

Do cage-free ao free-range: ação extensionista para otimização do manejo, bem-estar e desempenho produtivo de poedeiras Embrapa 051

Flávio José Ferreira Batista^{1*}, Thaíse Virgínia Freire Ramos Peixoto²

¹Graduando em Medicina Veterinária, Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, Brasil. (*Autor correspondente: flaviojfbatista@gmail.com)

²Doutora em Zootecnia, docente do Núcleo de Medicina Veterinária do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, Brasil.

Histórico do Artigo: Submetido em: 30/07/2026 – Revisado em: 26/08/2026 – Aceito em: 19/09/2026

RESUMO

A crescente demanda por sistemas alternativos de produção de ovos tem reforçado a necessidade de estratégias que conciliem bem-estar animal, biossegurança e eficiência produtiva na avicultura colonial. Nesse contexto, intervenções de baixo custo fundamentadas em critérios técnicos podem promover melhorias significativas nas condições de criação. Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de uma ação extensionista voltada à reestruturação física e ao manejo de um sistema de criação *free-range* de poedeiras Embrapa 051. Inicialmente, realizou-se um diagnóstico situacional, seguido da priorização das inadequações por meio da Matriz GUT e da implementação de melhorias estruturais e de manejo, incluindo implantação de piquete, ampliação da cobertura, instalação de ninhos com coleta externa, poleiros, comedouros, bebedouros, iluminação artificial, cama de maravalha e adequações sanitárias. Após as intervenções, observou-se interrupção da mortalidade do lote, aumento do índice de postura de 27,6% para 57,1%, adaptação das aves às novas instalações, utilização efetiva dos ninhos e da área de pastejo, além da obtenção de ovos com cascas íntegras, limpas e de melhor padrão visual. Os achados demonstram que a reorganização do ambiente, associada à adoção de práticas de manejo e biossegurança, favoreceram o bem-estar das aves e o desempenho zootécnico, refletindo positivamente na qualidade do produto obtido. Assim, intervenções extensionistas de baixo custo quando fundamentadas em planejamento técnico constituem uma alternativa viável para qualificar a agricultura familiar de produção de ovos em sistema ao ar livre como o *free-range*.

Palavras-Chaves: Avicultura de postura, Agricultura familiar, Matriz de GUT, Ovos caipiras.

From cage-free to free-range: an extension initiative to optimize the management, welfare, and productive performance of Embrapa 051 laying hens

ABSTRACT

The growing demand for alternative egg production systems has reinforced the need for strategies that integrate animal welfare, biosecurity, and productive efficiency in free-range poultry farming. In this context, low-cost interventions based on technical criteria can significantly improve production conditions. This study aimed to evaluate the effects of an extension project focused on the physical restructuring and management of an Embrapa 051 free-range laying hen production system. Initially, a situational diagnosis was conducted, followed by the prioritization of identified deficiencies using the GUT Matrix and the implementation of structural and management improvements, including paddock installation, expansion of the covered area, installation of externally accessible nest boxes, perches, feeders, drinkers, artificial lighting, wood shavings litter, and sanitary adjustments. Following these interventions, flock mortality ceased, the laying rate increased from 27.6% to 57.1%, the hens successfully adapted to the new facilities, and effective use of the nest boxes and outdoor paddock was observed. In addition, eggs with clean, intact shells and improved visual quality were obtained. These findings demonstrate that environmental reorganization, combined with appropriate management and biosecurity practices, improved bird welfare and zootechnical performance, resulting in enhanced egg quality. Therefore, low-cost extension interventions supported by technical planning represent a viable approach to strengthening family-based egg production systems under outdoor free-range conditions.

Keywords: Layer poultry farming, Family farming, GUT matrix, Free-range eggs.



1. Introdução

O ovo destaca-se entre os alimentos de origem animal por reunir elevado valor nutricional, fornecendo entre seis e sete gramas de proteína por unidade, além de ácidos graxos essenciais, vitaminas e minerais, o que, aliado ao seu custo acessível, contribui para sua ampla inserção na alimentação humana¹. Segundo o Relatório Anual 2026 da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), a produção brasileira alcançou 62,25 bilhões de ovos em 2025, enquanto o consumo per capita atingiu 288 unidades, correspondendo a incrementos de 63,5% e 50,8%, respectivamente, na última década². Esse cenário consolidou o Brasil entre os 10 maiores produtores e consumidores mundiais de ovos³, desempenho fortemente influenciado pela predominância do sistema intensivo de criação de poedeiras, responsável por aproximadamente 95% da produção nacional⁴.

O sistema intensivo, também denominado convencional ou industrial, caracteriza-se pelo elevado nível de tecnificação e pela criação de poedeiras em baterias de gaiolas, geralmente sob densidade aproximada de 21 aves/m². Embora favoreça a padronização dos lotes e a elevada eficiência produtiva, a restrição da mobilidade e da expressão dos comportamentos naturais pode comprometer o bem-estar das aves e favorecer o surgimento de problemas sanitários⁵. Em contrapartida, a crescente valorização do bem-estar animal e a demanda por produtos diferenciados têm impulsionado a expansão dos sistemas alternativos de criação, acompanhando as novas exigências do mercado consumidor⁴.

Em contraste com o sistema intensivo, os sistemas alternativos de criação priorizam condições que favorecem a expressão dos comportamentos naturais das aves⁴. Entre os principais modelos destacam-se o *free-range*, o colonial ou caipira, caracterizados por densidade máxima de sete aves/m² no galpão, disponibilidade de ninhos e poleiros e acesso diário obrigatório, por no mínimo seis horas, a piquetes destinados ao forrageamento e ao exercício⁵.

No Brasil, os sistemas alternativos compreendem as modalidades *cage-free* (livre de gaiolas), *free-range* ou colonial, e orgânica, diferenciando-se principalmente pelas características de manejo e pelo acesso das aves às áreas externas. Neles, ganham destaques as linhagens rústicas, como a Embrapa 051, reconhecida nacionalmente pela elevada viabilidade zootécnica e pela produção de ovos de casca marrom⁶, atributo frequentemente associado pelos consumidores à qualidade, sustentabilidade e bem-estar animal⁷.

