

Elaboração de etograma para poedeiras criadas em gaiolas

Preparation of ethogram for laying hens reared in cages

Joyce Augusta Ferreira¹ (ORCID 0000-0003-4486-9085), Jean Kaique Valentim^{2*} (ORCID 0000-0001-8547-4149), Luiz Carlos Machado¹ (ORCID 0000-0003-4126-9535), Helder Freitas de Oliveira³ (ORCID 0000-0003-4109-1087)

¹Instituto Federal de Minas Gerais, Bambuí, MG, Brasil. *Autor para correspondência: kaique.tim@hotmail.com

²Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, Brasil.

³Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.

Submissão: 18/11/2021 | Aceite: 13/12/2021

RESUMO

A avicultura, no Brasil, evoluiu muito nas últimas décadas, sendo ainda proeminente, contribuindo de maneira significativa para o agronegócio brasileiro. Um dos fatores importantes para o sucesso da produção avícola é o monitoramento e o controle eficiente do ambiente de criação, que colaboram para a promoção de maior nível de bem-estar para as aves criadas em sistema de confinamento. O estudo do comportamento animal é, tradicionalmente, realizado através de observações visuais dos animais, o que consome tempo e gera decisões subjetivas e susceptíveis ao erro humano. O objetivo geral deste projeto foi elaborar um etograma e avaliar de maneira eficiente o comportamento de galinhas poedeiras alojadas em gaiolas, por meio de gravações digitais. Foram utilizadas aves da linhagem comercial *Hisex Brown* e *Hisex White* com 51 semanas de vida, criadas em gaiolas com capacidade para duas aves. Para analisar as imagens, foi proposto um etograma composto por 12 eventos comuns neste tipo de sistema, o qual registrou os seguintes comportamentos: “sentada”, “comendo”, “bebendo”, “explorando penas”, “bicagem não agressiva”, “bicagem agressiva”, “movimentos de conforto”, “ócio”, “postura”, “estereotipia”, “bico aberto” e “asas abertas”. A partir da avaliação deste etograma, percebeu-se que o comportamento “comendo” ocupou a maior parte do tempo das aves (58%), seguido pelo comportamento “parada” (17,3%) e “movimentos de conforto” (8,8%). Os outros 16% foram distribuídos entre os eventos: “bebendo”, “explorando penas”, “bicagem não agressiva”, “bicagem agressiva” e “bico aberto”. Nas condições de ambiência e temperatura em que o experimento foi realizado, as galinhas manifestaram comportamento de “bico aberto” em 100% do tempo no período da tarde, indicando clara situação de estresse calórico. Dessa maneira, o etograma funcionou como uma aferição indireta do grau de ambiência destes animais, o que reflete de maneira direta no atendimento aos preceitos de bem-estar animal, quesito fundamental para a produção moderna de ovos.

PALAVRAS-CHAVE: avicultura de postura; etologia; bem-estar animal.

ABSTRACT

Poultry farming in Brazil has evolved significantly in the last decades, being still prominent, and contributing significantly to Brazilian agribusiness. One of the important factors for the success of poultry production is the efficient monitoring and control of the breeding environment, in addition to contributing to the promotion of a higher level of welfare for birds in confinement. However, the study of animal behavior is traditionally carried out through visual observations of animals, which consumes time and generates subjective decisions that are susceptible to human error. The general objective of this project is to elaborate an ethogram and to efficiently evaluate the behavior of laying hens housed in cages, through digital recordings. Birds of the commercial line *Hisex Brown* and *Hisex White*, 51 weeks old, reared in cages with capacity for two birds were used. An ethogram composed of 12 common events in this type of system was proposed to analysis the images. This ethogram recorded the following behaviors: “sitting”, “eating”, “drinking”, “exploring feathers”, “non-aggressive pecking”, “aggressive pecking”, “comfort movements”, “stopping”, “posture”, “stereotype”, “Open beak” and “open wings”. From the evaluation of this ethogram, it was noticed that the “eating” behavior occupied most of the birds' time (58% of the time), being followed by the “stop” behavior (17.3%) and “comfort movements” (8.8%). In the ambience and temperature conditions that the experiment was carried out, the chickens showed “open beak” behavior 100% of the time in the afternoon, indicating a clear situation of heat stress. In this way, the ethogram functioned as an indirect measurement of the degree of ambience of these animals, which directly reflects in the care for animal welfare, a fundamental requirement for modern egg production.

KEYWORDS: posture aviculture; ethology; animal welfare.

INTRODUÇÃO

A pandemia paralisou de forma radical o mundo todo. A COVID-19 trouxe impactos para todos os setores da economia e, assim, o mercado brasileiro sofreu recordes de queda no Produto Interno Bruto (PIB). Entretanto, a avicultura brasileira manteve a persistência produtiva perante as adversidades, principalmente em relação ao consumo de ovos pelos brasileiros. Mesmo com uma crise global, a produção de ovos alavancou, juntamente com o consumo de ovos e a abertura de novos frigoríficos, sendo o agronegócio um dos poucos mantenedores da economia mundial.

Desde 2016, o setor avícola não apresenta queda na produção de ovos apontando crescimento nos últimos anos. Em 2019, houve aumento de 6,3% na produção nacional de ovos em relação ao ano anterior. ALVARENGA & SILVEIRA (2021) comentam como o Brasil sofreu economicamente com o impacto da COVID-19. Com a necessidade de distanciamento social, o fechamento do comércio e funcionamento apenas de serviços essenciais o país sofreu o maior impacto econômico desde 1996. O PIB do Brasil caiu 4,1% teve, queda recorde, de 4,8% no PIB *per capita*, a indústria recuou 3,5% e serviços, 4,5%. E mesmo com uma crise global, a avicultura nacional tem se destacado e conseguido bons resultados ao decorrer do ano, o que sugere elevado grau de resiliência nesta atividade.

