/j.1749-6632.1988.tb38594.x.
- Duncan I. Behavior and behavioral needs. *Poult. Sci.* 1998;77:1766–1772. doi: 10.1093/ps/77.12.1766. FAO. (2014). FAO Animal Production and Health Report. Towards a concept of sustainable animal diets (Vol. 7).
- Li, G. et al. Developing and Evaluating Poultry Preening Behavior Detectors via Mask Region-Based Convolutional Neural Network. *Animals*, v. 10, n. 10, p. 1762, 28 set. 2020.
- MENEZES, P. C. DE et al. Aspectos produtivos e econômicos de poedeiras comerciais submetidas a diferentes densidades de alojamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, n. 11, p. 2224–2229, nov. 2009.
- Webster A.J. Farm animal welfare: The five freedoms and the free market. *Vet. J.* 2001;161:229–237.