UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

MATEUS DE MATTOS SALES

BEM-ESTAR ANIMAL E AVICULTURA DE POSTURA: UMA AVALIAÇÃO DOS MODELOS DE PRODUÇÃO DE OVOS NO BRASIL

JUIZ DE FORA
2020

MATEUS DE MATTOS SALES

BEM-ESTAR ANIMAL E AVICULTURA DE POSTURA: UMA AVALIAÇÃO DOS MODELOS DE PRODUÇÃO DE OVOS NO BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: DSc., Bruno Milanez

JUIZ DE FORA

2020

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração
automática da Biblioteca Universitária da UFJF,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Sales, Mateus de Mattos.
Bem-estar animal e avicultura de postura: uma avaliação dos modelos de produção de ovos no Brasil / Mateus de Mattos Sales. -- 2020.
54 p. : il.

Orientador: Bruno Milanez
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia, 2020.

1. Engenharia de Produção. 2. Modelos de produção. 3. Avicultura de postura. 4. Sistema agroindustrial de ovos. 5. Bem-estar animal. I. Milanez, Bruno, orient. II. Título.

MATEUS DE MATTOS SALES

BEM-ESTAR ANIMAL E AVICULTURA DE POSTURA:
UMA AVALIAÇÃO DOS MODELOS DE PRODUÇÃO DE OVOS NO BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Aprovado em 12 de novembro de 2020.

BANCA EXAMINADORA

DSc., Bruno Milanez (Orientador)

Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora

p/

DSc., Mariana Paes da Fonseca

Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora

p/

DSc., Roberta C Pereira Nunes

Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora

RESUMO

O setor avícola de postura no Brasil presencia a ascensão da produção e consumo. Ocupando o sexto lugar na classificação internacional de produtores de ovos, o Brasil tem destaque para cinco modelos de produção de ovos: Convencional em gaiolas, *Cage-free* (galpões livres de gaiolas), *Free-range* (galpões com piquetes externos), Caipira e Orgânico. A diferenciação destes modelos se dá através de questões relacionadas à utilização e comercialização no país e ao desenvolvimento de um manejo comprometido com o bem-estar animal. A diferenciação de recursos de seus processos de transformação como composição de rações, configuração do alojamento e tratamento promovido para com as galinhas tornam os modelos distintos e este trabalho destina-se a explicitar e analisar tais diferenças. Foram exploradas métricas e configurações da produção em cinco aspectos: (1) utilização e comercialização; (2) regulamentação; (3) alocação e comportamento animal; (4) alimentação e nutrição; (5) tratamento medicinal e sanidade avícola. As leis brasileiras, certificações existentes no mercado e publicações científicas do setor são base do desenvolvimento deste trabalho e tornaram possível o atingimento de seus objetivos, assim como a confecção de tabelas que sintetizam a diferenciação. É conclusivo que no Brasil a maior parte das aves poedeiras são mantidas em sistemas intensivos de gaiolas e que não equilibram as necessidades de bem-estar animal com as necessidades de eficiência da produção. A legislação brasileira, carente de métricas específicas, faz com que a maioria dos produtores seja pouco comprometida com o desenvolvimento de ações que garantam o bem-estar animal em harmonia com o sucesso econômico do setor. Ainda assim, o setor se mostra em movimento, com pioneirismo de consumidores e produtores atentos a relevância da discussão, e modelos semi-extensivos se mostram promissores para o futuro da avicultura brasileira.

Palavras chave: Avicultura de postura; Engenharia de Produção; Bem-estar animal.

ABSTRACT

The egg industry in Brazil witnesses a rise on production and consumption. Occupying the sixth place in the international ranking of egg producers, Brazil has five principal models of egg production: Conventional with cages, Cage-free, Free-range (sheds with paddocks), Caipira and Organic. The differentiation of these models occurs through questions related to the use and commercialization in the country and also through the development of a management committed to animal welfare. The differentiation of resources in their transformation processes, such as the composition of feeds, the configuration of the housing and the treatment given to the animals make the models different, and this paper aims to explain and analyze these differences. Metrics and production configurations were explored in five aspects: (1) utilization and commercialization; (2) regulation; (3) animal allocation and behavior; (4) food and nutrition; (5) medical treatment and poultry health. Brazilian laws, certifications in the market and scientific papers in the sector are the basics for the development of this work and made it possible to achieve its objectives, as well as the production of tables that synthesize differentiation. It is conclusive that in Brazil most laying hens are kept in intensive cage systems which does not balance the needs of animal welfare with the needs of production efficiency. Brazilian legislation, lacking specific metrics, and most producers are not very committed to the development of actions that guarantee animal welfare in harmony with the economic success of the sector. Even so, the sector is moving, with pioneering consumers and producers aware of the relevance of the discussion, and semi-extensive models are promising for the future of Brazilian poultry.