Segundo dados da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), a produção brasileira de ovos em 2020 se aproximou de 53 bilhões de unidades, representando um crescimento de 7%, comparado a 2019, quando foram produzidas 49,055 bilhões de unidades de ovos. Em relação ao consumo de ovos, a perspectiva da entidade é de que em 2020 cada brasileiro tenha consumido em média 250 ovos, significando um aumento de 8,5% no consumo de ovos comparado a 2019, quando cada brasileiro consumiu em média 230 ovos (ABPA 2020). Fica em destaque a tendência de maior consumo dos produtos avícolas em épocas de crise, sendo a carne e ovos produtos essenciais e de baixo custo para a nutrição da população.

Além disso, o país registrou aberturas de sistemas avícolas no mercado internacional. O Egito, em abril de 2020, habilitou 27 frigoríficos de aves para exportação. O México, recentemente, começou a importar ovos comerciais do Brasil (MAPA 2020).

Atualmente, as pesquisas avícolas têm se voltado para atender à demanda dos consumidores que exigem dos produtores sistemas sustentáveis e conscientes, onde a produção cause pequenos ou nenhum impacto ambiental, além de promover um ambiente com recursos onde os animais possam manifestar seus comportamentos naturais (VALENTIM et al. 2019). Em sistemas convencionais de criação de poedeiras, essa expressão é limitada, haja vista que o espaço do animal é restrito à gaiola (AGUIAR et al. 2021).

Nesses sistemas convencionais, os estudos tradicionais têm avaliado o grau de ambiência, sendo isso fundamental dentro dos preceitos de bem-estar animal. Para conseguir estes resultados, os animais são submetidos a análises comportamentais, com o uso de uma ferramenta chamada de etograma. Fazendo parte de um dos ramos da biologia comportamental, a etologia é responsável por avaliar os comportamentos dos animais (PARREIRA et al. 2021).

O etograma é utilizado como material essencial, pois registra, por meio de observações, as reações destes frente aos estímulos externos. Sendo elas relacionadas às suas necessidades fisiológicas, reprodutivas, hormonais, termorreguladores, interativas com o ambiente, sociais ou reativas com os humanos (SOUZA et al. 2020).

Etogramas de outros autores podem ser utilizados nas análises; porém, escolher os eventos que mais se encaixam nos parâmetros analisados é a opção mais transparente, pois verificará apenas as ações mais comuns naquele grupo analisado (GOMES et al. 2018). A fim de legitimar o etograma criado, é necessária a comparação com os de outros pesquisadores, além de adicionar todas as ações possíveis que podem ocorrer no período analisado.

É necessário conhecimento sobre bioclimatologia, etologia, anatomia, fisiologia e avicultura para aplicar etogramas em poedeiras criadas em sistema convencional (em gaiolas), presumindo-se que seja vantajosa, também, a utilização do conhecimento prático, adquirido na rotina de manejo com as aves (VARGAS et al. 2021). Ainda assim, é necessária a preparação do pesquisador para aplicar o etograma.

Como a presença humana, muitas vezes, causa aos animais reações inerentes à sua natureza, torna-se necessário o emprego de outros aparelhos que detectem e gravem os eventos ocorridos. Uma alternativa é a utilização de capturas de imagens que permitem comportamentos genuínos e avaliação remota, pausada e fidedigna. Em vista do exposto o presente trabalho objetivou elaborar um etograma para aferição eficiente do comportamento de galinhas poedeiras.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no período de março a junho de 2018 no galpão experimental de postura 1 do Setor de Avicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) - *Campus Bambuí*. Este local situa-se na Fazenda Varginha, km 05 – Rodovia Bambuí/Medeiros, possui altitude média de 690 metros e coordenadas geográficas de latitude: 20° 02' 64" Sul e longitude: 46° 00' 40" Oeste. Sua temperatura média anual gira em torno de 20,7 °C e índice médio pluviométrico anual de 1426,3 mm (SOUZA et al. 2020). O galpão experimental possui dimensões 9,0 x 30,0 x 2,5 m (largura, comprimento e altura, respectivamente) e telhas de cerâmica, sendo equipado com comedouros tipo calha e bebedouros tipo *nipple*, distribuídos uniformemente. As gaiolas usadas tinham por dimensão 25 x 45 x 35 cm (largura, comprimento e altura, respectivamente), com capacidade para duas aves.

Manejo diário

O manejo rotineiro foi realizado por colaboradores do setor, sendo o arraçoamento efetuado pela manhã e à tarde, quando necessário. A alimentação das aves foi baseada em uma ração balanceada de acordo com as necessidades nutricionais desta categoria, sendo composta, em sua maioria, por milho e farelo de soja. Água e ração foram fornecidas à vontade. Diariamente, era feita a limpeza manual, principalmente do corredor, com o uso de uma vassoura. A coleta de ovos foi realizada uma vez ao dia, e a classificação destes era efetuada na sala de armazenamento de ovos anexa ao galpão.

Animais

Foram analisadas quatro aves da linhagem comercial *Hisex Brown* e quatro da linhagem *Hisex White*, todas com 51 semanas de vida. As aves estavam distribuídas em gaiolas de postura, sendo duas galinhas por gaiola. Este é o método convencional para produção de ovos. O enquadramento da câmera alcançava apenas duas gaiolas por gravação.

Sistema de aquisição de imagens

O estudo do comportamento animal foi suportado a partir de análise visual de vídeo, para reduzir a interferência da presença humana no comportamento das aves. Para realizar as gravações, utilizou-se uma câmera digital com auxílio de um tripé.

A câmera digital foi posicionada em frente às gaiolas, a um metro de distância, tendo capacidade de filmar duas gaiolas por vez, totalizando quatro aves (Figura 1). Não se levou em consideração a obtenção de vocalização dos animais, somente foram utilizadas as imagens para a análise dos movimentos.



