

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
ESPECIALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL, HIGIENE E
TECNOLOGIA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL**

THAIS LA MARCA PEDROSA

**BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS E MÉTODOS ALTERNATIVOS
PARA A HIGIENIZAÇÃO DA CASCA DE OVOS PROVENIENTES DE
AGRICULTURA FAMILIAR NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: UMA
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

**NITERÓI
2022**

THAIS LA MARCA PEDROSA

**BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS E MÉTODOS ALTERNATIVOS
PARA A HIGIENIZAÇÃO DA CASCA DE OVOS PROVENIENTES DE
AGRICULTURA FAMILIAR NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: UMA
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Pós
Graduação Lato Sensu - Especialização em
Produção Animal, Higiene e Tecnologia de
Produtos de Origem Animal para obtenção
do título de Especialista em Produção
Animal, Higiene e Tecnologia de Produtos de
Origem Animal.

Orientadora:

CLAUDIA EMÍLIA TEIXEIRA

Coorientador:

RODOLPHO DE ALMEIDA TORRES FILHO

Niterói
2022

THAIS LA MARCA PEDROSA

**BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS E MÉTODOS ALTERNATIVOS
PARA A HIGIENIZAÇÃO DA CASCA DE OVOS PROVENIENTES DE
AGRICULTURA FAMILIAR NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: UMA
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Pós
Graduação Lato Sensu - Especialização em
Produção Animal, Higiene e Tecnologia de
Produtos de Origem Animal para obtenção
do título de Especialista em Produção
Animal, Higiene e Tecnologia de Produtos de
Origem Animal.

Aprovada em 12 de agosto de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Claudia Emília Teixeira

Prof.^a. Dra Micheli da Silva Ferreira Ascoli

Doutorando Thomas Salles Dias

Niterói
2022

RESUMO

A Agricultura é uma das atividades econômicas mais importantes no Brasil, gerando trabalho e renda para milhares de pessoas, e ainda mais relevante quando avaliado do ponto de vista da Agricultura Familiar, que corresponde a 77% dos estabelecimentos agrícolas do Brasil e abastece o mercado interno. De acordo com o relatório de atividades de 2020 da EMATER-RIO, a avicultura de postura foi a segunda atividade de maior faturamento bruto, contribuindo com 13% do faturamento bruto total em 2020 no Estado do Rio de Janeiro. Dentro desse contexto, é possível perceber a relevância da agricultura familiar e da avicultura para o Estado do Rio de Janeiro, sendo fundamental orientação e auxílio para as reais necessidades e dificuldades destes produtores na manipulação dos ovos, como a higienização da casca de forma eficiente. Portanto, este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura acerca das legislações vigentes referentes a classificação e manipulação de ovos, Boas Práticas Agropecuárias e métodos alternativos para a higienização da casca de ovos. Conforme as principais legislações que tratam sobre a lavagem da casca de ovos, esta não é considerada obrigatória para comercialização *in natura*, porém pode ser realizada seguindo uma série de requisitos referentes ao uso de meios mecânicos, à água utilizada e ao próprio procedimento, tornando-se obrigatória somente para ovos industrializados. Entretanto, a limpeza da casca dos ovos é um critério de classificação e o produtor deve garanti-la. Dentre os métodos alternativos apresentados, o mais acessível para o pequeno produtor é o uso do pano limpo e seco ou papel toalha seco, sendo o cumprimento das Boas Práticas Agropecuárias a melhor forma de obter ovos limpos, descartando a necessidade de higienização dos ovos.

Palavras-chave: agricultura familiar, avicultura, casca de ovos, galinha poedeira, granja avícola, higienização, ovos, postura comercial.

ABSTRACT

Agriculture is one of the most important economic activities in Brazil, generating work and income for thousands of people, and even more relevant when evaluated from the point of view of Family Farming, which corresponds to 77% of agricultural establishments in Brazil and supplies the domestic market. According to the 2020 activities report of EMATER-RIO, the laying poultry industry was the second highest gross revenue activity, contributing 13% of the total gross revenue in 2020 in the state of Rio de Janeiro. Within this context, it is possible to realize the relevance of family farming and poultry farming for the state of Rio de Janeiro, being fundamental guidance and assistance for the real needs and difficulties of these producers in the handling of eggs as the hygiene of the shell efficiently. Therefore, this work aimed to perform a literature review on the current laws concerning the classification and handling of eggs, Good Agricultural Practices and alternative methods for the hygienization of eggshells. According to the main legislations dealing with eggshell washing, it is not considered mandatory for commercialization in natura, but it can be performed following a series of requirements regarding the use of mechanical means, the water used and the procedure itself, becoming mandatory only for industrialized eggs. However, eggshell cleaning is a grading criterion and the producer must ensure it. Among the alternative methods presented, the most affordable for the small producer is the use of clean and dry cloth or dry paper towel, and compliance with Good Agricultural Practices is the best way to obtain clean eggs, discarding the need to sanitize the eggs.

Keywords: commercial posture, eggs, eggshell, family farming, hygiene, laying hen, poultry, poultry farm.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABPA	Associação Brasileira de Proteína Animal
a.C.	Antes de Cristo
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BPF	Boas Práticas de Fabricação
BPP	Boas Práticas de Produção
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
ClO ₂	Dióxido de Cloro
Cm	Centímetros
°C	Grau Celsius
DIPOA	Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EUA	Estados Unidos da América
FAWC	Farm Animal Welfare Council
GTA	Guia de Trânsito Animal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
M	Metros
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MG	Minas Gerais
NFA	NSW Food Authority
PNSA	Programa Nacional de Sanidade Avícola
POA	Produtos de Origem Animal
POP	Procedimento Operacional Padronizado
Ppm	Parte por Milhão
RIISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal
SDA	Secretaria de Defesa Agropecuária
SEAPPA	Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento
SIF	Serviço de Inspeção Federal
UBA	União Brasileira de Avicultura
UFF	Universidade Federal Fluminense
UV	Ultravioleta

SUMÁRIO

RESUMO, p. 3

ABSTRACT, p. 4

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS, p. 5

1 INTRODUÇÃO, p. 7

2 MATERIAL E MÉTODOS, p. 9

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA, p. 10

3.1 AVICULTURA NO BRASIL E NO MUNDO, p. 10

3.2 SISTEMAS ALTERNATIVOS DE PRODUÇÃO DE OVOS, p. 12

3.3 LEGISLAÇÕES REFERENTES A CLASSIFICAÇÃO E MANIPULAÇÃO DE OVOS, p. 15

3.4 BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS PARA A PRODUÇÃO DE OVOS, p. 19

3.5 MÉTODOS ALTERNATIVOS PARA A HIGIENIZAÇÃO DA CASCA DE OVOS, p. 25

4 CONCLUSÕES, p. 30

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS, p. 32

1 INTRODUÇÃO

A produção de aves no Brasil teve início em cerca de 1500, trazidas pelos colonizadores portugueses; inicialmente foram criadas soltas e a base da alimentação eram restos de comida caseira, grãos e insetos. Em 1900 se deu início a criação de aves em sítios e fazendas como uma fonte de renda, porém somente em 1930 esta atividade passou a ser vista como lucrativa e os produtores iniciaram a atividade de melhoramento genético no Brasil, realizando cruzamentos para aprimorar a espécie (LOPES, 2011).

A avicultura pode ser dividida em avicultura de corte e de postura. A primeira se destina a criação de aves para o abate e produção de carne, enquanto que a segunda se destina a criação de aves para a produção de ovos. De acordo com Amaral et al. (2016), a produção de ovos tem basicamente duas finalidades, a incubação ou o consumo humano, direto ou indireto, e depende de um conjunto de insumos, como rações, vacinas, medicamentos, genética, instalações, máquinas e equipamentos, podendo ser comercializados em casca, por meio de atacadistas e/ou varejistas, ou industrializados. Sendo o foco do presente trabalho a avicultura de postura para a comercialização de ovos com casca para o consumo humano.

Os dados do IBGE (2022) indicam que o Brasil obteve um aumento na produção total de mais de 2.971.000 mil dúzias de ovos nos três primeiros trimestres de 2020 e 2021 quando comparado aos anos anteriores. Enquanto que a pesquisa realizada pela EMATER-RIO (2021) apontou um aumento de produção no estado do Rio de Janeiro de 2008 a 2019 e uma redução de 2019 para 2020, sendo produzido 20.409.542 dúzias e 18.735.254 dúzias de ovos, respectivamente. Os dados referentes a 2021 não foram divulgados, porém é possível observar uma queda considerável no ano anterior, apesar de, conforme o relatório de atividades de 2020 da EMATER-RIO, a avicultura de corte ter sido a atividade de maior faturamento bruto, contribuindo com 74% do faturamento bruto total em 2020, seguindo a avicultura de postura com 13% do faturamento estadual.