Key words: Laying poultry; Industrial Engineering; Animal walfare.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à vida, que se faz viva nas condições mais adversas e em sutis momentos de expressão orgânica mostra a magia que há em estar aqui. À natureza, por todos os dias me encantar e me inspirar caminhar em sua defesa e harmonia.

Agradeço ao meu professor orientador Bruno Milanez, não só por toda disponibilidade e paciência ao longo da confecção deste trabalho, mas também por ter sido fonte de inspiração em minha graduação. Ao Bruno e também às professoras Mariana Paes e Roberta Nunes, um agradecimento especial pela humanidade depositada na relação aluno e professor em meio ao ambiente muitas vezes lógico e impessoal da Faculdade de Engenharia.

Agradeço à minha família, em especial meu pai Luiz Carlos, minha mãe Christine, minha irmã Clarice e sua família, por me proverem amor, condições de estudo e por se fazerem presentes. Agradeço ainda a meus avós, pelo contato proporcionado com a natureza, com o pé descalço na terra, os ovos recolhidos direto do galinheiro e as goiabas colhidas da árvore.

Agradeço à Flávia Fernandes Guimarães, minha psicóloga, pelo apoio firme que nosso encontro me proporcionou semanalmente para finalizar a graduação. Em seu nome, agradeço também aos demais profissionais da saúde e ecologia que enriqueceram meu caminhar até aqui.

Agradeço, por fim, aos meus amigos e amigas dessa jornada que é o ensino superior. Obrigado por em cada aula e trabalho terem colaborado comigo, me proporcionado sorrisos e afetos em meio aos desafios e terem sido como irmãos e irmãs para mim em Juiz de Fora.

Muito obrigado,

Mateus.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABPA	Associação Brasileira de Proteína Animal
AVAL	Associação Brasileira da Avicultura Alternativa
BEA	Bem-Estar Animal
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
HFAC	Humane Farm Animal Care (Instituto Certified Humane Brasil)
IN	Instrução Normativa
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
NBR	Norma Técnica Brasileira
ONG	Organização Não Governamental
SAG	Sistema Agroindustrial

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Sistema de Produção em esquema generalizado 19
Figura 2: Sistema Agroindustrial de Ovos 22
Figura 3: Produção nacional em 2019 por estado 23
Figura 4: Manejo convencional em gaiolas 29
Figura 5: Densidade da gaiola 30
Figura 6: Certified Humane Brasil - Bem-Estar Animal 32
Figura 7: Galpão intensivo sem gaiolas 33
Figura 8: Aves com acesso a piquete externo 36
Figura 9: Selo Produto Orgânico Brasil 40
Figura 10: Cerca de 10 mil aves em sistema free-range orgânico 41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Síntese Comparativa em relação a utilização e comercialização 44
Tabela 2: Síntese Comparativa em relação a alojamento e comportamento animal 44
Tabela 3: Síntese Comparativa dos modelos em relação a regulamentação 445
Tabela 4: Síntese Comparativa em relação a alimentação e nutrição 46
Tabela 5: Síntese Comparativa dos modelos em relação a tratamento medicinal e sanidade avícola 46

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 12

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 12
1.2 JUSTIFICATIVA 13
1.3 ESCOPO DO TRABALHO 15
1.4 ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS 16
1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA 17
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO 17

2. A PRODUÇÃO E O BEM-ESTAR ANIMAL 19

2.1 SISTEMAS DE PRODUÇÃO 19
2.2 BEM-ESTAR ANIMAL 20
2.3 SISTEMA AGROINDUSTRIAL DE OVOS 21
2.3.1 ASPECTOS GERAIS 21
2.3.2 A GALINHA COMO ANIMAL DE PRODUÇÃO 24