Figura 1. Enquadramento da câmera digital para observação do comportamento animal.

Figure 1. Digital camera framing for animal behavior observation.

Sistema de avaliação do ambiente térmico

Para caracterizar o ambiente térmico do galpão, foi utilizado um *data logger* de umidade e temperatura digital modelo HT-70, da marca Instrutherm, com resolução de 0,1 °C para temperatura e 0,1% de UR. Este equipamento é utilizado para registrar a temperatura e a umidade relativa do ambiente. Esse tipo de ferramenta tem a capacidade de registrar a medição com intervalos variados, podendo se ajustar para aferições a cada segundo ou até 24 horas. A taxa de medição utilizada foi de um valor a cada 10 segundos.

As imagens foram captadas de forma aleatória, entre os dias 18 de abril e 05 de maio de 2018, e os dados coletados foram transferidos para um notebook e, posteriormente, transformados em planilhas.

Elaboração do etograma

Primeiramente, houve um período de observação preliminar em que foram avaliadas as condições experimentais, sendo este experimento-piloto crucial para a qualidade de todo o trabalho. Assim, foram planejados os comportamentos mais comuns das aves, o manejo diário e seus horários mais comuns (pela manhã), a melhor posição da câmera, quais os dados relevantes sobre a estrutura física e a ambiência do local, para determinar os equipamentos necessários para a coleta de dados, dentre outros aspectos.

Essa prévia foi importante também para se considerar os conhecimentos gerais sobre avicultura, etologia, bem-estar animal, senciência e bioclimatologia. Além disso, esse período de observação preliminar é de extrema importância para a coleta adequada de dados, em razão da existência de variados percalços que podem acometer o período experimental (em prol de reduzi-los e focar o estudo apenas no comportamento das poedeiras).

Após a familiarização do observador com as condições experimentais e a determinação do repertório comportamental de galinhas poedeiras criadas em gaiolas, iniciou-se a formulação de um etograma, buscando-se, sempre que possível, a padronização junto a outros autores.

Em toda literatura consultada, há comportamentos que sempre são mencionados, como os de comer e beber água, sendo estes aqui escolhidos por serem considerados necessidades fisiológicas básicas de todo animal. Outros tipos de comportamentos considerados em outros ensaios, como banho de areia e de sol, vocalização, canibalismo, presença no ninho, empoleirar, fugir ou perseguir outra ave, ciscar, capturar insetos, buscar cortinas, não foram aqui considerados. Além de comportamentos estratégicos coletados a partir de outros trabalhos, foram considerados outros tipos, como “abrir asas” e “bico aberto”, os quais estão intimamente relacionados ao estresse calórico. Dessa maneira, o seguinte etograma foi proposto conforme o Quadro 1.

Quadro 1. Etograma elaborado para aferição do comportamento de galinhas poedeiras alojadas em gaiolas. *Box 1. Ethogram designed to ast the behavior of laying hens housed in cages.*

Eventos	Descrição
Sentada	Ato caracterizado quando o corpo das aves está em repouso, em contato com a parte inferior da gaiola.
Comendo	Ato em que a ave ingere alimentos do comedouro.
Bebendo	Ato em que a ave bebe água do bebedouro.
Explorando penas	Ato em que a ave com o bico explora o empenamento, tanto para manutenção, quanto para investigação.
Bicagem não agressiva	Ato em que a ave bica levemente outras aves, geralmente na região inferior ventral do pescoço, dorso, base e ponta da cauda ou abdômen.
Bicagem agressiva	Ato em que a ave bica forte em outra ave provocando reação agressiva ou defensiva, geralmente direcionada à região superior da cabeça e crista, ou na região inferior dorsal do pescoço.
Movimentos de conforto	Ato em que a ave realiza movimentos de esticar as asas e pernas do mesmo lado do corpo simultaneamente, sacudir e ruflar as penas, levantar parte de ambas as asas próximo ao corpo ou estender as pontas das asas e/ou bater asas.
Parada	Ato caracterizado quando a ave não apresenta nenhum movimento, ou, aparentemente, não se enquadra em nenhum dos comportamentos anteriores.
Postura	Ato caracterizado quando a ave permanece sentada na parte inferior da gaiola com a comprovação da presença de ovo.
Estereotipia	Atos repetitivos sem coerência, como bicagem contínua na gaiola ou nas calhas, ciscar em cima de outras aves, entre outros.
Bico aberto	Ato de permanecer com o bico aberto e ofegante realizando perda de calor pela respiração.
Asas abertas	Ato de permanecer com as asas semiabertas, com o intuito de aumentar a área de superfície corporal para trocar calor por convecção.

Segundo CASTRO (2010), existem classificações elaboradas por ALTMANN (1973) que descrevem que eventos são comportamentos instantâneos, e estados são comportamentos (atividades) longos. O etograma elaborado apresenta 12 eventos e diz respeito a um método de observação com sistema de amostragem tipo varredura - intervalos regulares e comportamento de cada indivíduo registrado neste período. As análises realizadas foram feitas a partir de registros instantâneos, ou flares, sendo cada um registrado a cada 10 segundos.

Parâmetros avaliados

- Ambiente térmico

Após preenchimento manual do etograma, os dados obtidos foram tabulados, sendo elaboradas planilhas para análise e avaliação no editor de planilhas Microsoft Office Excel 2013. Os resultados colhidos pelo *data logger* trouxeram informações sobre a temperatura e umidade relativa do ar, sendo possível encontrar a temperatura média e a umidade relativa média do galpão. Para isso, usou-se a fórmula "MÉDIA" do programa.