O último Censo Agropecuário do IBGE (IBGE, 2018) informou ainda que 77% dos estabelecimentos agrícolas do Brasil são classificados como Agricultura Familiar e envolvem mão de obra de cerca de 10,1 milhões de pessoas, o que significa grande importância econômica e social. De acordo com o estudo de Oliveira et al. (2020), a criação de galinhas poedeiras em sistema semi-intensivo de produção é uma grande oportunidade de mercado para produtores familiares. Este sistema possui baixo custo e possibilita a agregação de valor no produto, se utilizando do bem-estar animal como estratégia para atender a um público disposto a pagar mais por um produto diferenciado.

As diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e empreendimentos familiares rurais foram estabelecidas pela Lei nº 11.326/2006 (BRASIL, 2006). E esta foi regulamentada pelo Decreto nº 9.064 de 31 de maio de 2017 (BRASIL, 2017), que instituiu o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar e classificou como Agricultor Familiar e Empreendedor Familiar Rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos: não detenha, a qualquer título, área maior do que quatro módulos fiscais; utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas no seu estabelecimento ou empreendimento; tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo; e dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

Diante do exposto, nota-se grande relevância da agricultura familiar para o país, assim como das granjas avícolas para o Estado do Rio de Janeiro, sendo fundamental orientação e auxílio para as reais necessidades e dificuldades destes produtores. Dentre estas, nota-se que uma das dificuldades é a higienização da casca dos ovos de forma eficiente e conforme preconiza a legislação, já que existe uma série de requisitos referentes ao uso de meios mecânicos, à água utilizada e ao próprio procedimento, conforme descrito na Portaria nº1, de 21 de fevereiro de 1990 (BRASIL, 1990).

O presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura acerca das legislações vigentes referentes a classificação e manipulação de ovos,

Boas Práticas Agropecuárias e métodos alternativos para a higienização da casca de ovos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um estudo das legislações vigentes referentes a classificação e manipulação de ovos, Boas Práticas Agropecuárias e os métodos alternativos utilizados para a higienização da casca de ovos.

A pesquisa para o levantamento bibliográfico foi realizada em diferentes bases de dados acadêmicos como o PubMed, o Google Acadêmico e o Periódico CAPES, além de sites oficiais do Governo Federal, Estadual e Municipal para a pesquisa de legislações e dados pertinentes ao presente trabalho, como o site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, os sites da EMATER-RIO e da EMBRAPA.

Diante desta base de dados, na busca do material, foram utilizadas as seguintes palavras-chave combinadas: avicultura, casca de ovos, ovos, ovos limpos, agropecuária, galinha poedeira, granja avícola, postura comercial, agricultura familiar, higienização, higienização da casca de ovos. Em sequência a pesquisa, foi realizada a seleção das informações e os artigos mais pertinentes ao tema para a leitura e desenvolvimento do trabalho, levando-se em consideração apenas artigos desenvolvidos nos últimos 20 anos.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 AVICULTURA NO BRASIL E NO MUNDO

As galinhas domésticas pertencem ao domínio Eukarya, reino Animalia, filo Chordata, classe aves, ordem galliformes, família Phasianidae, gênero *Gallus*, Espécie *Gallus gallus*, subespécie *Gallus gallus domesticus*. E a sua origem se deu a partir de quatro tipos de galinhas selvagens (Jungle Fowl): *Gallus sonnerati* (Grey Jungle Fowl); *Gallus gallus* (Red Jungle Fowl); *Gallus lafayettei* (Ceylon Jungle Fowl); e o *Gallus varius* (Green JungleFowl), conforme relatado por Carvalho et al. (2020), havendo alguns achados arqueológicos apontando que as primeiras galinhas domésticas apareceram por volta de 5400 a.C no continente asiático, especificamente na China.

Segundo Watanabe (2016), as galinhas foram trazidas para o Brasil junto com os Portugueses em 1500 como suprimento alimentar, entretanto, a transição para a avicultura comercial só ocorreu com o crescimento econômico e populacional de cidades do interior, que ocorreu devido ao ciclo de mineração do ouro. Porém, Carvalho et al. (2020) explicam que uma parte da corrente científica acredita que as galinhas caipiras possivelmente foram introduzidas no Brasil antes da colonização, através da troca de galinhas e outros objetos que sobravam das despensas de corsários franceses por pau-brasil dos índios para o abastecimento dos navios.

O primeiro e grande impulso registrado da avicultura brasileira foi em 1895 com o início dos primeiros estudos no estabelecimento avícola chamado “Leste Basse-Cour”. O objetivo era selecionar, dentre as raças de aves importadas, as de maior interesse econômico aos produtores de galinha do país (WATANABE, 2016).

Todavia, Oliveira et al. (2020) relatam que a avicultura somente se efetivou no Brasil em 1970, com a entrada de empresas especializadas na produção. Consequentemente, ocorreram transformações tecnológicas, surgindo técnicas de produção intensiva e melhoramento genético, sendo o novo sistema de produção verticalizado e intensivo favorável para o desenvolvimento e melhoramento, principalmente em relação à biossegurança, sanidade, qualidade de animais e carne

de frango. A genética neste caso foi o fator principal para o avanço da avicultura, proporcionando a produção de alimentos mais seguros e com menor custo.

Os dez maiores produtores de ovos no mundo são responsáveis por 70% da produção total, sendo a China o maior produtor com 40%, seguida pelos EUA com 8%, e a Índia, Japão, México, Brasil, Rússia, Indonésia, Ucrânia e Turquia com menos de 5% cada um. Já os países que mais consomem ovos são o México, Japão, Paraguai e China, com um consumo per capita ultrapassando 300 ovos por ano (BRITO et al., 2021).

De acordo com a ABPA (2022), a produção de ovos no Brasil em 2021 foi superior a 54 bilhões de unidades, sendo 99,54% destinado ao mercado interno e 0,46% para exportação. Os principais destinos das exportações brasileiras de ovos foram os Emirados Árabes Unidos, seguidos do Japão, Catar, Estados Unidos, Omã, Uruguai e Arábia Saudita. Já no Brasil, o consumo per capita atingiu 257 ovos. Enquanto que o IBGE (2022) relata uma produção de quase 48 bilhões de ovos em 2021 no Brasil e a EMATER-RIO (2021) contabiliza a produção de cerca de 225 milhões ovos somente no estado do Rio de Janeiro em 2020.

Para Lopes (2011), a implantação da avicultura é vantajosa por ser viável em pequenas áreas de terra, com possibilidades de estar localizada em terras desvalorizadas e por ter um ciclo de produção rápido em comparação a outras atividades, como a bovinocultura. Lopes (2011), Murad e Silva (2014) descrevem também como vantagem a possibilidade do uso de terras desvalorizadas, a necessidade de pequenas áreas de terra para a construção de aviários, assim como a precocidade na produção de ovos, oferta de produtos o ano inteiro e o aproveitamento dos subprodutos gerados. Entretanto, é determinante que se observem algumas características ao escolher as aves para a postura de ovos, como: baixa mortalidade; baixa conversão alimentar (Kg de ovos/kg de ração); capacidade para alta taxa de postura; alta porcentagem de ovos grandes; ovos com casca uniforme e resistente; capacidade para pigmentar a gema; resistência a doenças; alta eclodibilidade; alcance precoce da maturidade sexual; alta qualidade interna do ovo; baixa incidência de manchas de sangue no interior dos ovos e baixa incidência de galinhas chocas.