3. CARACTERIZAÇÃO DOS MODELOS DE PRODUÇÃO DE OVOS 26

3.1 DIVERSIDADE DOS MODELOS 26
3.2 GRANJA CONVENCIONAL 27
3.2.1 UTILIZAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO 27
3.2.2 REGULAMENTAÇÃO 28
3.2.3 ALOCAÇÃO E COMPORTAMENTO ANIMAL 29
3.2.4 ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO 30
3.2.5 TRATAMENTO MEDICINAL E SANIDADE AVÍCOLA 31
3.3 CAGE-FREE 32
3.3.1 UTILIZAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO 32
3.3.2 REGULAMENTAÇÃO 32
3.3.3 ALOCAÇÃO E COMPORTAMENTO ANIMAL 33
3.3.4 ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO 34
3.3.5 TRATAMENTO MEDICINAL E SANIDADE AVÍCOLA 34
3.4 FREE RANGE 35

3.4.1 UTILIZAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO 35
3.4.2 REGULAMENTAÇÃO 35
3.4.3 ALOJAMENTO E COMPORTAMENTO ANIMAL 35
3.4.4 ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO 36
3.4.5 TRATAMENTO MEDICINAL E SANIDADE AVÍCOLA 36
3.5 CAIPIRA 37
3.5.1 UTILIZAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO 37
3.5.2 REGULAMENTAÇÃO 38
3.5.3 ALOJAMENTO E COMPORTAMENTO ANIMAL 38
3.5.4 ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO 39
3.5.5 TRATAMENTO MEDICINAL E SANIDADE AVÍCOLA 39
3.6 ORGÂNICO 39
3.6.1 UTILIZAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO 39
3.6.2 REGULAMENTAÇÃO 40
3.6.3 ALOJAMENTO E COMPORTAMENTO ANIMAL 41
3.6.4 ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO 42
3.6.5 TRATAMENTO MEDICINAL E SANIDADE AVÍCOLA 42
3.7 SÍNTESE COMPARATIVA 43

4. CONCLUSÃO 47

5. REFERÊNCIAS 49

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O ovo é um dos alimentos de origem animal que compõem a matriz de consumo e produção nacional. Fonte barata de proteína de ótima qualidade, ele também contém gorduras, vitaminas, minerais e reduzida concentração calórica. Seu consumo per capita no Brasil cresceu de 148 unidades anuais em 2010 para 230 unidades anuais em 2019, e caminha para atingir a marca de 240 unidades anuais em 2020 (ABPA, 2020).

A produção de ovos é uma das atividades desempenhadas em Juiz de Fora e regiões próximas, no ramo alimentício. Destaca-se a presença de algumas organizações do estado de Minas Gerais como Fazenda da Reserva Produtos Orgânicos (Juiz de Fora), Asa Ovos (Nepomuceno), Ovos Mantiqueira (Jardim Itanhandu) e Ovos Iana (Pouso Alto), além da presença de produtores familiares de pequena escala. Segundo dados da ABPA (2020), o estado de Minas Gerais detém 9,99% da produção nacional e participa com 19,62% da produção exportada, ocupando o terceiro lugar em ambas as classificações. A produção nacional atingiu 3,8 bilhões de dúzias em 2019, com grande crescimento comparado aos valores de 2,4 bilhões de dúzias em 2010 e 1,6 bilhões de dúzias em 2000. O Brasil ocupa o sexto lugar na classificação internacional de produtores, com 4% da produção mundial (IEC, 2020).

O sistema de produção em questão tem o ovo como produto de saída e considera, dentre outros fatores, a galinha como fator de produção. No grande desafio de lidar com fatores de produção vivos, tal como o animal neste caso, a sistematização dos modelos de produção em normas, padrões e certificações buscam assegurar bem-estar animal considerando a realidade da prática e econômica da produção. Com a crescente demanda, a oportunidade de diversificação do ovo e consequentemente adequação da produção se faz mais presente, assim como a pressão de regulamentações e condições dignas de vida aos animais de produção.