- Percentual de comportamentos

Para encontrar a frequência dos comportamentos, os dados coletados foram organizados no editor de planilhas, efetuando-se o cálculo através da fórmula "cont.se", que consiste em uma contagem condicional em um intervalo, descrita a seguir:

$$= \text{cont.se}(xi:xj; k)$$

em que x_i = início do intervalo; x_j = final do intervalo; k = critério desejado.

A fórmula de porcentagem foi empregada sobre o valor obtido em "cont.se". Optou-se por encontrar três tipos de percentual:

- Período da Manhã
- Período da Tarde
- Período Total

Outra forma de análise de dados utilizada foi a "tabela dinâmica", sendo que a análise dos resultados foi realizada de maneira descritiva.

- Relação entre comportamento e temperatura

Os resultados estatísticos dos dados foram submetidos a uma tabela dinâmica, utilizando-se, inicialmente, a Regra de Sturges para encontrar a quantidade de intervalos de classe analisados e a amplitude. Posteriormente, foram aplicados em uma tabela de distribuição de frequências. Todos os procedimentos foram executados por meio do editor de planilhas Microsoft Office Excel 2013, optando-se por separar as frequências dos comportamentos mais repetidos durante o experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ambiente térmico

Considerando-se que num galpão aberto, principalmente em dias não nublados, a amplitude térmica é muito elevada, optou-se por dividir os dados coletados entre os períodos da manhã e da tarde. Pela manhã, a temperatura variou entre: 15,2 - 19,3 °C, e a umidade relativa entre: 64 - 82,9% UR. Pela tarde, oscilou entre: 26,6 - 29,8 °C, e a umidade relativa entre: 39,9 - 56,3% UR (Tabela 1).

Tabela 1. Características térmicas do galpão de aves de postura selecionado para a condução do experimento.

Table 1. Thermic characteristics of the laying hens shed selected for the conduction of the experiment.

	Manhã	Tarde	Diário
T mín	15,2	26,6	15,2
T máx	19,3	29,8	29,8
T média	17,2	28,0	23,4
UR mín	64,0	39,9	39,9
UR máx	82,9	56,3	82,9
UR média	73,8	46,5	59,3

Considerando-se a faixa de conforto térmico para poedeiras adultas, os valores, preferencialmente, devem oscilar entre 18,3 e 23,9 °C, e a umidade relativa, entre 50-70% (BUENO et al. 2018, OLIVEIRA et al. 2020). Quando o conforto térmico não é atingido, alguns cenários são observados: queda no consumo de ração e no ganho de peso, pior conversão alimentar, redução na espessura da casca do ovo, diminuição da quantidade e no peso dos ovos, sendo estes problemas considerados em diferentes magnitudes. Para aves matrizes, isso resulta também na queda na taxa de incubação, no peso dos pintos e na fertilidade dos animais (ABREU & ABREU 2011, NAVAS et al. 2016). Contudo, deve-se considerar que seria demasiadamente difícil e oneroso aclimatar o galpão para maior conforto dos animais.

A umidade relativa do ar é inversamente proporcional à dissipação de calor (PANTOJA et al. 2017). Dessa maneira, caso a umidade seja superior a 70%, como nos dados da manhã, as aves são menos eficientes para dissipar calor. Considerando-se os dados aqui aferidos, isso não seria necessário, já que a temperatura média estava no padrão de conforto térmico (17,4 °C). No período da tarde, o inverso acontecia, permitindo a troca de calor das aves pela respiração ou aumentando a superfície de contato. Pode-se dizer que, no “calor seco”, as poedeiras sofreram menor estresse térmico.

Percentual de comportamentos

- Total

Analisando os dados gerais, incluindo as análises realizadas pela manhã e pela tarde, obteve-se a porcentagem de cada comportamento, conforme a Figura 2.

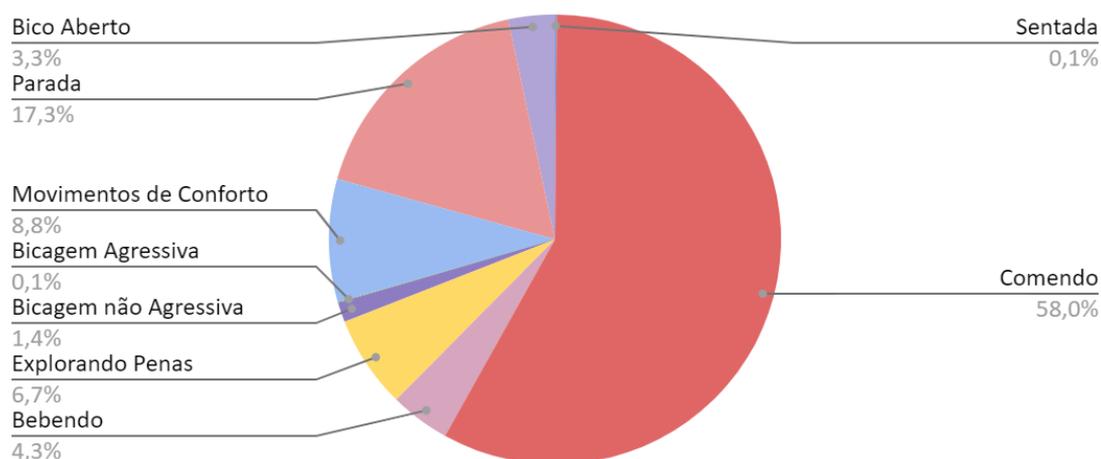


Figura 2. Percentual total dos dados obtidos a partir da análise comportamental de galinhas de postura criadas em gaiolas.

Figure 2. Total data obtained from the behavioral analysis of laying hens reared in cages.

Com 58%, o evento “comendo” se destacou entre os comportamentos das aves, seguido de “parada”, com 17,3%, e “movimentos de conforto”, com 8,8%.

Manhã

A avaliação do período da manhã apresentou 48,5% do evento “comendo”; 30,5%, “parada”; e 10,4% “explorando penas” (Figura 3).