3.2 SISTEMAS ALTERNATIVOS DE PRODUÇÃO DE OVOS

O ovo é uma fonte barata de proteína de excelente qualidade, contém gorduras, vitaminas, minerais e possui baixa caloria. É ainda considerado uma importante reserva de nutrientes benéficos à saúde e evita o desenvolvimento de diversas doenças, possui ação antibacteriana e antiviral, e promove a modulação do sistema imunológico. O ovo possui diversas proteínas de alto valor biológico, principalmente a ovoalbumina e a ovotransferrina, assim como cálcio, fósforo, ferro e vitaminas como A, B, D, riboflavina, niacina e ácido pantotênico. Estas qualidades aliadas com o baixo valor de mercado, quando comparado com outras proteínas de origem animal, tornam o ovo uma importante fonte nutricional. Por esta razão, é primordial preservar o ovo desde a sua formação até o momento do seu consumo, mantendo todo o seu potencial nutritivo (AMARAL et al., 2006; BASSI e ALBINO, 2005)

Os ovos podem ser classificados como industriais, orgânicos, enriquecidos e caipiras. Os ovos industriais são aqueles produzidos por galinhas criadas em sistemas de produção convencionais, enquanto que os ovos orgânicos são produzidos por galinhas criadas livres de gaiolas, que possuem acesso ao ar livre e podem expressar seu comportamento natural, e que recebem apenas alimentação orgânica e não podem receber antibióticos ou promotores de crescimento. Já os caipiras são produzidos por aves cuja alimentação é exclusivamente de origem vegetal, sem a utilização de farinhas de origem animal, sem pigmentos artificiais na ração e sem o uso de antibióticos, além de ser criada em ambiente fechado, mas com acesso livre a pastagem. Os ovos enriquecidos são aqueles em que as aves recebem ração enriquecida com Vitamina E, Selênio e Ômega 3 (BRITO et al., 2021). De acordo com Silva (2019), a principal diferença entre os ovos caipiras e orgânicos é a alimentação, já que na produção de ovos orgânicos é permitida a adição de até 20% de produtos convencionais na ração, desde que não sejam transgênicos e ainda tenham autorização do órgão certificador, assim como os demais ingredientes da ração devem ser provenientes de fornecedor credenciado por alguma certificadora.

O sistema de produção de ovos pode variar de convencionais a alternativos, diferindo entre si em relação aos parâmetros produtivos e de bem-estar das aves (BERKHOF et al., 2020). No Brasil o sistema convencional é caracterizado pela criação das aves em gaiolas de 350cm² a 450cm² por ave, sendo permitido empilhar até sete gaiolas sobrepostas, e podendo variar em piramidais ou verticais, de acordo com a disposição das gaiolas. Este tipo de criação permite maior controle de produção, manejo e sanidade, sendo possível a automação da alimentação e da remoção do esterco, reduzindo a necessidade de mão de obra, além de desperdícios e gastos com ração. O uso de gaiolas com piso em arame ainda favorece o controle em relação ao local de postura e a higiene, já que os ovos rolam para fora da gaiola após a postura e as fezes não se acumulam na cama, o que evita o contato dos ovos com as aves e as fezes, assim como das aves com as fezes. Porém, este tipo de criação tem gerado fortes críticas quanto ao bem-estar animal, alegando-se que as aves possuem pouco espaço para a expressão do seu comportamento natural, assim como empregam práticas de muda forçada, debicagem e elevada densidade, além de se contraporem as cinco liberdades defendidas pela “Farm Animal Welfare Council” (FAWC) (AMARAL et al., 2016; SILVA e MIRANDA, 2009; SILVA, 2019).

Dentre os sistemas alternativos, pode-se destacar o “cage-free” que utiliza galpões sem gaiolas, podendo possuir um ou mais andares ou plataformas, criadas com ou sem cama, com acesso a ninhos, poleiros e local para banho de areia mas as aves não possuem acesso ao pasto; o “free-range”, que se diferencia do anterior quanto ao acesso a pastagens em área externa e as aves ficam livres em parte do dia ou período integral, permitindo melhor bem-estar; o sistema de produção colonial ou caipira, onde são utilizadas galinhas caipiras (espécie *Gallus gallus domesticus*), com acesso à áreas de pastejo em sistema semiextensivo, com alimentação exclusivamente vegetal, sem adição de pigmentos sintéticos e promotores de crescimento, seguindo todos os critérios estabelecidos na Norma Técnica da ABNT NBR 16437:2016 (ABNT, 2016); o sistema orgânico, que possui restrições também quanto ao manejo, de forma a se evitar medo ou sofrimento aos animais e deve

seguir alimentação estritamente orgânica (AMARAL et al., 2016; QUEIROZ, 2017; SILVA, 2019).

A agricultura orgânica é definida pela Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2003), que estabelece como sistema orgânico todos que adotam técnicas específicas, otimizando os recursos naturais e socioeconômicos disponíveis, e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, objetivando a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente. Sendo regulamentada pelo Decreto nº 6.323 de 27 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007), Instrução Normativa nº46, de 06 de outubro de 2011 (BRASIL, 2011) e Instrução Normativa nº 17, de 18 de Junho de 2014 (BRASIL, 2014).

Conforme Queiroz (2017), os sistemas de criação em cama, livre de gaiolas, tem apresentado bons resultados do ponto de vista econômico e quanto ao bem-estar animal, porém, apresentam maior dificuldade de controle das desordens parasitárias, do consumo de alimentos, da perda de ovos, descarte de poedeiras e em relação aos níveis de amônia.

Berkhoff et al. (2020) relatam que as preferências dos consumidores por ovos mudaram durante a última década, o que levou a grandes mudanças no setor de varejo; o “Walmart”, por exemplo, considerado o maior varejista de alimentos dos Estados Unidos, anunciou em 2016 planos para realizar a transição completa para ovos produzidos por galinhas livres, sem gaiolas, até 2025, assim como os grupos “Kroger” e “McDonalds”.

De acordo com Hisasaga, Griffin e Tarrant (2020), estudos realizados na última década indicaram que os consumidores preferem ovos produzidos em sistemas alternativos, mas podem não estar dispostos a pagar um valor a mais por estes ovos. Entretanto, ovos de alta qualidade são necessários para sustentar nichos de mercado de consumidores que estão em busca de ovos especiais.

É possível notar em diversas pesquisas com consumidores que as questões de bem-estar animal possuem maior peso do que as questões ambientais, observando-se uma demanda por sistemas de produção de ovos mais naturais aos animais (BERKHOF et al., 2020).

Segundo Oliveira (2020), a criação de aves em sistema semi-intensivo de produção pode ser uma grande oportunidade para agricultores familiares se destacarem dentro da avicultura de postura, gerando um diferencial que permite agregar valor ao produto e atender a um público específico. A viabilização econômica e social de propriedades rurais agrofamiliares tem sido tema de estudos nas áreas das ciências agrárias, econômicas e sociais. A maioria desses produtores possuem pequenas áreas disponíveis para a produção, o que corrobora a importância de apoiar o desenvolvimento, criando e inovando nos diferentes sistemas produtivos para que se adequem à realidade de cada um, sendo fundamental levar em conta não somente as melhorias econômicas, mas também as sociais e ambientais.

3.3 LEGISLAÇÕES REFERENTES A CLASSIFICAÇÃO E MANIPULAÇÃO DE OVOS

As principais legislações do país que tratam sobre a limpeza e lavagem da casca de ovos são a Portaria nº1, de 21 de fevereiro de 1990 (BRASIL, 1990), e o Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020 (BRASIL, 2020). A primeira trata das Normas Gerais de Inspeção de Ovos e Derivados, enquanto a segunda trata do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA).

No âmbito nacional, pode-se citar ainda a Circular nº004/2009 do MAPA (BRASIL, 2009), que se destina à disposição e padronização dos procedimentos de inspeção para estabelecimentos produtores de ovos e derivados.

De acordo com a Portaria nº1, de 21 de fevereiro de 1990 (BRASIL, 1990) a lavagem dos ovos não é obrigatória, mas se realizada deve ser por meios mecânicos de forma que não ocorra a penetração microbiana no interior dos ovos,

sendo de forma contínua e o mais breve possível, proibindo-se o uso de equipamentos de lavagem por imersão. Os equipamentos utilizados no processo devem ser higienizados ao final de cada turno de trabalho e sempre que necessário, seguindo os critérios do Serviço de Inspeção Federal (SIF).

Quanto à água utilizada, esta portaria determina que deve ser renovada de forma contínua, proibindo-se a recirculação da mesma sem que seja tratada e se torne potável novamente. Caso não seja tratada e reutilizada, a água deve estar canalizada diretamente no sistema de esgoto. Durante o processo, é recomendável que a água se mantenha entre 35° e 45°C, sendo pelo menos 10°C superior à temperatura dos ovos a serem lavados. É permitida a utilização de sanitizantes na água de lavagem dos ovos, porém este precisa ser previamente aprovado e não é recomendado que se utilize compostos de cloro em níveis superiores a 50 ppm ou substâncias à base de iodo. Os ovos devem ser secos de forma rápida e contínua, quando destinados à comercialização *in natura* (BRASIL, 1990).

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 2020) classifica os estabelecimentos como Granja Avícola ou Unidade de Beneficiamento de Ovos e Derivados, sendo a Granja avícola o estabelecimento destinado à produção, à ovoscopia, à classificação, ao acondicionamento, à rotulagem, à armazenagem e à expedição de ovos oriundos, exclusivamente, de produção própria destinada à comercialização direta, e a Unidade de Beneficiamento de Ovos e Derivados o estabelecimento destinado a produção, a recepção, a ovoscopia, a classificação, a industrialização, ao acondicionamento, à rotulagem, à armazenagem e à expedição de ovos e derivados.