Em meio a uma produção significativamente grande e espalhada pelo território, cinco modelos principais podem ser identificados na produção nacional: Granja Convencional, *Cage Free*, *Free Range*, Caipira e Orgânico. Características relacionadas à qualidade do produto, regulamentação da produção, ao bem-estar animal na produção e à abrangência de produção e comercialização diferenciam cada uma das formatações de produção. Dentre tantas opções, o problema de pesquisa está centrado no seguinte questionamento: Considerando aspectos

relacionados ao bem-estar animal, quais as diferenças entre os modelos de produção de ovo presentes no Brasil?

1.2 JUSTIFICATIVA

O agronegócio da América Latina, em grande parte destinado ao comércio exterior, faz rodar uma das indústrias vista como a mais lucrativa da região. Segundo a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, no Brasil o avanço da produção proporcionou a redução do custo de alimentação, melhorando a saúde e qualidade de vida da população, além de com excedentes à demanda interna, ter expandido suas relações comerciais com diversos países. A soma de bens e serviços gerados no agronegócio em 2019 atingiu R$1,55 trilhão, o que corresponde a 21,4% do PIB brasileiro (CNA, 2020).

Tão significativo no panorama nacional, este setor também presencia muitos desafios. O Agronegócio é marcado pelos mais extensos impactos sobre o meio ambiente. Na América Latina, após 1990 o agronegócio em larga escala para abastecer os mercados internacionais foi o principal causador de desmatamento. Entre 2000 e 2010, o setor foi responsável por quase 70% destes dados, em especial na Amazônia (FAO, 2016). O ano de 2019 registrou o recorde de desmatamento na região Amazônica dos últimos 10 anos, com total de 9.762km² desmatados (FERNANDES; PRODES/INPE, 2019).

A demanda da pecuária (bovina, suína e avicultura) pelo cultivo de soja e milho para produção de ração destinada aos animais tem elevado o uso das terras para este fim. O fenômeno denominado expansão da fronteira agrícola tem se dado, sobretudo, no sentido norte a partir da região central brasileira, atingindo diretamente o ecossistema frágil correspondente à Floresta Amazônica (DOMINGUES, 2012). Altas taxas de desmatamento tendem a prejudicar a biodiversidade animal e vegetal dos locais atingidos, comprometendo também toda a humanidade, como explicita o Cacique Raoni ao dizer que “é a floresta que segura o mundo. Se acabarem com tudo, não é só índio que vai sofrer.” (Raoni Metuktire, 2019).

Para além da questão ambiental, o setor ainda apresenta um desempenho questionável do ponto de vista social de direito dos trabalhadores. Por exemplo, em 2012, a pecuária foi responsável pelo maior número de trabalhadores resgatados de situação análoga à escravidão, em nível nacional, contabilizando 497 casos (LYRA; DETRAE, 2012). No ramo avícola, o trabalhador está exposto a fatores de risco na execução de suas atividades, como a exposição à

poeira, gases nocivos, excesso de ruídos e estresse térmico, além de estar sujeito a riscos biológicos, químicos, físicos, mecânicos, ergonômicos, sociais e de acidentes (SANTOS, 2011).

Dentro do escopo do agronegócio, no caso da produção animal, outro elemento que deve ser incluído na gestão é o bem-estar dos animais. Nesse sentido, não apenas a questão da saúde deve ser levada em consideração, mas também do tratamento dado aos animais. Fatores como ausência de liberdade para expressar o comportamento natural das espécies, superlotação de espaços, alimentação e crescimento de massa super estimulados são alguns dos casos que fazem o agronegócio ser alvo de críticas quanto o fator é bem-estar animal.

> Com o confinamento, apareceu o canibalismo, resultando na incorporação da prática da debicagem. Aos poucos, os princípios morais que regiam a criação foram sendo revistos, e a galinha foi perdendo seu status de símbolo para a sociedade, tornando-se apenas um dos componentes do sistema industrial (SALES, 2005, p. 42).

Ainda assim, a população também avança na busca por uma alimentação mais saudável, ética e sustentável, tendência compartilhada por outros países, organizações e personalidades influentes. De acordo com pesquisas recentes, oito em cada dez brasileiros afirmam se esforçar para ter uma alimentação saudável (FIESP, 2017). De forma semelhante, 8% da população nacional se declara vegetariana[1], o que somado aos 6% da população que se declara parcialmente vegetariana totaliza cerca de 30 milhões de brasileiros (IBOPE, 2018), quantidade aproximadamente equivalente à população da Venezuela, o quarto país mais populoso da América Latina.