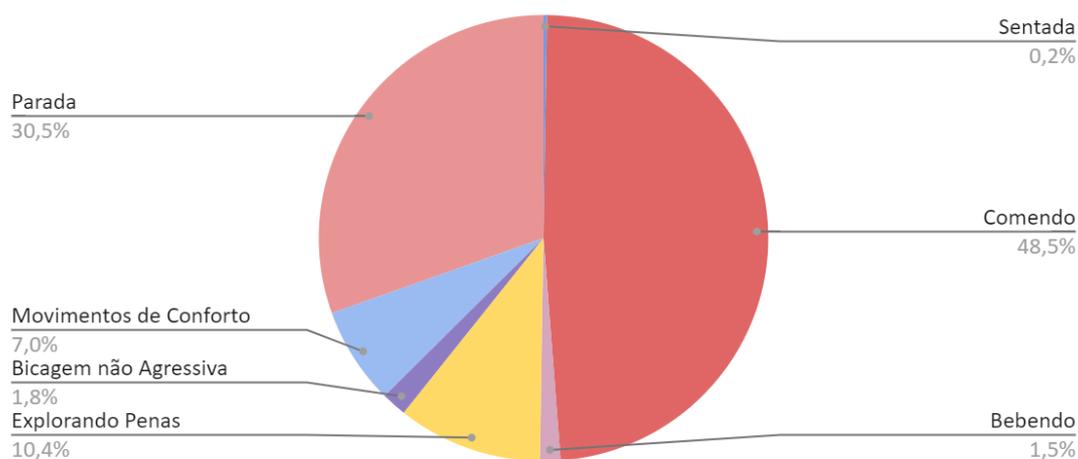


Figura 3. Percentual de cada evento do etograma obtidos a partir da análise comportamental de galinhas de postura criadas em gaiolas no período da manhã.

Figure 3. Percentage of each ethogram event obtained from the behavioral analysis of laying hens reared in cages in the morning.

- Tarde

O etograma do período da tarde revelou que as aves passaram 65% do tempo “comendo”, 10% realizando “movimentos de conforto” e 6,6% “bebendo” água e “parada” (Figura 4).

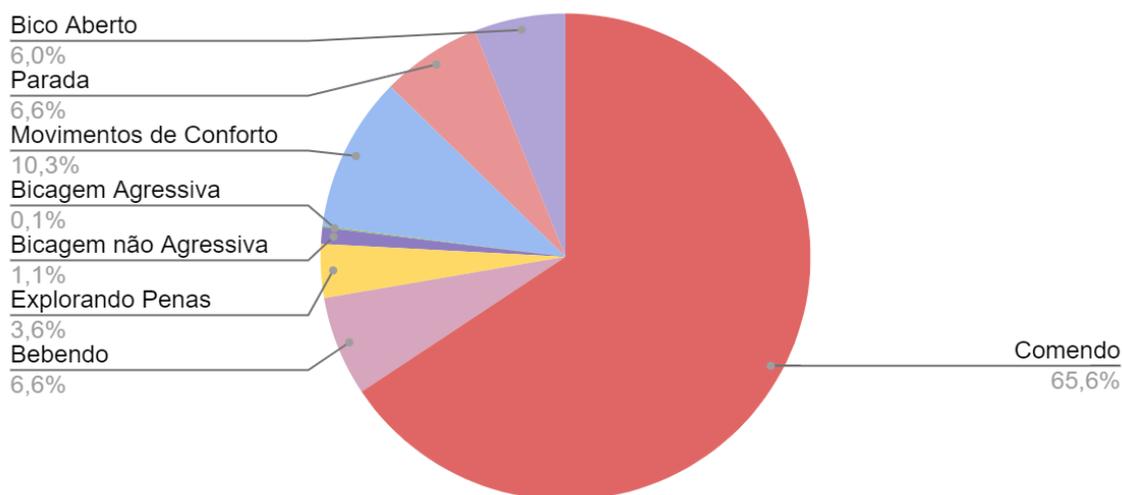


Figura 4. Percentual de cada evento do etograma obtidos a partir da análise comportamental de galinhas de postura criadas em gaiolas no período da tarde.

Figure 4. Percentage of each ethogram event obtained from the behavioral analysis of laying hens reared in cages in the afternoon.

CORDEIRO et al. (2011) observaram, em seu estudo, que as aves passam a maior parte do tempo comendo ou aos arredores dos comedouros. O comportamento “comendo” obteve maior frequência em decorrência, principalmente, do fato de as aves viverem em um ambiente mais limitado (gaiolas), tal como observado também por BARBOSA FILHO et al. (2007), que trabalharam com poedeiras das linhagens Hy-Line Brown e da Hy-Line W36.

Esta situação sugere a falta de atividades proporcionadas a aves criadas em gaiolas, o que reforça a necessidade de maior espaço e enriquecimento ambiental, a fim de melhorar seu repertório comportamental. De qualquer forma, os novos modelos de criação destes animais consideram estes requisitos, os quais são fundamentais para melhoria da sua qualidade de vida e do seu bem-estar.

Corroborando estas afirmativas, MOLLENHORTS et al. (2005), ALVES et al. (2007), SHIMMURA et al. (2008), GUO et al. (2012) e CABRELON (2016) verificaram resultados semelhantes, mesmo quando adotadas diferentes densidades de alojamento, demonstrando a necessidade de melhorias dos sistemas de produção de aves em gaiolas de baterias, indo de encontro com as necessidades atuais do mercado mundial de ovos.

Existe um fator que influencia o comportamento dos animais chamado biorritmo, que consiste na dinâmica de uma rotina na qual o animal consegue respeitar os horários estabelecidos nela, sendo, geralmente, ligado ao fotoperíodo. Portanto, esse processo explica porque as aves passaram mais tempo comendo durante este estudo, além do costume com os horários de arração e limpeza do galpão e do fato de que, nos períodos mais quentes, o consumo de água foi maior.