Na agricultura familiar, a avicultura de postura em sistemas alternativos consolidou-se como uma atividade capaz de agregar valor à produção, diversificar a renda e atender à crescente demanda por alimentos obtidos sob melhores condições de bem-estar animal, beneficiando os produtores rurais que ganham uma alternativa de incremento e programação de renda⁸. Entretanto, limitações relacionadas ao manejo, à biossegurança, à infraestrutura e ao controle sanitário ainda restringem a eficiência produtiva e a competitividade desses sistemas⁹. Nesse contexto, a adoção de instalações adequadas, com conforto térmico, proteção contra predadores, ventilação, sombreamento, poleiros, ninhos compatíveis com a linhagem e densidade de alojamento apropriada, constitui um dos principais fatores para o desempenho zootécnico, mesmo em aves rústicas, como a Embrapa 051¹⁰.

Apesar da crescente adoção dos sistemas alternativos de criação, ainda são limitados os relatos que associam o uso de ferramentas de diagnóstico e priorização na resolução de problema com intervenções extensionistas voltadas ao manejo em propriedades de agricultura familiar, itens estes que podem subsidiar a assistência técnica e a extensão universitária, orientando a tomada de decisão e a implementação de melhorias de manejo de forma planejada e baseada em evidências.

Diante desse cenário, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma ação extensionista voltada ao manejo e ao bem-estar de poedeiras coloniais da linhagem Embrapa 051, por meio da elaboração de um diagnóstico situacional da propriedade, da priorização das inadequações por meio da Matriz GUT e da implementação de intervenções para avaliação preliminar de seus efeitos sobre os índices zootécnicos do plantel.

2. Material e Métodos

2.1 Levantamento bibliográfico

O diagnóstico situacional foi realizado por meio de um instrumento de coleta elaborado pelos autores, estruturado a partir de levantamento bibliográfico (Tabela 1) e das recomendações técnicas para criação de poedeiras em sistemas alternativos, especialmente da linhagem Embrapa 051¹¹.

Tabela 1 – Bibliografia utilizada para elaboração do *checklist*.
Table 1 – Bibliography used for the development of the checklist.

Autor (es)	Título	Classificação	Análise/objetivo
Avila <i>et al.</i> (2017) ¹¹	Poedeira Embrapa 051 - guia de manejo das poedeiras coloniais de ovos castanhos.	Manual Técnico	Exigências de manejo, bem-estar e parâmetros zootécnicos da linhagem.
Galvão <i>et al.</i> (2018) ⁴	Sistemas de Criação de Aves Poedeiras no Brasil	Artigo científico	Analisar na bibliografia e descrever as características dos sistemas de criação convencionais e alternativos Brasil
Albuquerque; Garcia; Silva, 2021 ¹²	Produção, custo e bem-estar de galinha caipira da linhagem Embrapa 051 na agricultura familiar	Artigo científico	Analisar custo e viabilidade de uma criação na agricultura familiar e verificar o bem-estar animal das aves.

Fonte: Adaptado de Albuquerque; Garcia; Silva (2021), Avila *et al.* (2017) e Galvão *et al.* (2018).
Source: Adapted from Albuquerque; Garcia; Silva (2021), Avila *et al.* (2017), and Galvão *et al.* (2018).

2.2 Diagnóstico Situacional: instrumento de coleta e critérios de avaliação

O diagnóstico situacional foi realizado por meio de um instrumento de coleta elaborado pelos autores, estruturado a partir de levantamento bibliográfico e das recomendações técnicas para criação de poedeiras em sistemas alternativos, especialmente da linhagem Embrapa 051.

O instrumento consistiu em uma lista de verificação (*checklist*) destinada à identificação sistemática das principais não conformidades relacionadas ao manejo, às instalações e ao bem-estar animal.

Os critérios de avaliação foram organizados em cinco eixos temáticos: I – Ambiência, Instalações e Controle de Pragas e Predadores; II – Comportamento, Bem-estar e Enriquecimento Ambiental; III – Sanidade Avícola e Biossegurança; IV – Manejo Nutricional (Alimentar e Hídrico); e V – Manejo Pós-Postura e de Resíduos. Para cada item avaliado registrou-se sua condição como Conforme (C) ou Não Conforme (NC), complementada por observações descritivas e registros fotográficos.

O instrumento foi aplicado durante a primeira visita técnica à propriedade, realizada em 15 de março de 2026, mediante inspeção direta das instalações e observação do manejo adotado. As informações obtidas foram consolidadas no Diagnóstico Situacional da Propriedade (DSP), utilizado como base para a identificação das inadequações e o planejamento das ações de melhorias.

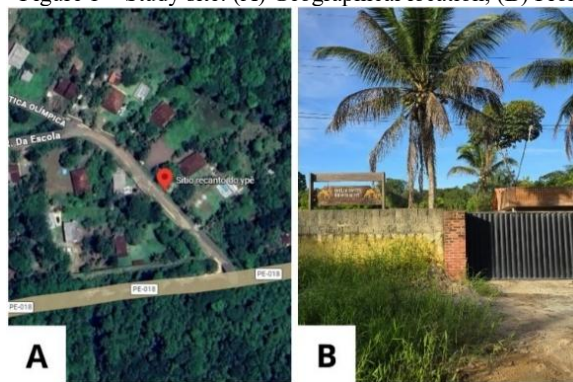
2.3 Caracterização do plantel e da propriedade

O estudo foi desenvolvido em uma propriedade de agricultura familiar localizada no município de Abreu e Lima, Pernambuco, Brasil (Figura 1). A unidade produtiva destinava-se à produção de ovos coloniais para comercialização local e possuía um plantel de poedeiras da linhagem Embrapa 051, criada em sistema alternativo de produção (*cage-free*). No início do estudo, o lote era composto por 15 aves em fase de postura, sendo o proprietário participante e colaborador em todas as etapas da ação extensionista.

Durante a caracterização inicial foram registradas informações referentes à localização da propriedade, características das instalações e do sistema de criação, constituindo a base para o diagnóstico situacional e o planejamento das intervenções posteriormente executadas.

Figura 1 – Propriedade de realização do trabalho: (A) Geolocalização; (B) Fachada.