Diante da imensa diversidade de alimentos consumidos e das tantas questões sociais, ambientais e econômicas que rodeiam o consumo alimentar, há um que se encaixa em muitas vertentes de alimentação e tem sua produção em uma curva crescente no país: o ovo, objeto de pesquisa deste trabalho. Em termos de bem-estar animal, tem em sua produção o respeito à vida animal de forma mais presente, uma vez que não prevê o abate tal como na produção de carne. Proteína animal mais viável economicamente de ser comercializada, o ovo se faz um aliado ao primeiro objetivo do milênio, a erradicação da extrema pobreza e da fome (ONU, 2000).

---

[1] A alimentação vegetariana significa não se alimentar de nenhum tipo de carne (vaca, frango, peixe, carneiro, avestruz, escargot, “frutos” do mar, entre outros) nem de produtos feitos com carne (presunto, salsicha, hambúrguer, salame, atum enlatado etc.). Veganos, por outro lado, são indivíduos que não consomem nenhum produto de origem animal, incluindo ovos, leite, mel e derivados (REIS, 2019).

Em meio a tantas possibilidades de se deixar de lado o bem-estar animal, assim como outras questões presentes na relação homem-natureza, na contínua busca por uma alimentação humana mais escalável e saudável e que garanta sustentabilidade financeira aos envolvidos na cadeia de produção, este trabalho preocupa-se com o avanço da sistematização de modelos de produção de ovos. Entender como o uso da terra tem se dado e como temos nos relacionado com a natureza e o que nos é disponível nessa relação é um caminho significativo para tornar futuros desejáveis mais tangíveis, como explicita Schumacher (1973) "Entre os recursos materiais, o maior é, sem dúvida, a Terra. Estude-se como uma sociedade usa sua terra e pode-se chegar a conclusões bastante fidedignas sobre qual será seu futuro." (p. 105).

Assim, a formatação da produção encara o desafio de conciliar aspectos sociais, ambientais e econômicos. À profissão de Engenheiro(a) de Produção compete, dentre outras competências:

> "O projeto, a implantação, a operação, a melhoria e a manutenção de sistemas produtivos integrados de bens e serviços, envolvendo homens, materiais, tecnologia, informação e energia. Compete ainda especificar, prever e avaliar os resultados obtidos destes sistemas para a sociedade e o meio ambiente, recorrendo a conhecimentos especializados da matemática, física, ciências humanas e sociais, conjuntamente com os princípios e métodos de análise e projeto da engenharia" (ABEPRO, 2019).

Cabe a este trabalho convergir a análise da Engenharia de Produção de padronização e controle de sistemas produtivos preocupados com o meio-ambiente e a sociedade ao setor de produção de ovos brasileiro.

Além desses aspectos, destacam-se ainda o interesse pessoal do autor pelo tema, o desejo de aprofundar conhecimentos em relação a produção de ovos e a pretensão de entrada no ramo como colaborador e/ou produtor local.

1.3 ESCOPO DO TRABALHO

Os modelos de produção de ovos presentes no Brasil se diferenciam por muitos aspectos. Há noções importantes de diferenciação como o formato de cuidado com a saúde, o confinamento e a alimentação dos animais, além de expressivas diferenças na quantidade de produção anual de cada modelo por produtores brasileiros. A presente pesquisa avalia as diferenças entre as produções denominadas Granja Convencional, *Cage-free*, *Free-range*,

Caipira e Orgânico. No percurso do desenvolvimento do setor avícola, considerando a constante necessidade de harmonização da produção para com a vida, o que diferencia estes modelos de produção?

As diferenças entre os modelos se relacionam diretamente com as condições de Bem-estar Animal proporcionadas. Para Barry Hughes (1976), "o bem-estar é um estado de completa saúde física e mental, em que o animal está em harmonia com o ambiente que o rodeia". Assim, três fatores são desencadeados de sua definição para auxiliar a diferenciação proposta, sendo eles: alocação e comportamento animal; alimentação e nutrição; e tratamento medicinal e sanidade avícola.