Já a classificação dos ovos destinados ao consumo humano, de acordo com o RIISPOA (BRASIL, 2020), se dá pelas características qualitativas como categoria A e B. O tipo A deve possuir a casca e cutícula de forma normal, lisas, limpas e intactas, câmara de ar inferior a 6mm e imóvel, gema visível a ovoscopia e com contorno aparente, clara límpida e translúcida, consistente e com as chalazas preservadas, e cicatrícula com desenvolvimento imperceptível. O tipo B deve ser inócuo, mas pode apresentar manchas sanguíneas pequenas e pouco numerosas

na clara e na gema, ser originado de granjas de reprodução sem ter sido submetido ao processo de incubação e será destinado exclusivamente a industrialização.

O artigo 223 do RIISPOA (BRASIL, 2020), indica a obrigatoriedade que os estabelecimentos de ovos e derivados têm de apreciar o estado geral de limpeza e integridade da casca, sendo considerado um requisito para a classificação qualitativa, o que torna necessário também o monitoramento e registro pelos programas de autocontrole para se enquadrarem na legislação e serem auditáveis pela Norma Interna nº 01 DIPOA/SDA de 2017 (BRASIL, 2017).

O artigo 500 do RIISPOA (BRASIL, 2020) também determina que “os ovos são considerados impróprios para o consumo humano quando apresentam sujidades externas por materiais estercoreais ou que tenham tido contato com substâncias capazes de transmitir odores ou sabores estranhos, e quando apresentem rompimento da casca e estejam sujos”.

Além destas legislações específicas, também é possível observar outras legislações gerais, que tratam sobre as boas práticas na produção de alimentos, como a Portaria nº 326/1997 do Ministério da Saúde (BRASIL, 1997) e a Portaria 368/1997 do MAPA (BRASIL, 1997), que dizem respeito a aprovação dos projetos das instalações e ao fluxograma das operações. A Resolução RDC 275/2002 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2002), que regulamenta os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) e as Boas Práticas de Fabricação (BPF) para estabelecimentos produtores e/ou industrializadores de alimentos, e a Instrução Normativa 08/2010 do MAPA (BRASIL, 2010), que estabelece o Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes.

No Estado do Rio de Janeiro, o Decreto nº 38.757 de 25 de janeiro de 2006 (RIO DE JANEIRO, 2016) aprova o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, o qual classifica os estabelecimentos de ovos e derivados como granjas avícolas, fábrica de conservas de ovos e entrepostos de ovos, sujeitando estes estabelecimentos a registro, assim como os ovos e seus subprodutos a inspeção estadual. A “Granja Avícola” é o local destinado ao recebimento, classificação, ovoscopia, acondicionamento, identificação e distribuição de ovos *in natura*, oriundos da própria granja produtora. A “Fábrica de Conservas de

Ovos” é o local destinado ao recebimento e à industrialização de ovos. E o “Entrepasto de Ovos” é o local destinado ao recebimento, classificação, acondicionamento, identificação e distribuição de ovos *in natura*, contendo ou não instalações para industrialização.

De acordo com o RIISPOA-RJ (RIO DE JANEIRO, 2016), os estabelecimentos de ovos e derivados devem possuir área para ovoscopia, exame de fluorescência da casca e verificação do estado de conservação dos ovos, sendo permitida a venda para consumo somente de ovos submetidos a exames e classificação previstos em norma e provenientes de granjas que atendam as exigências legais. Este mesmo regulamento determina que a inspeção de ovos abrange o estado geral de limpeza e integridade da casca, sendo considerado impróprio para o consumo os ovos que apresentarem sujidades externas por materiais fecais ou que tiveram contato com substâncias capazes de transmitir odores ou sabores estranhos. Os ovos considerados impróprios são condenados e podem ser aproveitados apenas para uso não comestível, já os ovos quebrados ou trincados, que estejam em boas condições, podem ser destinados a confeitarias, padarias e similares, ou transformados em conserva.

O Estado do Rio de Janeiro possui ainda a Resolução SEAPPA nº 10 de 16 de junho de 2021 (RIO DE JANEIRO, 2021), que estabelece normas para execução do Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA), em conformidade com as legislações federais vigentes, e determina que todo estabelecimento avícola que crie aves, situado no Estado, é obrigado a se cadastrar no sistema informatizado agropecuário da Superintendência de Defesa Agropecuária (SUPDA) e a cumprir as normas de biosseguridade.

O Decreto nº 46.310 de 01 de agosto de 2019 (RIO DE JANEIRO, 2019) regulamenta o funcionamento do Serviço de Inspeção Municipal de Produtos de Origem Animal (POA) na cidade do Rio de Janeiro. Assim como, no Município do Rio de Janeiro, o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Estabelecimentos de Alimentos (RIO DE JANEIRO, 2020) determina que os ovos sujos, gretados, quebrados, putrefeitos ou com odores anormais devem ser considerados impróprios

para o consumo, reforçando a necessidade de produção e comercialização de ovos limpos para o consumidor.

Para Sousa (2016), leis de incentivo ou políticas públicas que tragam informações e medidas de ação para os produtores de ovos são fundamentais, já que normas exclusivamente punitivas podem enfraquecer o setor de ovos por dificultar a regularização dos produtores. O uso de sanções positivas e/ou programas de incentivo às Boas Práticas pode fortalecer o setor e gerar melhorias na postura comercial nacional.

3.4 BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS PARA A PRODUÇÃO DE OVOS

As Boas Práticas na Produção (BPP) de ovos devem ser aplicadas na cadeia produtiva, funcionando como uma ferramenta para garantir o padrão de qualidade exigido pelo mercado interno ou externo (UBA, 2008).

Conforme exposto por Henn et al. (2019), a implantação das BPP na avicultura de postura traz como benefício para a sociedade a oferta de alimento de qualidade e, conseqüentemente, aumento da confiança do consumidor na cadeia produtiva. Dentre os benefícios observados para o produtor, destacam-se a redução dos custos de produção e aumento da rentabilidade, acesso aos mercados mais exigentes e agregação de valor ao produto, melhor relação com os órgãos fiscalizadores, modernização e melhoria dos processos, redução da perda de ovos, otimização do uso de insumos na produção, tomada de decisões baseada em dados concretos, redução de riscos (sanitários, ambientais e trabalhistas), identificação e correção de pontos críticos, além de facilitação da rastreabilidade.

De acordo com a EMBRAPA (2020), a manutenção da condição natural de limpeza dos ovos desde o momento da postura até a comercialização é um desafio para produtores e técnicos e uma indicação de qualidade. Enquanto que a presença de fezes, pena, terra e outras sujidades aderidas à casca do ovo indicam descuido ou alguma falha no sistema de produção. Dentro deste contexto, é fundamental o controle de alguns parâmetros para a manutenção das Boas Práticas Agropecuárias, como instalações, alimentação e sanidade das aves.

A aquisição das aves é um fator que deve ser levado em consideração, sendo fundamental a aquisição de incubatórios registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. As aves devem ser provenientes de matrizes vacinadas contra a doença de Gumboro, bronquite infecciosa, doença de Newcastle e encefalomielite aviária, assim como as próprias pintainhas devem ser vacinadas ainda no incubatório contra a doença de Marek e serem livres das principais doenças, como a micoplasmose, aspergilose e salmonelose. O transporte é necessário que seja realizado em veículo climatizado com carga e empilhamento adequados, sendo higienizado a cada recarga, mantendo o registro de origem e distância percorrida e portando o Guia de Trânsito Animal (GTA). Enquanto que no momento da recepção das pintainhas as mesmas devem ser avaliadas e o registro realizado quanto aos seguintes parâmetros: aves saudáveis e com olhos brilhantes; umbigo bem cicatrizado; tamanho e cor uniformes; canelas lustrosas; plumagem seca e macia; e ausência de sujidades aderidas à cloaca (MAZZUCO et al., 2006).

Conforme descrito por Lopes (2011), as instalações devem propiciar um ambiente limpo e protegido às aves, onde possam manifestar todo o seu potencial genético. Assim, o clima é um dos principais fatores a serem considerados ao projetar um galpão. Este deve ser posicionado no sentido leste-oeste, construído em local alto, ventilado, seco, afastado de rodovias, povoados e setores industriais. A fase inicial de criação de galinhas poedeiras no sistema convencional pode ocorrer em sistema de piso, gaiolas ou baterias, enquanto que a recria é geralmente realizada em gaiolas. O galpão deve possuir uma largura entre 8 e 12 metros e pé direito com, no mínimo, 2,8 metros.