Relação entre comportamento e temperatura

- Comportamento: Comendo

Os períodos mais quentes, entre 25,7 e 29,9 °C, apresentaram maior frequência do comportamento comendo (Figura 5), sendo > 60% da Tabela 2. Sugere-se que as aves não estavam sob estresse térmico intenso, pois, mesmo mediante essas análises, não houve diminuição do consumo da ração. Além disso, pode haver impactado neste parâmetro algum efeito de manejo, onde os animais foram alimentados em horários diferentes das gravações, as quais não foram realizadas considerando-se todas as horas do dia, não se podendo chegar a quaisquer conclusões.

Normalmente, o consumo de ração se dá pela necessidade energética da ave em busca de manter as exigências do corpo, que são: manutenção, crescimento e produção (TEIXEIRA 2017). Aves em fase de produção consomem mais alimento quando comparadas a aves em crescimento ou em período de muda. Existem fatores que colaboram para um nível de consumo adequado, sendo um deles o conforto térmico. Esse mesmo fator pode impactar negativamente o consumo quando há presença de estresse térmico. Também SANTANA et al. (2018) perceberam que a diminuição do consumo de ração foi proporcional ao aumento da temperatura.



Figura 5. Poedeira expressando o comportamento “comendo”.

Figure 5. Laying hen expressing the behavior “eating”.

Tabela 2. Variação na duração da categoria comportamental “comendo x temperatura”.

Table 2. Variation in the duration of the behavioral category “eating x temperature”.

Comer		
T	Frequência	Percentual
15,2 - 17,3	160,0	15,1
17,3 - 19,4	244,0	23,0
19,4 - 21,5	0,0	0,0
21,5 - 23,6	0,0	0,0
23,6 - 25,7	0,0	0,0
25,7 - 27,8	370,0	34,8
27,8 - 29,9	289,0	27,2
Total	1063	100

Por outro lado, ALVES (2006) não percebeu variação na aferição do consumo de ração, sugerindo que as aves não passam a maior parte do tempo ingerindo o alimento, e sim apenas bicando a ração. Diante disso, pode-se teorizar que, no presente experimento, o comportamento de estar comendo representa situações de ingestão de alimento ou situações de bicagem do comedouro, sugerindo, ainda, situação de ócio nos animais, que, nestas condições, buscam preencher seu tempo com algo que, evolutivamente, lhes seja vantajoso.

- Comportamento: Bebendo

A procura por água (Figura 6) foi mais abundante entre 25,7 e 29,9 °C, observando-se ainda que, nos períodos mais frescos, essa frequência foi menor, 85% e 15%, respectivamente (Tabela 3). Essa discrepância pode ser explicada também pelo nível de UR, que variou entre 39,9 - 56,3% no período mais quente, e 64 - 82,9% no período mais frio (Tabela 3). Na parte da manhã, a UR estava alta, e a necessidade de troca de calor se tornava mais difícil, embora nestas condições as aves quase não necessitem acionar seus mecanismos para dissipação de calor. Já no período da tarde, ocorreu o inverso, a UR diminuiu e a temperatura aumentou, ocasionando a necessidade de dissipação de calor pela ave, para garantir a homeotermia. Dentre os métodos de dissipação de calor, destaca-se a ingestão de água em temperatura agradável.

Corroborando estas afirmações, SANTANA et al. (2018) explicam que, quando a temperatura se eleva, observa-se, imediatamente, um maior consumo de água pelas aves. Afirmam ainda que o consumo de ração é mais lentamente diminuído, podendo levar algumas horas após a temperatura atingir níveis acima da termoneutralidade.



Figura 6. Poedeira expressando o comportamento “bebendo”.

Figure 6. Laying hen expressing the behavior “drinking”.

Tabela 3. Variação na duração da categoria comportamental “bebendo x temperatura”.

Table 3. Variation in duration of behavioral category “drinking x temperature”.

Bebendo		
T	Frequência	Percentual
15,2 - 17,3	6,0	7,5
17,3 - 19,4	6,0	7,5
19,4 - 21,5	0,0	0,0
21,5 - 23,6	0,0	0,0
23,6 - 25,7	0,0	0,0
25,7 - 27,8	32,0	40,0
27,8 - 29,9	36,0	45,0
Total	80	100

- Comportamento: Explorando Penas

A frequência do comportamento explorando penas (Figura 7) foi maior no período mais fresco e menor no mais quente, apresentando 22,1% nas temperaturas de 15,2 a 17,3 °C; 48,4% entre 17,3 e 19,4 °C; 9,8% nas temperaturas de 25,7 a 27,8 °C; e 19,7% entre 27,8 e 29,9 °C (Tabela 4).



Figura 7. Poedeira expressando o comportamento “explorando penas”.

Figure 7. Laying hen expressing the behavior “exploring feathers”.

Tabela 4. Variação na duração da categoria comportamental “explorando penas x temperatura”.
 Table 4. Variation in the duration of the behavioral category “exploring feathers x temperature”.

Explorando penas		
T	Frequência	Percentual
15,2 - 17,3	27,0	22,1
17,3 - 19,4	59,0	48,4
19,4 - 21,5	0,0	0,0
21,5 - 23,6	0,0	0,0
23,6 - 25,7	0,0	0,0
25,7 - 27,8	12,0	9,8
27,8 - 29,9	24,0	19,7
Total	122	100

ALVES (2006) verificou que aves criadas em gaiolas executam mais esse evento, sugerindo que pode ser causado pelo ócio, ausência de possibilidades ou, ainda, pela ausência de enriquecimento ambiental na gaiola, tal como banhos de areia. NASCIMENTO & SILVA (2010) explicam que as penas são ferramentas para isolar o frio, não tão eficientes em condições de estresse por calor, podendo explicar a porcentagem elevada (70,5%) do comportamento quando a temperatura estava baixa.