Figure 1 – Study site: (A) Geographical location; (B) Front view.



Fonte: (A) Google Maps (2026); (B) Autores (2026).

Source: (A) Google Maps (2026); (B) Authors (2026).

2.4 Tomada de decisões e planejamento

As inadequações identificadas no Diagnóstico Situacional da Propriedade foram submetidas à Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), ferramenta de gestão empregada para estabelecer prioridades de intervenção. Cada problema recebeu pontuações de 1 a 5 para os critérios de Gravidade (G), Urgência (U) e Tendência (T), sendo o índice final obtido pelo produto de $G \times U \times T$. Quanto maior a pontuação, maior a prioridade de resolução.

Com base nos escores obtidos, as não conformidades foram classificadas segundo sua prioridade de intervenção, permitindo direcionar inicialmente as ações para os problemas com maior potencial de impacto sobre o bem-estar das aves, a biossegurança e o desempenho produtivo do plantel.

Os resultados da priorização subsidiaram a elaboração de um pré-projeto arquitetônico para readequação das instalações do galinheiro, contemplando melhorias estruturais compatíveis com as necessidades identificadas durante o diagnóstico. A execução da ação extensionista foi planejada de forma integrada, considerando a sequência lógica das intervenções, a disponibilidade de materiais e a participação da equipe envolvida.

2.5 Monitoramento preliminar dos resultados

Como análise preliminar, foram monitorados os índices zootécnicos de postura do lote por um período de 28 dias, divididos em quatro semanas de sete dias e nas fases de pré-intervenção (F1, 14 a 27 de março;

semanas “um” e “dois”) e pós-intervenção (F2, 30 de março à 12 de abril; semanas “três” e “quatro”). O intervalo entre as fases, dias 28 e 29 de março, referem-se à intervenção, a qual não contempla o período monitorado.

Entende-se por Taxa ou Índice de Postura (IP) a representação da porcentagem de ovos coletados em relação à média total de aves alojadas no plantel, normalmente diário, constitui um parâmetro essencial para o acompanhamento do pico de postura, da persistência e do planejamento econômico da granja.

Os registros realizados pelo proprietário foram encaminhados semanalmente aos autores por meio eletrônico para conferência, organização e análise. Para o cálculo, utilizou-se a Equação 1.

$$IP = \frac{Op}{[(Ai + Af) \div 2] \cdot p} \times 100 \quad (1)$$

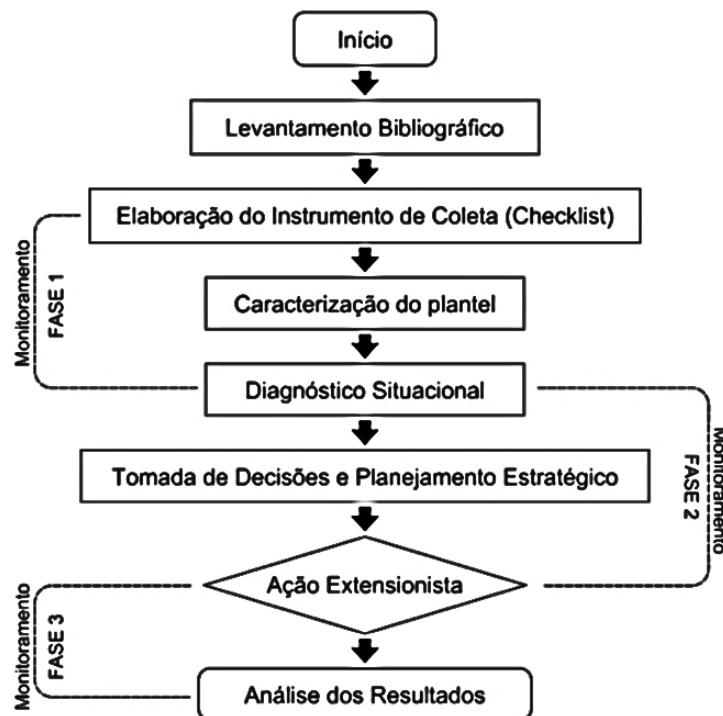
Onde: p é número de dias referente ao período monitorado; Op trata-se do número de ovos produzidos neste período, Ai refere-se ao número inicial de aves alojadas, ou seja, ao primeiro dia do monitoramento; e Af é o número de aves alojadas no último de monitoramento, ou seja, ao sétimo dia.

Os registros realizados pelo proprietário foram encaminhados semanalmente, visto aos autores por meio eletrônico para conferência, organização e análise.

O delineamento metodológico compreendeu, de forma sequencial, o levantamento bibliográfico, a elaboração do instrumento de diagnóstico, a caracterização da propriedade, a aplicação do diagnóstico situacional, a priorização das inadequações por meio da Matriz GUT, o planejamento e a execução da ação extensionista, seguidos do monitoramento preliminar dos índices zootécnicos, conforme sintetizado na Figura 2.

Figura 2 – Fluxograma representativo das etapas do delineamento metodológico.

Figure 2 – Representative flowchart of the steps of the methodological design.



Fonte: Autores (2026).
Source: Authors (2026).

2.6 Aspectos éticos de bem-estar animal

Por se tratar de uma ação de extensão universitária voltada ao acompanhamento observacional de índices zootécnicos e à implementação de boas práticas de manejo em propriedade comercial, o estudo não envolveu intervenções experimentais, procedimentos invasivos ou coleta de amostras biológicas nas aves. O trabalho pautou-se na observação da rotina produtiva, enquadrando-se fora do escopo de exigência de submissão à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), nos termos da Lei Federal nº 11.794/2008.

3. Resultados

3.1 Diagnóstico Situacional da Propriedade (DSP)

Aplicado ao 2º dia de monitoramento, o diagnóstico situacional permitiu identificar inadequações distribuídas nos cinco eixos temáticos, evidenciando limitações estruturais e de manejo que comprometiam simultaneamente as condições sanitárias, o bem-estar animal e a eficiência produtiva do sistema. (Figura 3).

Figura 3 – Principais deficiências do sistema de criação da propriedade.

Figure 3 – Main deficiencies of the property's breeding system.