Segundo a EMBRAPA (2020), as instalações devem: servir de abrigo do sol e das chuvas; impedir a entrada de outros animais e pessoas não permitidas, assim como a saída das galinhas; possuir tela com tamanho que impeça a entrada de pássaros e aves silvestres, sendo a abertura inferior a 2,5cm; permitir a postura dos ovos nos ninhos; possuir comedouros para ração, comedouros para vegetais e bebedouros com água fresca e potável no interior do galinheiro; ser livre de entulhos e objetos em desuso ao redor e manter caixa d'água limpa. Enquanto que a UBA (2008) traz como premissa o atendimento às legislações vigentes, confirma a

necessidade de haver barreiras, impedindo o acesso de outros animais e pessoas não autorizadas, além de haver apenas uma entrada para aves, pessoas, equipamentos e insumos e uma saída para a eliminação de resíduos. Ainda acrescenta que o piso deve possuir boa drenagem e ser conservado com higiene, e que as paredes devem estar em boas condições e facilitar a limpeza e desinfecção.

Além disso, em relação às edificações, a UBA (2008) recomenda a instalação de sistema de ventilação, aspersão e aquecimento para permitir o ajuste da ambiência de acordo com a necessidade das aves, em cada fase de criação, assim como a instalação de gradeamento sob as gaiolas e de apoio para a armazenagem de medicamentos e materiais e local para higienização das mãos.

A EMATER-MG (2020) reforça que os galpões podem ser simples, porém funcionais, sendo ideal possuir duas paredes de alvenaria, mas que podem ser também construídas com outros materiais disponíveis na propriedade, como bambu ou madeira e duas paredes teladas com fio 24 ou 22. Além disso, reforça que o telhado pode possuir telha de barro, zinco ou amianto, sendo necessário pintar a parte externa da telha de amianto de branco para diminuir a absorção de calor e melhorar o conforto térmico. Os cuidados com a alimentação das aves é primordial e igualmente considerado Boas Práticas Agropecuárias. A alimentação adequada auxilia na prevenção de possíveis diarreias e garante a obtenção de ovos limpos.

O local onde é realizada a alimentação deve possuir espaço suficiente, facilitando o acesso de todas as aves e evitando competições. O dimensionamento do comedouro e bebedouro precisa ser avaliado por um técnico responsável. É fundamental também que se realize a higienização do interior dos silos localizados nas granjas, assim como de todas as suas imediações e a vedação para evitar a entrada de água, pragas e outros contaminantes. No caso de ração vinda de outros locais, externos a granja, é preciso higienizar e desinfetar os caminhões transportadores (EMBRAPA, 2020; MAZZUCO; JAENISCH; FILHO, 2013; UBA, 2008). A EMATER-MG (2020) ainda acrescenta a necessidade dos comedouros serem regulados, onde a borda do comedouro esteja na altura do dorso da ave.

A ração fornecida deve ser balanceada de acordo com cada fase e atender às legislações vigentes quanto ao uso de ingredientes e produtos na alimentação, sendo imprescindível adquirir rações, suplementos minerais, vitamínicos e demais aditivos somente de estabelecimentos que adotam medidas de Boas Práticas de Fabricação e que são registrados no Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA). A ração deve ser servida em comedouros próprios, separados dos comedouros para vegetais, várias vezes ao dia e em pequenas quantidades para evitar o desperdício e o acúmulo desnecessário. Os vegetais devem ser servidos frescos, sem sujidades e em comedouros ou locais elevados. Os restos de alimentos não devem ser mantidos à noite e a ração visivelmente mofada ou molhada deve ser descartada. Os comedouros e bebedouros precisam ser limpos diariamente (EMBRAPA, 2020; MAZZUCO; JAENISCH; FILHO, 2013; UBA, 2008).

Em relação a água, esta deve ser fornecida limpa e fresca, realizando-se a medição da quantidade de água ingerida por meio de medidores instalados em cada aviário e registrando-se diariamente. É preciso ainda evitar o aquecimento da água, protegendo o depósito externo e a rede de distribuição, e realizar análises físicas, químicas e microbiológicas a cada semestre, garantindo a sua qualidade. Além disso, é válido ressaltar a necessidade de se projetar e posicionar de forma adequada o bebedouro, assim como realizar a manutenção rotineiramente, minimizando o umedecimento da cama (EMBRAPA, 2020; UBA, 2008).

De acordo com a EMATER-MG (2020), é de extrema importância a higienização e desinfecção de todas as instalações e equipamentos sistematicamente todos os dias para que não ocorram problemas sanitários e que os ovos estejam aptos para serem consumidos na alimentação humana. Antes da limpeza é necessário que se retire as aves do local, assim como equipamentos, ninhos e poleiros. A higienização das instalações deve ser realizada utilizando-se Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado (calça, bota, luva, máscara e blusa de manga comprida) e vassoura de fogo. A cama deve ser separada para a desinfecção ou retirada por completo e o restante das instalações lavadas com água e sabão neutro. Caso esteja na época, deve ser realizada toda a desinfecção ou deixar secar e, posteriormente, retornar com a cama, equipamentos e aves. A

desinfecção das instalações deve ser realizada, no mínimo, a cada três meses, após a limpeza, com produto devidamente registrado, borrifando todo o setor, e, após secar, caiar utilizando cal hidratada a 25% ou cal virgem a 50%. Enquanto que a desinfecção dos utensílios e equipamentos deve ser realizada, no mínimo, semanalmente por imersão com produtos igualmente registrados. A área externa deve ser limpa e varrida.

Em relação à cama, a EMATER-MG (2020) determina que, após a sua retirada para limpeza das instalações, a mesma deve ser ensacada e pode ser utilizada como compostagem ou ser tratada e reutilizada, caso o lote não tenha nenhum problema sanitário. O tratamento deve ser realizado da seguinte forma: retirar as partes molhadas e com muito excremento; passar a vassoura de fogo para queimar o excesso de pena; aplicar cal; umedecer a cama e colocar em local seco e protegido; cobrir com lona; realizar o vazio sanitário por cerca de 21 dias, sendo no mínimo 8 dias; revolver a cama até que atinja umidade de 20-25%.

A qualidade e boa conservação da cama e do piso têm grande influência sobre as condições dos ovos, pois existe a possibilidade dos ovos serem contaminados conforme as aves transitem pelo piso do aviário em que há excesso de umidade, sujando suas penas e pés. É recomendada atenção quanto a densidade de aves sobre a cama, aumentando a altura da cama conforme se aumenta a densidade, evitando assim a compactação da mesma e favorecendo a correta absorção da umidade (SILVA; MIRANDA, 2009).

O ovo possui uma série fatores que atuam como uma proteção própria aos contaminantes externos, conferido pela cutícula e pela casca. Além disso, a viscosidade, o pH e a presença de lisozima na clara atuam como um impedidor da multiplicação dos microrganismos que possam vir a ter acesso ao interior do ovo. Porém, no momento em que o ovo é posto, ocorrem alterações químicas e físicas que modificam o seu frescor e medidas simples de manejo após a postura também podem evitar a sua deterioração e contaminação (EMATER-DF, 2009; EMBRAPA, 2004).

É necessário que se realize a coleta dos ovos de quatro a seis vezes ao dia, preferencialmente na parte da manhã, revisando os ninhos no final da tarde, e de

forma automatizada, evitando o contato com as mãos. Quando a coleta for realizada com as mãos, o colaborador deve pegar no máximo três ovos por mão, através de movimentos rápidos, leves e cuidadosos, evitando acidentes que abalem a integridade dos ovos. O manipulador deve evitar a contaminação com materiais da cama, insetos, parasitos e contaminantes químicos. No momento da coleta, é importante que se realize uma pré-seleção, separando os ovos de primeira linha daqueles de segunda linha, sendo estes últimos aqueles que apresentarem casca fina, estejam trincados, quebrados, deformados, sem casca, sujos ou manchados. Os ovos impróprios para o consumo devem ser recolhidos separadamente e armazenados até seu descarte em local que evite a contaminação dos ovos sadios e as fontes de água (EMATER-DF, 2009; EMBRAPA, 2004; SANTOS; RIBEIRO; CARVALHO, 2009).

Recomenda-se também a troca e limpeza das camas dos ninhos periodicamente, assim como a manutenção da limpeza das bandejas de coletas de ovos. As bandejas podem ser de plástico, papelão ou bambu, evitando a quebra no transporte do galinheiro até o local de armazenagem. O mais indicado são bandejas de plástico para facilitar a limpeza e higienização das mãos dos colaboradores responsáveis pela coleta, quando for o caso de coleta manual. Os ovos devem ser armazenados em local limpo, seco e fresco, acondicionados em bandejas higiênicas e, posteriormente, em caixas de papelão com a parte mais larga voltada para cima, aguardando o transporte para o comércio.