Comportamento: Movimentos de Conforto

Os movimentos de conforto ocorreram com maior frequência no período da tarde, apresentando 60% do total do comportamento (Tabela 5). Como as aves não sofreram estresse térmico intenso, elas se expressaram confortavelmente (Figura 8).

Tabela 5. Variação na duração da categoria comportamental “movimentos de conforto x temperatura”.
 Table 5. Variation in the duration of the behavioral category “movements comfort x temperature”.

Movimentos de Conforto		
T	Frequência	Percentual
15,2 - 17,3	26,0	16,0
17,3 - 19,4	32,0	19,8
19,4 - 21,5	0,0	0,0
21,5 - 23,6	0,0	0,0
23,6 - 25,7	0,0	0,0
25,7 - 27,8	79,0	48,8
27,8 - 29,9	25,0	15,4
Total	162	100



Figura 8. Poedeira expressando o comportamento “movimentos de conforto”.
 Figure 8. Laying hen expressing the behavior “movements comfort”.

Pode-se dizer que a falta de oportunidade para realizar outras ações, como ciscar, tomar banho de areia, se locomover livremente e interagir com outras aves, gerou maior necessidade de movimentos de conforto (NASCIMENTO & SILVA 2010). Ocorreram mais no período da tarde, no qual as aves se encontram mais agitadas, como verificado no tópico “Comportamento Parada”.

Comportamento ócio

O ato de não realizar nenhum movimento (Figura 9) foi chamado de “Parada” neste estudo. Sua maior manifestação se deu no período da manhã, com 78,8% de frequência (Tabela 6), quando as temperaturas estavam mais amenas. O autor observou que, nesta fase, as aves apresentavam-se mais calmas, diferentemente de BARBOSA FILHO (2004), que, em sua avaliação, verificou que as poedeiras manifestaram o evento parada apenas no período da tarde.



Figura 9. Poedeira expressando o comportamento “ave parada”.

Figure 9. Laying hen expressing the behavior “still bird”.

Tabela 6. Variação na duração da categoria comportamental “ave parada x temperatura”.

Table 6. Variation in the duration of the behavioral category “still bird x temperature”.

Parada		
T	Frequência	Percentual
15,2 - 17,3	126,0	39,7
17,3 - 19,4	124,0	39,1
19,4 - 21,5	0,0	0,0
21,5 - 23,6	0,0	0,0
23,6 - 25,7	0,0	0,0
25,7 - 27,8	53,0	16,7
27,8 - 29,9	14,0	4,4
Total	317	100

DINH et al. (2020) afirmam que as aves preferem as manhãs para cantar, por ser um período tranquilo. O atual estudo não verificou vocalização das aves, mas a vivência em galpões e arredores deles é possível afirmar que poedeiras vocalizam a maior parte do tempo, podendo, então, sugerir que, mesmo enquanto permanecem paradas, produzem vocalização.

Outro fator que pode justificar a frequência do comportamento parada é a dominância entre as aves, onde a ave dominante se alimenta primeiro, e a outra aguarda sua vez, parada. CAMPOS (2000) explica que, entre poedeiras criadas em gaiolas, existe a estratificação social, e que, uma vez estabelecida a ordem social na população, ela deve ser mantida para maior estabilidade do grupo.

Comportamento: Bico Aberto

Esperava-se previamente que o evento “Bico Aberto” apresentasse maior frequência nos períodos mais quentes das análises. Corroborando e reforçando o fato de maior temperatura ambiente durante a tarde, este comportamento somente foi observado neste período, quando as temperaturas variaram entre 25,7 e 29,9 °C, conforme mostra a Tabela 7.

Tabela 7. Variação na duração da categoria comportamental “bico aberto x temperatura”.
 Table 7. Variation in the duration of the behavioral category “open beak x temperature”.

Bico Aberto		
T	Frequência	Percentual
15,2 - 17,3	0,0	0,0
17,3 - 19,4	0,0	0,0
19,4 - 21,5	0,0	0,0
21,5 - 23,6	0,0	0,0
23,6 - 25,7	0,0	0,0
25,7 - 27,8	23,0	38,3
27,8 - 29,9	37,0	61,7
Total	60	100

Segundo BARBOSA FILHO (2004), as aves apresentam, como perda de calor latente, a evaporação através da ofegação, caracterizada pela permanência dos bicos abertos (Figura 10). FLORIANO (2013), afirmou em seus estudos sobre fisiologia das aves domésticas, perceberam que as aves liberam grande quantidade de calor através da ofegação, explicando que, ainda que em níveis adequados de umidade relativa, a maioria das aves dissipa facilmente o excesso de calor através da evapotranspiração.



Figura 10. Poedeira expressando o comportamento “bico aberto”.

Figure 10. Laying hen expressing the behavior “open beak”.

CONCLUSÃO

Os comportamentos mais usuais para estes animais, alojados nestas condições, são o “comendo”, seguido pelo “parada” e “movimentos de conforto”. Além disso, as aves realizam o evento “bico aberto” para dissipar calor nos períodos mais quentes. Ficou clara a necessidade de maior enriquecimento ambiental no ambiente destes animais, a fim de aumentar o repertório comportamental.

O etograma criado atendeu bem à demanda deste estudo, já que os eventos são comuns entre poedeiras criadas em gaiolas. Contudo, novos estudos poderiam considerar, também, o comportamento de “submissão” e/ou “dominância”, visando avaliar os efeitos da estratificação social das poedeiras. Pode-se, ainda, inserir o elemento “vocalização das aves” e também a averiguação de consumo de ração, para verificar se há diferença significativa entre bicar o comedouro e consumir alimento.