Eixo temático	Registros fotográficos	Problemas identificados
I – Ambiência, Instalações e Controle de Pragas e Predadores		Piso de barro sem cama; ausência de piquete, ninhos e poleiros; bebedouro e comedouro improvisados; falta de identificação das áreas; higienização inadequada.
II - Comportamento, Bem-estar e Enriquecimento Ambiental;		Restrição ao forrageamento; ausência de fotoperíodo; bicagem de penas; ovos depositados no piso; enriquecimento ambiental inadequado.
III - Sanidade Avícola e Biossegurança;	<i>*Sem registros fotográficos.</i>	
IV - Manejo Nutricional (Alimentar e Hídrico);		Água sem monitoramento; dieta sem balanceamento; ausência de controle do consumo e do peso corporal.
V - Manejo Pós-Postura e de Resíduos.		Ovos sujos e espalhados; coleta tardia; ausência de classificação dos ovos; manejo inadequado dos resíduos.

Fonte: Autores (2026).
Source: Authors (2026).

Com base nesses achados, realizou-se a priorização das não conformidades por meio da Matriz GUT (Figura 4), permitindo hierarquizar os problemas de acordo com sua gravidade, urgência e tendência de agravamento, subsidiando a definição das intervenções prioritárias.

Figura 4 – Priorização dos problemas identificados segundo a Matriz GUT.
Figure 4 – Prioritization of the problems identified according to the GUT Matrix.

Nº	Problema	Avaliações			GUT
		G	U	T	
1	Sem ninhos para postura	5	5	5	125
2	Poedeiras em confinamento, sem acesso ao pasto/piquete	5	5	5	125
3	Presença de materiais (pneus, caixas de madeira) sujos e com acúmulo de água parada	5	5	5	125
4	Alta Taxa de Mortalidade	5	5	5	125
5	Água fornecida suja e com indícios de mosquitos	5	5	5	125
6	Ausência de piquete delimitado	5	4	5	100
7	Ovos depositados no chão, sujos	5	5	4	100
8	Piso sujo e com acúmulo de fezes	5	4	5	100
9	Piso inadequado (barro compactado)	4	4	5	90
10	Poleiros inadequados	4	5	4	80
11	Falta de alimentos alternativos (vegetação)	4	5	4	80
12	Bebedouros e comedouros sujos	5	4	4	80
13	Bebedouros/comedouros danificados	5	4	4	80
14	Ausência de área com sombreamento	4	4	5	80
15	Fotoperíodo incompleto	4	5	4	80
16	Fornecimento de ração sem base na idade das aves	4	4	4	64
17	Coleta de ovos realizada à cada 2 ou 3 dias	4	4	4	64
18	Ausência de iluminação artificial para programa de luz	4	3	5	60
19	Galinheiro não desinfecionado	5	3	4	60
20	Ovos com cascas frágeis	4	3	5	60
21	Acesso livre de pessoas ao galinheiro	4	3	4	48

22	Falta de calendário de vacinações	5	3	3	45
23	Fornecimento inadequado de energia (milho em grãos inteiros)	3	3	4	36
24	Ausência de identificação das áreas	1	1	1	1

Fonte: Autores (2026).

Source: Authors (2026).

Correlacionadas as não conformidades com os eixos avaliados, Instalações, Ambiente e Controle de Pragas e Predadores (I; 29,1%) e Comportamento, Bem-estar e Enriquecimento Ambiental (II; 25,0%) concentraram a maior proporção, sendo que 33,3% de todas não conformidades foram classificadas como prioridade Muito Alta/Crítica e 50,0% como Alta, abrangendo todos os eixos temáticos avaliados. Conforme distribuídas na Tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição dos problemas identificados, separados por eixo temático.

Table 2 – Distribution of the identified problems by thematic axis.

Valor de GUT	Eixo Temático										Total (n = 24)	
	I		II		III		IV		V			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1 ≤ 27	1	4,2	0	-	0	-	0	-	0	-	1	4,2
30 ≤ 50	0	-	0	-	1	4,2	2	8,3	0	-	3	8,3
60 ≤ 80	4	16,6	3	8,3	2	8,3	1	4,2	2	8,3	12	50,0
100 e 125	2	8,3	3	8,3	1	4,2	1	4,2	1	4,2	8	33,3
Total (n = 24)	7	29,1	6	25,0	4	16,7	4	16,7	3	12,5	24	100

Legenda: I – Ambiente, Instalações e Controle de Pragas e Predadores; II – Comportamento, Bem-estar e Enriquecimento Ambiental; III – Sanidade Avícola e Biossegurança; IV – Manejo Nutricional (Alimentar e Hídrico); e V – Manejo Pós-Postura e de Resíduos. 100 e 125= Prioridade Muito alta/Crítica (risco grave/ação imediata); 60 a 80= Prioridade Alta (risco grave/curto prazo); 30 a 50= Prioridade média (planejamento a médio prazo); 1 a 27= Prioridade Baixa (ajustes pontuais/monitoramento).
Legend: I – Environment, Facilities, and Pest and Predator Control; II – Behavior, Welfare, and Environmental Enrichment; III – Poultry Health and Biosecurity; IV – Nutritional Management (Food and Water); and V – Management After Laying and Waste. 100–125= Very High/Critical Priority (high risk; immediate action required); 60–80= High Priority (high risk; short-term action required); 30–50= Medium Priority (medium-term planning); 1–27= Low Priority (minor adjustments and monitoring).

Fonte: Autores (2026).