É importante ainda separar e identificar a produção de cada dia, entregando-a ao cliente o mais rápido possível e evitando trepidações durante o transporte (EMATER-DF, 2009; EMBRAPA, 2004; SANTOS; RIBEIRO; CARVALHO, 2009).

Quando se trata de ovos caipiras ou orgânicos é imprescindível o monitoramento constante da sua qualidade, principalmente quanto ao frescor e a coloração da gema, recomendando-se o armazenamento em local fresco e arejado (SALES, 2009). Ademais, alguns outros procedimentos referentes a biossegurança devem ser seguidos para evitar a entrada de doenças no galinheiro, como alojar em um mesmo aviário somente aves de única procedência e idade. É preciso ainda evitar a entrada de pessoas não autorizadas e que estiveram em outros galinheiros

com a mesma roupa e sapato, dispor de cama sempre seca, separar as aves doentes, efetuar rotina de inspeção observando as condições ambientais e clínicas do plantel, retirar imediatamente as aves mortas, remover ninhos de pássaros e aves silvestres do galinheiro e dos piquetes, realizar o controle adequado de pragas, vacinar as galinhas regularmente e manter acompanhamento veterinário (EMBRAPA, 2020; MAZZUCO et al., 2006).

Os medicamentos devem ser utilizados somente com prescrição veterinária, os períodos de carência das medicações devem ser conhecidos e respeitados, os registros das medicações devem ser mantidos e conter nome do produto, número de lote/partida, número de aves tratadas, quantidade total do medicamento utilizado, período de tratamento, período de carência e nome da pessoa que administrou o produto, o acesso ao medicamento deve ser limitado aos trabalhadores treinados e/ou com experiência no manuseio dos mesmos, os medicamentos devem ser registrados no MAPA e conter ficha técnica de segurança. Além disso, os medicamentos e desinfetantes devem ser mantidos trancados em local específico, de acesso restrito, que permita a preservação da qualidade do produto e o controle de acesso (UBA, 2008).

3.5 MÉTODOS ALTERNATIVOS PARA A HIGIENIZAÇÃO DA CASCA DE OVOS

Stringhini et al. (2009) relatam em sua pesquisa que alguns estudos microbiológicos indicam que a microbiota do oviduto das aves saudáveis difere daquela encontrada em ovos comercializados, evidenciando que a contaminação dos ovos ocorre, principalmente, após a postura podendo estar associada a fatores ambientais e a manipulação dos ovos.

De acordo com Gole et al. (2014), a contaminação da casca do ovo por *Salmonella* spp. pode ser vertical ou horizontal. A contaminação vertical, também chamada de transovariana, ocorre com a infecção dos órgãos reprodutivos, ou seja, ovários e/ou oviduto, contaminando diretamente a gema ou o albúmen. Enquanto que na contaminação horizontal a bactéria penetra no ovo através da casca durante ou após a oviposição e é considerada a via mais comum. A contaminação horizontal

pode ocorrer devido a fatores intrínsecos e/ou extrínsecos. Os fatores extrínsecos envolvem a cepa bacteriana, número de microrganismos, temperatura, umidade da casca do ovo e a forma de armazenamento. Já os fatores intrínsecos incluem a porosidade da casca, espessura da casca e a extensão da cutícula. As fontes mais comuns de contaminação microbiana são a presença de fezes, água, material de gaiola, material de nidificação, insetos, manipulação dos ovos (mãos não higienizadas), ovos quebrados, sangue, solo ou poeira.

A contaminação da casca dos ovos de consumo e posterior penetração e multiplicação de microrganismos pode ser minimizada através de procedimentos como a correta e frequente coleta, reduzindo o tempo de exposição ambiental e penetração e multiplicação dos microrganismos, a sanitização da casca após a coleta e o armazenamento sob refrigeração (EMBRAPA, 2004).

A lavagem dos ovos é uma forma de reduzir a probabilidade de contaminação, pois promove a sanitização da casca, além de reduzir sujidades da superfície da casca, o que melhora a aparência para a comercialização e favorece a aceitação do produto pelo consumidor. Porém, deve-se levar em consideração que este processo pode causar danos físicos ao ovo, já que ocorre a remoção da cutícula, deixando os ovos mais expostos às trocas gasosas através dos poros (RODRIGUES; OLIVEIRA; SANTOS, 2019).

A higienização da casca dos ovos deve ser realizada levando-se em consideração alguns fatores importantes, como se o agente desinfetante utilizado para a sanitização é seguro e eficiente na redução da carga microbiana, e se gera produtos secundários que contribuem para a deterioração do alimento (PANINI, 2019). A EMBRAPA (2004) também reforça que, caso os ovos sejam lavados em tanques sem renovação da água ou do sanitizante, ocorre o acúmulo de matéria orgânica e impurezas. E a ausência de controle com condições impróprias de temperatura, pH e sujidades na água podem promover o aumento da carga microbiana nos ovos após a lavagem.

De acordo com a EMBRAPA (2004), após a coleta, os ovos devem ser colocados em uma máquina para a lavagem com água clorada, pré-aquecida na temperatura de $43\pm 3^{\circ}\text{C}$, secos por ar quente ou frio e selecionados. Sendo os ovos

sujos lavados destinados ao consumo imediato, juntamente com os ovos trincados, de casca porosa, excessivamente grandes e com deformações (EMBRAPA, 2010).

Para a “NSW Food Authority” (2015), os ovos ligeiramente sujos podem ser limpos com movimentos suaves com papel toalha, enquanto que os ovos com fezes visíveis, sujeira ou outra matéria que não possa ser removida com a lavagem a seco devem ser separados e descartados de forma higiênica, longe dos ovos limpos e intactos. No caso do uso de pano seco para a limpeza dos ovos, é preciso se atentar para que seja adequado para o contato com alimentos e que este seja substituído a qualquer sinal de sujeira. Caso seja utilizado pano úmido, é importante que a água utilizada para umedecer o pano seja trocada com frequência e este seja bem torcido para que não deixe gotas de água na superfície do ovo, além de ser feita a troca frequente ou a qualquer sinal de sujeira. Todo material utilizado na limpeza deve ser higienizado em 100 ppm de cloro por 20 minutos imediatamente após o seu uso.

A “NSW Food Authority” (2015) relata ainda que os poros do ovo se contraem à medida que o ovo esfria, o que favorece a entrada de água e, conseqüentemente, a entrada de microrganismos. Portanto, caso seja necessária a limpeza úmida, é indicado a realização imediatamente após a coleta, pois isso reduzirá a chance de contaminação e perda da qualidade interior.

Santos, Ribeiro e Carvalho (2009) relatam que água e pano úmido devem ser evitados para a limpeza dos ovos, sendo admitido apenas em caso de ovos muito sujos com fezes. Recomenda-se a limpeza dos ovos imediatamente após a coleta com pano seco e limpo, que deve ser lavado todos os dias após o uso para evitar a contaminação da casca.

No estudo realizado por Panini (2019), o ozônio se apresenta como uma excelente alternativa para a higienização da casca do ovo, pois age diretamente na membrana celular dos microrganismos, destruindo-os imediatamente, tornando o processo mais eficiente e em menos tempo, minimizando a produção de resíduos e reduzindo drasticamente os riscos à saúde e ao meio ambiente. O ozônio é uma substância oxidante extremamente forte, perdendo apenas para o flúor, e apresenta eficácia antimicrobiana, inclusive contra vírus. Apesar do ozônio possuir toxicidade ao ser humano em concentrações acima de 0,1 ppm, a sua manipulação segura é

possível. Neste estudo, foi possível observar que a higienização da casca com a água ozonizada foi tão eficiente quanto a lavagem com água clorada, tendo como vantagem apenas a eliminação da necessidade de compra e estocagem do cloro. Entretanto, neste método, é preciso realizar a manutenção constante do aparelho ozonizador e ocorre um consumo maior de energia elétrica.

Em seu estudo, Panini (2019) também sugere a radiação ultravioleta (UV), reforçando que este método é um dos melhores tratamentos físicos de desinfecção de água, além de gerar pouco resíduo e possuir um risco mínimo à saúde humana. Ambos os métodos (ozônio e radiação UV) foram relatados como igualmente eficientes, dispensando a lavagem prévia dos ovos. Chung et al. (2018) relatam que a radiação ultravioleta é um método eficaz para reduzir a carga microbiana, porém, deve ser realizado após a lavagem, o que pode causar danos potenciais à cutícula do ovo, e sugere o uso do gás Dióxido de Cloro (ClO_2).