BIOÉTICA E APROVAÇÃO DO COMITÊ/COMISSÃO DE BIOSSEGURANÇA

A Comissão de Ética no Uso de Animais - CEUA/IFMG aprovou o presente estudo sob o número de registro 12/2017.

REFERÊNCIAS

ABPA. 2020. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. Relatório Anual. São Paulo: ABPA. 160p.

- ABREU VMN & ABREU PG. 2011. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia* 40: 1-14.
- AGUIAR DP et al. 2021. Beak trimming and stocking densities for laying and performance traits and behavioral patterns in Japanese quails. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* 32: e19248.
- ALTMANN J. 1973. *Observational study of behavior: sampling methods*. Illinois: Allee Laboratory of Animal Behavior. p. 227-263.
- ALVARENGA D & SILVEIRA D. 2021. PIB do Brasil despenca 4,1% em 2020. *G1 Economia*. [S.l.]. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/03/03/pib-do-brasil-despenca-41percent-em-2020.ghtml>. Acesso em: 11 abr. 2021.
- ALVES S et al. 2007. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras comerciais: efeitos do sistema de criação e do ambiente bioclimático sobre o desempenho das aves e a qualidade de ovos. *Revista Brasileira de Zootecnia* 36: 1388-1394.
- ALVES S. 2006. *Uso da zootecnia de precisão na avaliação do bem-estar bioclimático de aves poedeiras em diferentes sistemas de criação*. Tese (Doutorado em Agronomia). Piracicaba: ESALQ/USP. 128p.
- BARBOSA FILHO J et al. 2007. Avaliação dos comportamentos de aves poedeiras utilizando sequência de imagens. *Engenharia Agrícola* 27: 93-99.
- BARBOSA FILHO J. 2004. *Avaliação de bem-estar de aves poedeiras em diferentes sistemas de produção e condições ambientais, utilizando análise de imagens*. Dissertação (Mestrado Engenharia Agrícola). Piracicaba: ESALQ/ USP. 123p.
- BUENO LGF et al. 2018. Variação espacial do IGTU e CTR em instalação de poedeiras em região de clima tropical. *Revista Energia na Agricultura* 33: 123-132.
- CABRELON MA. 2016. *Diferentes densidades de gaiola e suas implicações no comportamento de galinhas poedeiras e na qualidade dos ovos produzidos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas Agrícolas). Piracicaba: ESALQ/USP. 67p.
- CAMPOS EJO. 2000. Comportamento das Aves. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 2: 93-113.
- CASTRO C. 2010. *Pesquisa com primatas em ambiente natural: técnicas para coleta de dados ecológicos e comportamentais*. In: 62ª Reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Natal: SBPC. 27p.
- CORDEIRO M et al. 2011. Análise de imagens digitais para avaliação do comportamento de pintainhos de corte. *Engenharia Agrícola* 3: 418-426.
- DINH P et al. 2020. Music performance improves with continuous singing throughout the morning in a songbird. *Animal Behavior* 167: 127-137.
- FLORIANO LS. 2013. *Anatomia e fisiologia das aves domésticas*. 1.ed. Urutaí: IF Goiano. 94p.
- GOMES KAR et al. 2018. Behavior of Saanen dairy goats in an enriched environment. *Acta Scientiarum. Animal Sciences* 40: e42454.
- GUO YY et al. 2012. The effect of group size and stocking on the welfare and performance of hens housed in furnished cages during summer. *Animal Welfare* 21: 41-49.
- MAPA. 2020. *MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Comércio Exterior. Brasil Abre 100 Novos Mercados Externos Para Produtos Agropecuários*. Publicado em 29/10/2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/brasil-abre-100-novos-mercados-externos-para-produtos-agropecuários>. Acesso em: 11 abr. 2021.
- MOLLENHORTS H et al. 2005. On-farm assessment of laying hen welfare: a comparison of one environment-based and two animal-based methods. *Ciência Aplicada do Comportamento Animal* 90: 277-291.
- NASCIMENTO S & SILVA I. 2010. *As perdas de calor das aves: entendendo as trocas de calor com o meio*. Piracicaba: ESALQ. 5p.
- NAVAS TO et al. 2016. Estresse por calor na produção de frangos de corte. *Nutritime Revista Eletrônica* 13: 4550-4557.
- OLIVEIRA HFO et al. 2020. Fatores intrínsecos a poedeiras comerciais que afetam a qualidade físico-química dos ovos. *PUBVET* 14: 1-11.
- PANTOJA JC et al. 2017. Avaliação do conforto térmico para ovinos em exposição durante feira agropecuária de Santarém. *Agroecossistemas* 9: 316-329.
- PARREIRA DP et al. 2021. Suínos em fase de terminação mantidos em ambiente enriquecido. *Caderno de Ciências Agrárias* 13: 1-6.
- SANTANA MHM et al. 2018. Ajuste dos níveis de energia e proteína e suas relações para galinhas poedeiras em diferentes condições térmicas. *PUBVET* 12: 1-12.
- SHIMMURA T et al. 2008. Effects of separation of resources on behavior, physical condition and production of laying hens in furnished cages. *Applied Animal Behaviour Science* 113: 74-86.
- SOUZA AV et al. 2020. Influence of fennel in Japanese Quail Diet over egg quality and behavior aspects. *Boletim de Indústria Animal* 77: 1-13.
- TEIXEIRA MPF. 2017. Efeito da composição da ração sobre a energia líquida em frangos de corte: revisão de literatura. *Revista Eletrônica Nutritime* 14: 7077-7090.
- VALENTIM JK et al. 2019. Performance and welfare of different genetic groups of laying hen. *Acta Scientiarum. Animal Sciences* 41: e42904.
- VARGAS LB et al. 2021. Legislações e normas para avaliação do bem-estar na produção avícola. *Caderno de Ciências Agrárias* 13: 1-8.