Além disso, é expressiva a diferença na comercialização de diferentes tipos de ovos, com aplicações de longa data e mais recentes para diferentes métodos. A diversificação que os modelos de produção vêm promovendo ao Sistema Agroindustrial de Ovos torna também cada vez mais relevante o papel das regulamentações e instituições regulamentadoras, assim como de normas e orientações técnicas. Dessa forma, os modelos também se diferenciam por outros dois fatores importantes na análise proposta: utilização e comercialização; e regulamentação.

1.4 ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS

O objetivo principal desse estudo é explorar as características que diferenciam os modelos de produção de ovos no Brasil, sendo eles Granja Convencional, *Cage Free*, *Free Range*, Caipira e Orgânico.

A partir dessa proposição, derivam os seguintes objetivos específicos

- Comparar os modelos acima citados em relação a dois fatores da aplicação prática na realidade brasileira: (1) utilização e comercialização; (2) regulamentação.
- Comparar os modelos acima citados em relação a três fatores da sistematização da produção que se relacionam com bem-estar animal de produção: (1) alocação e comportamento animal; (2) alimentação e nutrição; (3) tratamento medicinal e sanidade avícola.

1.5 DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA

Através de revisão bibliográfica e documental, pretende-se explorar as normas, leis e padrões existentes para cada modelo de produção, como o Certificado de Bem-Estar Animal da HFAC e a ABNT NBR 16437:2016 - Avicultura - Produção, classificação e identificação do ovo caipira, colonial ou capoeira. Tais orientações compilam o que as instituições do setor julgam essencial e necessário à produção de cada modelo produtivo de ovo. Além de normas e padrões, também é válida a exploração de materiais técnicos de apoio à aplicação de cada modelo elaborados por profissionais e instituições do setor avícola, e relatórios de comercialização e produção.

Assim, pretende-se comparar os parâmetros de avaliação que são utilizados para cada modelo. Por parâmetros se compreende a definição de medições com base em um indicador especificado, seja metrificado em uma análise qualitativa (Presente/Ausente) ou quantitativa (valor ou intervalo alvo). Para cada fator a ser comparado, é importante estar atento à:

1. Utilização e comercialização: abrangência da produção nacional; porte dos produtores; características do consumidor.
2. Regulamentação: normas, leis e padrões relacionados ou obrigatórios; instituições relacionadas.
3. Alocação e comportamento animal: estrutura dos aviários; características de confinamento; características de acesso à área externa; manejo dos piquetes (área externa); métricas de densidade; comportamento do animal.
4. Alimentação e nutrição: acesso e formato de manejo de água e comida; características e origem dos alimentos.
5. Tratamento medicinal e sanidade avícola: presença de tratamentos fitoterápicos, com antibióticos e homeopáticos; métodos de alteração física dos animais; dor induzida por manejo.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho se compõe dos seguintes capítulos:

Capítulo 1: Apresentação do trabalho com sua limitação de escopo e definição de objetivos. Análises e apresentações iniciais acerca do ovo, seu processo de produção e questões de bem-estar animal relacionadas. Determinação da metodologia para desenvolvimento da pesquisa e atingimento dos objetivos do trabalho.

Capítulo 2: Revisão Bibliográfica acerca de Sistemas Produtivos e Bem-Estar Animal, buscando conceituar Sistema Produtivo, Modelo de Produção e Bem-Estar Animal; Revisão Bibliográfica acerca do Sistema Agroindustrial de Ovos, de sua cadeia de suprimentos e de comercialização, da presença de divergentes modelos de produção de ovos e dando destaque ao entendimento do ovo como produto e da galinha como animal de produção.

Capítulo 3: Desenvolvimento do trabalho promovendo a caracterização dos cinco modelos de produção de ovos no que tange a: Alocação e comportamento animal; Alimentação e Nutrição; Tratamento medicinal e sanidade avícola; Utilização e comercialização; e Regulamentação.

Capítulo 4: Considerações finais do trabalho, apresentado a conclusão sobre as diferenças dos modelos de produção de ovos, considerações sobre o processo de transição entre eles e sobre o sucesso dos objetivos deste trabalho, bem como suas limitações.