Chung et al. (2018) descrevem o dióxido de cloro como um gás amarelo, solúvel em água e com forte atividade oxidativa, sendo um agente desinfetante que pode ser aplicado em superfícies de alimentos. Em seu trabalho realizou a desinfecção dos ovos utilizando o ClO_2 nas concentrações de 20 e 40 ppm por 20 minutos, provando a sua eficácia superior na concentração de 40 ppm, sem nenhum efeito negativo na qualidade do ovo e sem gerar ClO_2 residual. Entretanto, foi necessária a utilização de um gerador de gás, uma câmara de coleta de gás e uma câmara de tratamento de gás, o que inviabiliza para o pequeno produtor.

O uso de ácido peracético ou peroxiacético é mencionado por Jones et al. (2021) como uma forma alternativa para reduzir os níveis de *Staphylococcus* spp., *Listeria* spp., *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Salmonella* spp., *Enterococcus* spp., e outros microrganismos da casca dos ovos. Este ácido, composto por ácido acético e peróxido de hidrogênio, é classificado como um desinfetante de alto nível com eficácia microbiológica comprovada, biodegradável, possui alto poder germicida em baixas concentrações e mantém suas propriedades em presença de matéria orgânica (SANTA BARBARA; MIYAMARU, 2014). Em seu estudo, Jones et al. (2021) indicam que a lavagem com 50-100 ppm de ácido peracético é equivalente a

100-200 ppm de cloro na redução de microrganismos da superfície dos ovos, porém, não realiza posterior avaliação quanto a qualidade interna ou externa dos ovos.

4 CONCLUSÕES

A lavagem de ovos para a comercialização *in natura* não é considerada obrigatória, porém pode ser realizada seguindo os critérios estabelecidos nas legislações vigentes, tornando-se obrigatória somente para ovos industrializados. Entretanto, a limpeza da casca dos ovos é um critério de classificação e o pequeno produtor deve garanti-la através das Boas Práticas Agropecuárias e/ou da higienização dos ovos.

O método de higienização dos ovos descrito em legislação torna o processo dispendioso e desgastante para o pequeno produtor, necessitando de equipamentos específicos, com controle de tempo e temperatura, controle de sanitizante, além de renovação e tratamento constante da água utilizada, o que acaba por inviabilizar o processo.

Dentre os métodos alternativos descritos, o ozônio foi considerado um método eficiente, evitando o uso do cloro, porém necessita de manutenção do aparelho ozonizador e gera aumento do consumo de energia elétrica. O uso da radiação ultravioleta também foi considerado um método eficaz para reduzir a carga microbiana, mas deve ser realizado após a lavagem dos ovos, o que não traz grandes vantagens. Já o dióxido de cloro, também eficiente na proporção correta, necessita de um gerador de gás, uma câmara de coleta de gás e uma câmara de tratamento de gás. Enquanto o ácido peracético foi considerado tão eficiente quanto ao cloro em baixas concentrações, é biodegradável e mantém sua ação mesmo na presença de matéria orgânica.

De forma geral, o mais acessível para o pequeno produtor e mais seguro para o consumidor é o uso de pano limpo e seco ou papel toalha seco, assim como o cumprimento das Boas Práticas Agropecuárias, a fim de favorecer a obtenção de ovos limpos, descartando a necessidade de higienização dos ovos.

Vale ressaltar que a agricultura familiar e a avicultura de postura possuem grande relevância para o Estado do Rio de Janeiro e para o Brasil, sendo fundamental maior foco das autoridades no desenvolvimento de legislações e políticas públicas que os atendam e que sejam viáveis de serem executadas,

propiciando a regularização e a obtenção de produtos de qualidade para o consumidor final.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Avicultura – Produção, classificação e identificação do ovo caipira, colonial ou capoeira*. (NBR 16437). Rio de Janeiro: ABNT, 2016

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. *Relatório Anual 2022*. São Paulo: ABPA, 2022. 144 p.

AMARAL, Gisele; GUIMARÃES, Diego; NASCIMENTO, Júlio César.; CUSTODIO, Stephanie; *Avicultura de Postura: Estrutura da cadeia Produtiva, Panorama do Setor no Brasil e no Mundo e o Apoio do BNDES*. Rio de Janeiro: BNDES Setorial, n.43, p.167-207, 2016.

BASSI, Levino; ALBINO, Jair; *Ovo, Alimento Saudável*. EMBRAPA, ISSN 1516-5523, Concórdia, SC, Novembro, 2005.

BERKHOFF, Jeniffer; ALVARADO-GILIS, Christian; KEIM, Juan Pablo; ALCALDE, José Antonio; PÉREZ, Einar Vargas Bello; GANDARILLAS, Monica. Consumer preferences and sensory characteristics of eggs from family farms. *Poultry Science*, v. 99, n. 11, p. 6239–6246, 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº1, de 21 de fevereiro de 1990. Aprova as Normas Gerais de Inspeção de Ovos e Derivados, propostas pela Divisão de Inspeção de Carnes e Derivados. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, 08 mar.1990.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução nº 005, de 05 de junho de 1991. Dispõe Sobre o Padrão de Identidade e Qualidade para o Ovo Integral. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, 05 junho 1991.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 326 de 30 de julho de 1997. Estabelece os requisitos gerais (essenciais) de higiene e de boas práticas de fabricação para alimentos produzidos /fabricados para o consumo humano. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, p.196-197, 08 setembro 1997. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 368 de 04 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, 01 agosto 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 46 de 10 de fevereiro de 1998. Institui o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, 16 março 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, 06 novembro 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Lei nº10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a Agricultura Orgânica e dá Outras Providências. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, p. 8, 24 dezembro 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, p.1, 25 jul. 2006.Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007. Regulamenta a Lei nº 10.831 de 23 de dezembro de 2003, que Dispõe sobre a Agricultura Orgânica e dá Outras Providências. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, p.2, 27 dezembro 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Circular nº004 de 01 de outubro de 2009. Dispõe e Padroniza os procedimentos de inspeção para Estabelecimentos Produtores de Ovos e Produtos Derivados. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, 02 outubro 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 08 de 29 de abril de 2010. Aprova os Programas de Controle de Resíduos e Contaminantes em Carnes (Bovina, Aves, Suína e Equina), Leite, Mel, Ovos e Pescado. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, 03 maio 2010. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 06 de outubro de 2011. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção, bem como as listas de substâncias e práticas permitidas para uso nos Sistemas Orgânicos de Produção. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, 07 outubro 2011. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 17, de 18 de Junho de 2014. Altera artigos da Instrução Normativa nº 46, de 06 de outubro de 2011. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, 20 Junho 2014. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto 9.064, de 31 de maio de 2017. Dispõe sobre Agricultura Familiar de Produção Agrária, institui o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar e Regulamenta a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, p.11, 31 maio 2017. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Norma Interna DIPOA/SDA Nº1, de 08 de março de 2017. Aprova os modelos os modelos de formulários, estabelece as frequências e as amostragens mínimas a serem utilizadas na inspeção e fiscalização, para verificação oficial dos autocontroles implantados pelos estabelecimentos de produtos de origem animal registrados (SIF) ou relacionado (ER) junto ao DIPOA/SDA, bem como o manual de procedimento. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, 08 março 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020. Aprova o novo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). *Diário oficial [da] União*, Brasília, p.5, 19 ago.2020. Seção 1.

BRITO, Benito Guimarães; REIS, INAÊ Dos; BRITO, Kelly Cristina Tagliari; CAVALLI, Lissandra Souto; ALVES, Andresa De Mello; SILVEIRA, Ana Vitória Gochel; OLIVEIRA, Juliane D'avila; BOEIRA, Jessika Fernanda. *Produção e curiosidades sobre o ovo*. Porto Alegre: EAPDR/DDPA, 2021. 26 p.

CARVALHO, Débora Araújo; SARMENTO, José Lindenberg Rocha; ALMEIDA, Marcos Jacob De Oliveira; CARVALHO, Abigail Araújo; ROCHA, Artur Oliveira; BARROS, Maria Claudene; BRITTO, Fábio Barros; FRAGA, Elmary Da Costa; LIMA, Darllan Alves Evangelista; CARVALHO, Marcos David Figueiredo. Importância Socioeconômica e Genética das raças Nativas de Galinhas Caipiras: Uma Revisão. In: *Conservação, Uso e Melhoramento de Galinhas Caipiras*. Paraná: Atena, 2020. 115 p. Cap. 01, p. 11-19.

CHUNG, Hansung; KIM, Hyobi; MYEONG, Donghoon; KIM, Seongjoon; CHOE, Nong-Hoon. Effect of chlorine dioxide gas application to egg surface: Microbial reduction effect, quality of eggs, and hatchability. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, v. 38, n. 3, p. 487–497, 2018.

EMATER-DF. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal. *Galinhas Poedeiras: Criação Semiconfinamento*. Distrito Federal: EMATER-DF, 2009. 2 ed. 90 p.