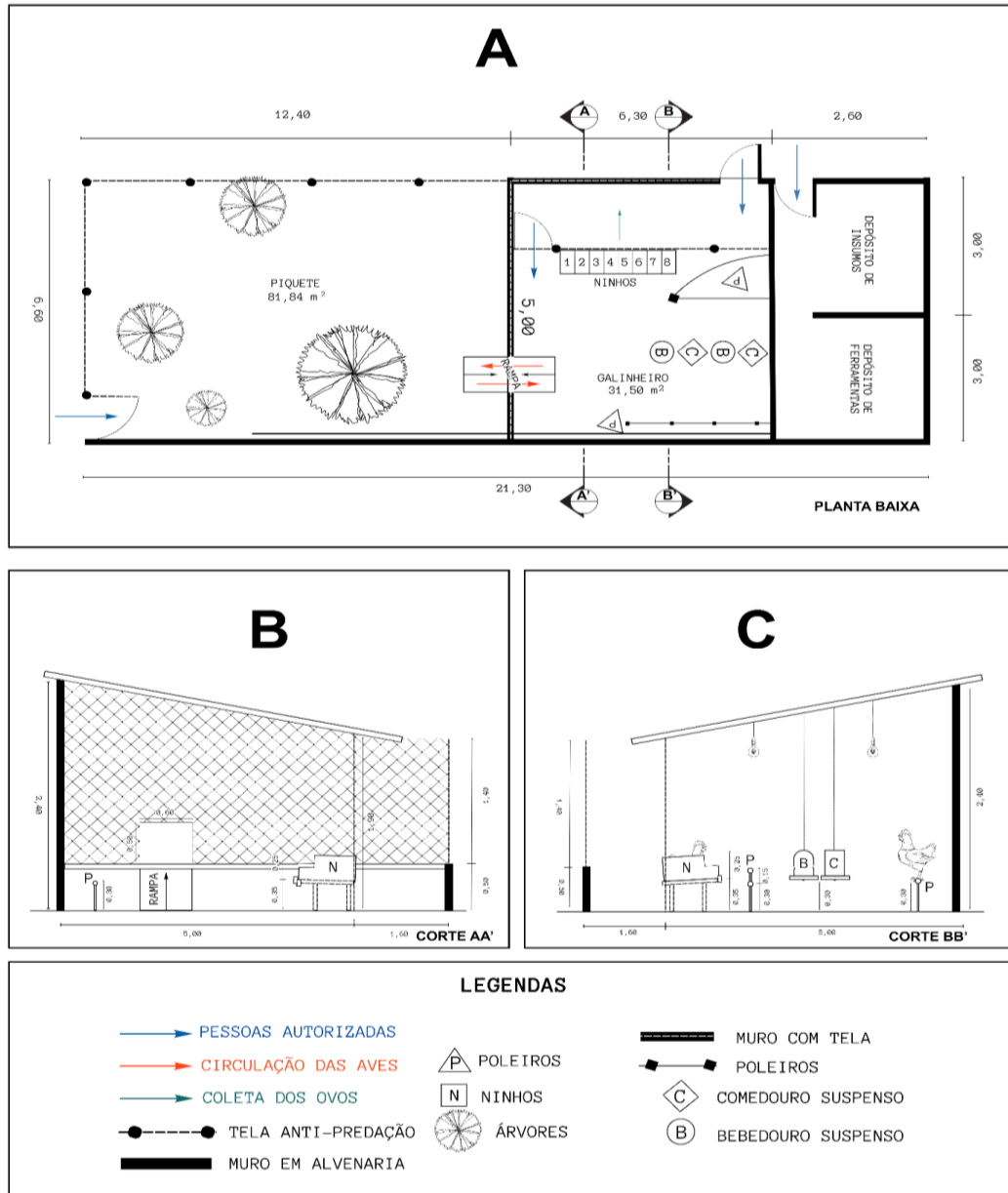
Source: Authors (2026).

4.2 Pré-projeto arquitetônico

Com base nas prioridades definidas pela Matriz GUT, foram propostas intervenções para solucionar 58,3% dos problemas identificados (problemas 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 21). O projeto arquitetônico contemplou planta baixa e cortes da estrutura, permitindo a visualização das adequações estruturais planejadas. As modificações incluíram: (i) ampliação da área coberta de 10 m quadrados para 31,5 m quadrados; (ii) implantação de um piquete de 81,8 m quadrados; (iii) instalação de iluminação artificial, (iv) poleiros, (v) comedouros, (vi) bebedouros e (viii) ninhos; e (ix) abertura de acesso entre o galinheiro e a área de pastejo. Essas intervenções foram planejadas para atender aos requisitos de ambiente, bem-estar, biossegurança e manejo recomendados para a linhagem Embrapa 051¹⁰.

Conforme ilustra a Figura 5, a 5A é uma vista completa das melhorias que foram propostas, desde a instalação do piquete até a finalização do telhado do galinheiro. A Figura 5B é um recorte direcionado à rampa de acesso ao piquete através do galinheiro, assim como os ninhos e o poleiro. Já a 5C ilustra a continuidade dos ninhos, bebedouros, comedouros, poleiro e da iluminação artificial.

Figura 5 – Projeto arquitetônico do galinheiro.
Figure 5 – Architectural design of the chicken coop.



Fonte: Autores (2026).
Source: Authors (2026).

4.3 Ação extensionista

4.3.1 Confeção dos ninhos

Conforme ilustra a Figura 6, foram confeccionados oito ninhos com galões bioplásticos atóxicos (polietileno e polipropileno) inutilizados fornecidos por indústrias de alimentos das proximidades (6A). Realizaram-se as demarcações (6B), os cortes frontais e traseiros para a coleta dos ovos “por fora” (6C), a higienização com detergente neutro e secagem para eliminar odores indesejáveis (6D) e por fim, a estruturação em armação de madeira retiradas de paletes (6E).

Figura 6 – Confeção dos ninhos.

Figure 6 – Making the nests.



Fonte: Autores (2026).
Source: Authors (2026).

4.3.2 Piquete

Como característica primordial para sistemas com acesso ao pasto, área destinada ao forrageamento foi delimitada com o uso de estacas de madeira e telas metálicas fio n° 23 (Figura 7). Para a delimitação proposta de 81,8 m quadrados do piquete foram utilizados 18,5 m de tela, sustentados por estacas de 1,40 m de altura.

Figura 7 – Delimitação da área de pastejo (piquete) das aves de sistema *free-range*.

Figure 7 – Delimitação da área de pastejo (piquete) das aves de sistema *free-range*.



Fonte: Autores (2026).
Source: Authors (2026).

4.3.3 Cobertura

Para a etapa de conclusão da cobertura do galinheiro utilizou-se telhas de alumínio já disponíveis na propriedade (Figura 13). A área foi expandida de 10,0 m para 31,5 m quadrados, o que corresponde a uma expansão de 21,5 m quadrados.

Figura 8 – Registros da etapa da expansão da cobertura do galinheiro: (A) Antes; (B) e (C) Durante; (D) Área coberta.
Figure 8 – Records stage of the chicken coop cover expansion: (A) Before; (B) and (C) During; (D) Covered area.



Fonte: Autores (2026).
Source: Authors (2026).

4.3.4 Limpeza e delimitação

As melhorias físicas e estruturais no galinheiro iniciaram-se pelos ajustes internos da instalação (Figura 9). Essa etapa compreendeu a higienização geral do ambiente, com a remoção manual de sujidades, retirada de entulhos e do acúmulo de fezes, finalizando com o nivelamento do solo.

Figura 9 – Registros das etapas de limpeza e preparação do piso do galinheiro.
Figure 9 – Records of the cleaning and preparation steps of the chicken coop floor.



Fonte: Autores (2026).
Source: Authors (2026).

Posteriormente, executaram-se as intervenções infraestruturais no galpão. Foi realizada a delimitação da área coberta em relação ao espaço de circulação externa destinado à coleta de ovos por pessoas autorizadas. Instalaram-se ninhos com acesso para coleta externa, poleiros, bebedouros, comedouros, sistema de iluminação

artificial e rampa para livre acesso das aves ao piquete. Por fim, aplicou-se a cama de maravalha em toda a extensão do piso interno (Figura 10).

Figura 10 – Ações de melhoria estrutural e manejo implementadas no galinheiro. (A) Delimitação da área interna; (B) Ninhos adaptados para coleta externa; (C) Disposição de poleiros, comedouro, bebedouros e cama de maravalha; (D) Rampa de passagem para o piquete; (E) Sistema de iluminação artificial noturna.

Figure 10 – Structural improvement and management actions implemented in the chicken coop. (A) Delimitation of the indoor area; (B) Nests adapted for external collection; (C) Arrangement of perches, feeder, drinkers, and sawdust bedding; (D) Ramp for access to the paddock; (E) Nighttime artificial lighting system.



Fonte: Autores (2026).
Source: Authors (2026)

4.3.5 Índices Zootécnicos

Após a implantação das adequações estruturais, observou-se a rápida adaptação do lote às novas instalações, com uso efetivo da área de piquete, dos poleiros, dos ninhos e dos comedouros (Figura 11). A coleta de ovos passou a ser realizada exclusivamente pela área externa do aviário através dos ninhos adaptados (Figura 12). No que tange aos aspectos qualitativos do produto final, constatou-se alteração no aspecto visual das cascas dos ovos após as intervenções, as quais passaram a se apresentar limpas, uniformes e íntegras (Figura 13).

Figura 11 – Aves no sistema *free-range* e uso da área externa.
Figure 11 – Birds in the *free-range* system and use of the outdoor area.



Fonte: Autores (2026).
Source: Authors (2026)

Figura 12 – Coleta de ovos por meio do sistema de ninhos com abertura externa.
Figure 12 – Egg collection through the system of nests with an external opening.



Fonte: Autores (2026).
Source: Authors (2026).

Figura 13 – Aspectos qualitativos e integridade da casca dos ovos após a ação extensionista.
Figure 13 – Qualitative aspects and eggshell integrity after the extension work.



Fonte: Autores (2026).
Source: Authors (2026).

Os indicadores zootécnicos registrados ao longo do período de acompanhamento estão sintetizados na Tabela 3. No período anterior à ação extensionista, a propriedade acumulava a perda de quatro aves, reduzindo o plantel de 15 para 11 poedeiras. Após a consolidação das melhorias e adequações de manejo, não foram registrados novos óbitos no lote.

A produção de ovos apresentou evolução contínua. Nas duas semanas anteriores à intervenção, a colheita semanal foi de 12 e 27 ovos. Nas semanas subsequentes à adequação do ambiente e das instalações, a produção elevou-se para 29 e 44 ovos semanais, respectivamente. Esse incremento refletiu no aumento do índice de postura (IP) de 27,6% para 57,1%, representando um ganho de 29,5 pontos percentuais ao final do monitoramento.

Tabela 3 – Distribuição dos problemas identificados, separados por eixos temáticos.
 Table 3 – Distribution of the identified problems by thematic axis.

TEMPO (p)	Nº de aves alojadas ao 1º dia (<i>Ai</i>)	Nº de óbitos (<i>No</i>)	Nº de aves alojadas ao 7º dia (<i>Af</i>)	Nº ovos produzidos (<i>Op</i>)	IP (%)
Semana 1	15	2	13	12	27,6
Semana 2	13	2	11	27	32,1
Semana 3	11	0	11	29	37,7
Semana 4	11	0	11	44	57,1

Fonte: Autores (2026).
 Source: Authors (2026).

4. Discussão

O diagnóstico situacional inicial revelou uma estrutura em que severas limitações físicas, sanitárias e de manejo atuavam como fatores limitantes para a criação. A alta proporção de não conformidades concentradas nos eixos de ambiência, instalações e bem-estar animal reflete um cenário frequente na avicultura caipira e familiar de pequeno porte, na qual a ausência de planejamento produtivo e o imprevisto comprometem o desempenho fisiológico do lote¹³. Nesse contexto, a aplicação da Matriz GUT mostrou-se uma ferramenta de gestão estratégica decisiva, pois permitiu filtrar o volume de inadequações e hierarquizar aquelas de caráter emergencial. A priorização de problemas como a ausência de ninhos, o confinamento sem acesso a áreas verdes e a contaminação da água possibilitou direcionar os recursos disponíveis para as causas primárias de estresse e queda de produtividade descritos por Chowdhury *et al.*¹⁴, garantindo a elaboração de um plano de ação eficiente e exequível.

Como visto, o planejamento arquitetônico buscou reestruturar o espaço físico para adequá-lo aos requisitos éticos e etológicos da avicultura alternativa. A expansão da área coberta e a incorporação do piquete delimitaram com clareza o sistema *free-range*, permitindo que as poedeiras expressassem seus comportamentos naturais, como forrageamento, banho de poeira e movimentação livre, condutas estas que são essenciais para a manutenção do bem-estar em sistemas coloniais¹⁵. Contemplando este planejamento, a inclusão estratégica de poleiros, comedouros, bebedouros e ninhos no desenho técnico reduziu a competição por recursos e a densidade efetiva por área. Essa organização espacial é fundamental para a manutenção da hierarquia social do bando de forma pacífica, atenuando respostas hormonais do eixo corticotrófico associadas ao estresse crônico¹⁶.