EMATER-MG. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais. *Manual de Boas Práticas de Produção de Ovos e Frangos Caipiras*. Belo Horizonte: EMATER-MG, 2020. 26 p.

EMATER-RIO. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro. *Relatório de Atividades 2020*. Rio de Janeiro: EMATER-RIO, 2021. 80 p.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Manual de Segurança e Qualidade para a Avicultura de Postura*. Brasília: EMBRAPA, 2004

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Produção de Ovos em Sistema Orgânico*. Concórdia: EMBRAPA, 2010.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Ovos Limpos Nos Galinheiros Caipiras*. Teresina: EMBRAPA, 2020.

GOLE, Vaibhav; CHOUSALKAR, Kapil; ROBERTS, Juliet; SEXTON, Margaret; MAY, Damian; TAN, Jessica; KIERMEIE, Andreas. Effect of egg washing and correlation between eggshell characteristics and egg penetration by various *Salmonella typhimurium* strains. *PLoS ONE*, v. 9, n. 3, 2014.

HENN, João Dionísio; SILVA, Flávio Renato; AGOSTINHO, Tarcísio Simões Pereira; COVRE, Carolina; TON, Nielton Cezar. *Análise de investimentos e de custeio para adequação de granja de produção de ovos comerciais de pequena escala para obtenção e manutenção do registro de granja*. XVII Congresso APA - Produção e Comercialização de Ovos - Ribeirão Preto, p. 26–28, 2019.

HISASAGA, Cirenio; GRIFFIN, Sara; TARRANT, Katy. Survey of egg quality in commercially available table eggs. Califórnia: *Poultry Science*, v.99, n12, p.7202-7206, 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção de Ovos de Galinha*. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9216-pesquisa-trimestral-da-producao-de-ovos-de-galinha.html?edicao=33198&t=resultados>. Acesso em: Junho, 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Agropecuário 2017*. Brasil: IBGE, 2018.

JONES, Deana; GARCIA, Javier; GAST, Richard; WARD, Garrett; Equivalency of peroxyacetic acid to chlorine as a shell egg sanitizing rinse. *Poultry Science*, v. 100, n. 6, p. 101069, 2021.

LOPES, Jackelline Cristina Ost. *Avicultura*. Floriano: EDUFPI; UFRN, 2011.

MAZZUCO, Helenice; KUNZ, Airton; PAIVA, Doralice P.; JAENISCH, Fatima R. F.; PALHARES, Júlio C. P.; ABREU, Paulo G.; ROSA, Paulo S.; AVILA, Valdir S. *Boas Práticas de Produção na Postura Comercial*. EMBRAPA, ISSN 0102-3713, Concórdia, SC, Dezembro, 2006.

MAZZUCO, Helenice; JAENISCH, Fátima Regina Ferreira; FILHO, Jonas Irineu Santos. *Boas Práticas e Biossegurança em Avicultura de Postura Comercial*. XI Congresso APA – Produção e Comercialização de Ovos - Ribeirão Preto, p. 1-10, 2013.

MELO, E. F.; CLÍMACO, W.L.S.; TRIGINELLI M.V.; VAZ, D.P.; SOUZA, M.R.; BAIÃO, N.C.; POMPEU, M.A.; LARA, L.J.C. An evaluation of alternative methods for sanitizing hatching eggs. *Poultry Science*, v. 98, n. 6, p. 2466–2473, 2019.

NSW FOOD AUTHORITY. *Egg Cleaning Procedures: Guidelines to Comply With the Egg Food Safety Scheme of Food Regulation 2015*. Austrália: NSW, 2015. 9 p. Disponível em: https://www.foodauthority.nsw.gov.au/sites/default/files/_Documents/industry/egg_cleaning_procedures.pdf. Acesso em: Junho, 2022.

MURAD, JÚLIO CÉSAR BERTOLUCCI; SILVA, BRUNO CEOLIN. *Animais de Pequeno Porte I*. Brasília: NT Editora, 2014. 241 p.

OLIVEIRA, Gabriel; SANTOS, Vinicius; RODRIGUES, Jullyana; SANTANA, Ângela; Conservation of the Internal Quality of Eggs Using a Biodegradable Coating. *Poultry Science*, Distrito Federal: v. 99, ed. 12, p. 7207 – 7213, 2020.

PANINI, Anselmo Rodrigo. *Ozônio e Radiação Ultravioleta na Higienização da Casca de Ovos Comerciais*. Araçatuba, 2019. 40p. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Ciência Animal) – Campus de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba. 2019.

QUEIROZ, Livia Maria Soares. *Análise de Densidades de Alojamento nos Sistemas Convencional e Cage-free de Produção de Ovos Comerciais*. Pirassununga, 2017. 66 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Nutrição e Produção Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2017.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento do Rio de Janeiro. Decreto nº38.757 de 25 de janeiro de 2006. Aprova o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. *Diário Oficial [do] Estado*, Rio de Janeiro, 26 janeiro 2022.

RIO DE JANEIRO. Instituto Municipal de Vigilância Sanitária, Vigilância de Zoonoses e de Inspeção Agropecuária. Portaria nº 02 de 11 de novembro de 2020. Institui o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Estabelecimentos de Alimentos do Município do Rio de Janeiro. *Diário Oficial [do] RIO*, Rio de Janeiro, 12 novembro 2020.

RIO DE JANEIRO. Prefeitura do Rio de Janeiro. Decreto nº 46310 de 01 de agosto de 2019. Regulamenta o funcionamento do Serviço de Inspeção Municipal de Produtos de Origem Animal do Rio de Janeiro - SIM-RIO/POA - e dá outras providências. *Diário Oficial [do] RIO*, Rio de Janeiro, 02 agosto 2019.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento do Rio de Janeiro. Resolução nº 10 de 06 de junho de 2021. Estabelece as normas para execução do Programa Nacional de Sanidade Avícola – PNSA, no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, em conformidade com legislação

federal vigente, e dá outras providência. *Diário Oficial [do] Estado*, Rio de Janeiro, 22 junho 2021.

RODRIGUES, Jullyana Carvalho; OLIVEIRA, Gabriel da Silva; SANTOS, Vinícius Machado; *Manejo, Processamento e Tecnologia de Ovos para Consumo*. Viçosa: *Nutritime Revista Eletrônica*, 2019. V. 16, n.2, p. 8400-8418.

SALES, Márcia Neves Guelber. *Criação de Galinhas em Sistemas Agroecológicos*. Vitória: INCAPER, 2005. 262 p.

SANTA BARBARA, Maria Cristina; MIYAMARU, Ligia Luriko. A Estabilidade do Ácido Peracético. *Bol Inst Adolfo Lutz*, v. 24, n. 1, p. 10–12, 2014.

SANTOS, Maria Wanda; RIBEIRO, Alcir das Graças Paes; CARVALHO, Lilian Santos. *Criação de Galinha Caipira para Produção de Ovos em Regime Semi-Intensivo*. Niterói: Programa Rio Rural, 2009.

SILVA, Emanuel Isaque Cordeiro; *Avicultura: Formação do Ovo*. Pernambuco: IFPE, 2020. 20 p.

SILVA, Iran José. O. *Alinhamento da estratégia nacional de bem-estar dos animais de produção, adotando o conceito proposto pela OIE (“one world, one health, one welfare”)*. Diálogos União Européia - Brasil - Governo Federal. Código do Projeto: AGRI0117E, p.1-37, 2019.

SILVA, Iran José Oliveira da; MIRANDA, Kesia Oliveira da Silva. *Impactos do Bem-Estar na Produção de Ovos*. Thesis, São Paulo: n.11, p. 89-115, 2009.

SOUSA, Gabriela Pinheiro. *Boas Práticas para a Produção de Ovos e Legislações de Bem-Estar Animal: Cenário do Município de Bastos/SP*. 74 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Setor de Agronegócio e Desenvolvimento, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, São Paulo. 2016.

STRINGHINI, Maria Luiza Ferreira; ANDRADE, Maria Auxiliadora; MESQUITA, Albenones José; ROCHA, Tatiane Martins; REZENDE, Pedro Moraes; LEANDRO, Nadja Susana Mogyca; *Características Bacteriológicas de Ovos Lavados e Não Lavados de Granjas de Produção Comercial*. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia: v. 10, n. 4, p. 1317-1327, 2009.

WATANABE, Gustavo Eiji. *O Desenvolvimento da Avicultura no Brasil e as Tendências Para os Próximos Anos*. Curitiba, 2016. 49 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão do Agronegócio) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2016.

UBA. União Brasileira de Avicultura. *Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos*. São Paulo: UBA, 2008. 53 p.