A confecção dos ninhos a partir de recipientes bioplásticos higienizados destacou a viabilidade de soluções sustentáveis e de baixo custo para o meio rural. Sob o ponto de vista da biossegurança, a implementação do sistema de recolhimento com acesso externo estabeleceu uma barreira sanitária indispensável, conforme preconizado pelas normas técnicas de sanidade avícola e como apontado por Delpont *et al.*¹⁷ em uma revisão de escopo que identificou e categorizou medidas de biossegurança específicas para sistemas avícolas de criação livre. Além disso, ao eliminar a necessidade de entrada diária de pessoas no interior do aviário para a coleta, reduziu-se o risco de introdução e disseminação mecânica de patógenos no ambiente.

A delimitação do piquete com tela sustentada e a expansão da cobertura do galinheiro restabeleceram as condições adequadas de microclima e proteção. O acesso à área pasturejada atua como enriquecimento ambiental permanente, diversificando a rotina do lote e reduzindo drasticamente comportamentos anômalos e destrutivos, como a bicagem de penas e o canibalismo¹⁸. Lara e Rostagno¹⁹ citam como efeito negativo na qualidade da corte e postura o estresse térmico. Dessa forma, a ampliação do telhado assegurou uma área de sombreamento e proteção contra intempéries, prevenindo o estresse térmico, e fator amplamente reconhecido por comprometer tais parâmetros qualitativos desses alimentos.

De acordo com Han *et al.*²⁰, o uso de cama de frango tem ação direta no controle de umidade e redução da volatilização de amônia derivada do acúmulo de ácido úrico e da digestão microbiana do acúmulo das fezes e proteínas acumuladas. Desta forma, a remoção de efluentes, o nivelamento do solo e a inserção de cama de maravalha limpa modificaram substancialmente as condições higiênico-sanitárias do galpão, pois além de promover conforto podal também previne inflamações externas e internas, com ênfase para o trato gastrointestinal das aves.

Como hipótese, pode-se deduzir que a prévia estagnação da mortalidade no lote após a consolidação das melhorias estava diretamente vinculada à vulnerabilidade sanitária e às condições desfavoráveis do ambiente inicial. Concomitando com El-Sabrouth *et al.*²¹, utilizar estratégias para redução do calor e estresse das aves é um desses fatores, pois a oferta de água potável em substituição às fontes contaminadas, somada à higienização das instalações e ao fim do confinamento severo, restabelece a imunidade geral das aves.

A acentuada curva ascendente na taxa de postura reflete a restauração da homeostase e do bem-estar do lote. A inclusão do sistema de iluminação artificial noturna desempenhou papel fisiológico central nesse avanço, pois sabe-se que a suplementação luminosa estimula os fotorreceptores encefálicos das aves, ativando o eixo hipotálamo-hipófise-gonadal e desencadeando a liberação de gonadotrofinas, promovendo o desenvolvimento folicular e sincroniza as ovulações, permitindo que a taxa de postura do lote atinja patamares condizentes com o potencial genético esperado para poedeiras coloniais²².

A evolução no aspecto visual e na integridade das cascas correlaciona-se de forma direta com o sucesso das adequações estruturais pós-postura. Segundo Jones *et al.*²³ e McWhorter e Chousalkar²⁴, as estruturas de coleta de ovos representam pontos críticos de proliferação bacteriana no aviário 2012. Como por exemplo, a presença de *Salmonella* nos cinturões de recolhimento eleva drasticamente o risco de contaminação superficial da casca do produto (Gole *et al.*, 2014). Portanto, ao erradicar a postura no chão e garantir a postura em ninhos limpos e elevados, evitou-se o contato direto dos ovos com fezes, umidade e superfícies abrasivas, a contaminação microbiana cruzada na casca por enterobactérias. Esse feito reduz a incidência de microtrincas, e garante a obtenção de ovos íntegros, limpos e seguros do ponto de vista microbiológico, agregando valor sanitário e comercial ao produto.

5. Conclusão

A adoção de práticas de manejo fundamentadas em princípios de bem-estar animal, biossegurança ambiental demonstrou que a adequação do manejo e a reestruturação física em sistemas de avicultura alternativa não exigem investimentos financeiros elevados, mas sim um diagnóstico preciso e a aplicação de soluções técnicas eficientes. Essas implementações foram determinantes para restabelecer, mesmo que a curto prazo, a homeostase do lote, eliminando a mortalidades registrada e destravando o potencial produtivo das poedeiras.

Além do impacto direto na recuperação da postura e na obtenção de ovos com padrão sanitário e qualitativo superior, o trabalho reafirma a importância da extensão universitária como ponte entre o conhecimento científico e o pequeno produtor rural. A transformação observada na propriedade evidencia que o bem-estar animal e a eficiência zootécnica são indissociáveis, consolidando um modelo de intervenção de baixo custo, sustentável e altamente replicável para a avicultura colonial regional.

Como limitações deste estudo, destacam-se o reduzido tamanho do lote e o curto período de monitoramento pós-intervenção, o que restringe a avaliação do desempenho produtivo em longo prazo e a generalização dos dados para escalas industriais. Para trabalhos futuros, recomenda-se o acompanhamento das poedeiras por um ciclo de postura completo a fim de mensurar a persistência do pico produtivo e a viabilidade econômico-financeira do investimento, além da incorporação de análises laboratoriais de qualidade interna dos ovos e testes microbiológicos na casca, validando quantitativamente os ganhos sanitários do sistema implantado.

6. Agradecimentos

Nossos agradecimentos a todos os voluntários e estudantes participantes deste trabalho e, não menos especial, as proprietárias do Sítio São Francisco e aos proprietários do Sítio Recanto do Ypê por possibilitar a realização deste projeto.

7. Referências

1. Souza BC, Sousa CP, Braga MS, Pereira GB, Lima GS, Gonçalves ACS. Chicken and egg market: a literature review. *REMUNOM*, 2026;13(1):1-13.
2. Associação Brasileira De Proteína Animal (ABPA). Relatório Anual 2026: produção brasileira de ovos. São Paulo, 2026. https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2026/04/relatorio_ABPA-2804_DIGITAL.pdf. Acessado em 01 de julho de 2026.
3. Soares KR, Ximenes LF. Ovos. *Caderno Setorial ETENE*, 2025; 10(375):1-10.
4. Galvão JO, da Luz TD, Queiroz AF, et al. Sistemas de Criação de Aves Poedeiras no Brasil. Curitiba, Paraná, *Revista Foco*. 2023;16(7):01-12.
5. Farias AJLF, Brandão PA, Souza VJBL, et al. Os sistemas de criação de aves de postura no Brasil e o bem-estar animal. Curitiba, Paraná, *Revista Observatorio de La Economia Latinoamericana*, 2023;21(12):26534-26564.
6. Forgiarini J, Krabbe EL, Alves DA, et al. Impact of feeding volumes on performance and bone characteristics of Embrapa 051 laying hens housed in a cage-free system *Animal Production Science*. *Animal Production Science*, 2022;62(9):880-890.
7. Silva RST, Silva REN, Enne LG, Caetano ACF. Perfil dos consumidores de ovos e percepção destes sobre os sistemas alternativos de produção considerando o bem-estar animal. *Revista JOPIC*, 2022;7(11):17-29.
8. Albino LFT, Godoi MJS. Boletim de extensão nº 51: criação de galinhas poedeiras. 2016. <https://bibliotecasemiarios.ufv.br/jspui/handle/123456789/461>
9. Santos MB, Cunha FSA, Santos JS, Albuquerque JGSS, Oliveira AT. Análise econômica da produção de frango de corte caipira em duas cidades do médio sertão de Alagoas, Nordeste do Brasil. *Diversitas Journal*, 2020;5(3):2129-2139.
10. Ramos SP, Sotero MP. Aves Poedeiras: desafios, manejo nutricional e stress calórico. *Revista FT, Ciências Agrárias*. 2022;26(114). <https://doi.org/10.5281/zenodo.7116012>.
11. Avila VS, Figueiredo EAP, Krabbe EL, Duarte SC, Saatkamp MG. Guia de manejo das poedeiras coloniais de ovos castanhos [Internet]. Embrapa Suínos e Aves; 2017 [citado 2026 jul 30]. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1076928/1/Manual051web.pdf>.
12. Albuquerque MF, Garcia AML, Silva IHL. Produção, custo e bem estar de galinha caipira da linhagem Embrapa 051 na agricultura familiar. *Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento*. 2020;14(2):121-139.
13. Korver DR. Review: Current challenges in poultry nutrition, health, and welfare. *Animal*. 2023;17(2):100755. <https://10.1016/j.animal.2023.100755>.
14. Chowdhury MAH, Ashrafudoulla M, Mevo SIU, Mizan MFR, Park SH, Ha SD. (2023). Current and Future Interventions for Improving Poultry Health and Poultry Food Safety and Security: A Comprehensive

- Review. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. 2023;22(3):1555-1596. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.13121>.
15. Bonnefous C, Collin A, Guilloteau LA, et al. Welfare issues and potential solutions for laying hens in free range and organic production systems: A review based on literature and interviews. *Frontiers in Veterinary Science*. 2022;9:01-14. <https://10.3389/fvets.2022.952922>.
16. Ferreira VHB, Seressia J, Mème N, et al. Early and late cognitive and behavioral aspects associated with range use in free-range laying hens (*Gallus gallus domesticus*), 2024;103(7):103813. <https://10.1016/j.psj.2024.103813>.
17. Delpont M, Mahmood Q, Sánchez-Cano A, Höfle U, Martín-Valls GE, Piccirillo A. Which biosecurity measures are specific to free-range poultry? Insights from a scoping review. *Veterinary Research*, 2026;57(65):01-14. doi:10.1186/s13567-026-01742-w.
18. Ferreira VHB, Guesdon V, Caladreau L. How can the research on chicken cognition improve chicken welfare: a perspective review. *World's Poultry Science Journal*, 2021;77(3):679-698. <https://doi.org/10.1080/00439339.2021.1924920>.
19. Lara LJ, Rostagno MH. Impact of Heat Stress on Poultry Production. *Animals*, 2013;3(2):356-369. <https://doi.org/10.3390/ani3020356>.
20. Han H, Zhou Y, Liu Q, Wang G, Feng J, Zhang M. Effects of Ammonia on Gut Microbiota and Growth Performance of Broiler Chickens. *Animals*, 2021;11(6):1716. <https://doi.org/10.3390/ani11061716>.
21. El-Sabrou K, Buonaiuto G, Cavallini D, Mishra B. Recent advancements to improve drinking water quality in poultry farms. *Poultry Science*, 2026;105(4):106523. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2026.106523>.
22. Zhao J, Pan H, Liu Y, He Y, Shi H, Ge C. Interacting Networks of the Hypothalamic–Pituitary–Ovarian Axis Regulate Layer Hens Performance. *Genes*, 2023;14(21):143. <https://doi.org/10.3390/genes14010141>.
23. Jones DR, Anderson KE, Guard JY. Prevalence of coliforms, *Salmonella*, *Listeria*, and *Campylobacter* associated with eggs and the environment of conventional cage and free-range egg production. *Poultry Science Journal*, 2012;91(5):1195-1202. <https://doi.org/10.3382/ps.2011-01795>.
24. McWhorter AR, Chousalkar KK. From hatch to egg grading: monitoring of *Salmonella* shedding in free-range egg production systems. *Veterinary Research*, 2019;50(1):58. <https://doi.org/10.1186/s13567-019-0677-4>.
25. Gole VC, Torok V, Sexton M, Caraguel CGB, Chousalkar KK. Association between indoor environmental contamination by *Salmonella enterica* and contamination of eggs on layer farms. *Journal of Clinical Microbiology*, 2014;52(9):3250-3258. <https://10.1128/JCM.00816-14>.