2. A PRODUÇÃO E O BEM-ESTAR ANIMAL

2.1 SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Segundo Slack (1997), o sistema de produção é um conjunto de atividades e operações envolvidas na produção de bens ou serviços que interagem entre si, com responsabilidades específicas, e essa integração vai determinar o resultado do sistema como um todo. Tal resultado pode ser visto como a saída do sistema, que são bens ou serviços. Como entradas, por sua vez, o sistema possui recursos a serem transformados, como informações, pessoas, instalações, e recursos de transformação, como máquinas e insumos.

O sistema de produção interage com as outras funções da organização, tendo influência do ambiente interno, como de outros setores que não a produção direta, e do ambiente externo, com a movimentação da economia, ecologia e política. Além disso, tal estrutura de sistema que constitui como um processo de transformação pode ser analisada em um campo macro, observando por exemplo como uma empresa interage com seus clientes e o que lhes entrega como proposta de valor e produto, e também em um campo micro, entendendo que cada processo que compõe seu funcionamento também transforma algo, envolvendo clientes internos por exemplo (SLACK, 1997). A Figura 1 esquematiza um sistema de produção.

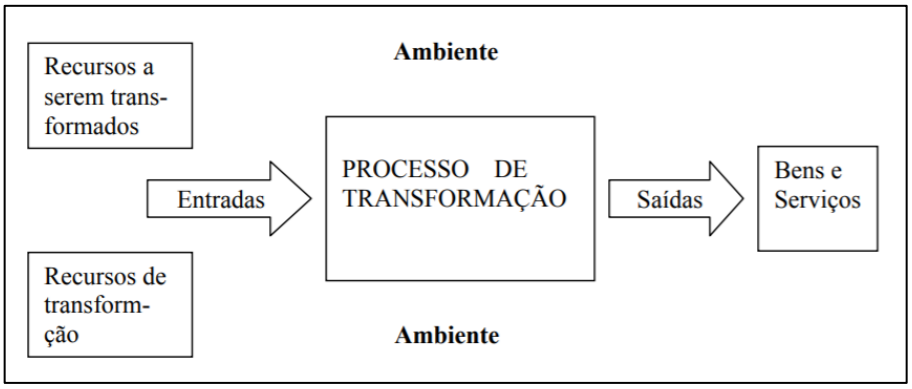

Figura 1: Sistema de Produção em esquema generalizado
Fonte: Adaptado de Slack, 1997, p. 32

Cada organização de um mesmo setor terá grandes similaridades em seu Sistema de Produção. A adoção de determinado padrão de produção, a especificação de seus processos e determinação das entradas e saídas irá modelar o que neste trabalho considera-se como Modelo de Produção.

O controle de um processo de produção está muito relacionado à visão de qualidade do que se entrega ao cliente. Características de qualidade alinhadas às expectativas do cliente são desdobradas em formas de mensuração e padrões de qualidade que auxiliam o projeto de produção e o setor de monitoramento da qualidade das organizações (SLACK, 1997). No contexto do sistema agroindustrial de ovos, por exemplo, a percepção do cliente sobre diferentes fatores como o preço ou o respeito ao animal no processo produtivo, vai definir características de qualidade do produto a serem incorporadas pelo modelo aplicado pelos produtores. Ao analisar o setor no início do século XX, Sales declara que "é interessante observar como o conceito de qualidade muda ao considerar mais os aspectos sanitários e de uniformidade em detrimento do sabor e de outras características intrínsecas" (2003, p.38).

Na regulamentação de processos de produção, é comum que sejam especificados alguns parâmetros mensuráveis que garantam características de qualidade ao processo em questão, o que faz também parte da interação do sistema com o ambiente externo. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, por exemplo, ao determinar uma lei para o funcionamento dos estabelecimentos avícolas, cuida da necessidade de mensuração de características de qualidade definindo parâmetros de controle que podem ser quantitativos ou qualitativos.

2.2 BEM-ESTAR ANIMAL

O bem-estar animal se mostra um ponto crítico à excelência dos modelos de produção de ovos, uma vez que lidam com um fator de produção vivo e senciente, providos de Sistema Nervoso Central e, portanto, capaz de sentir e vivenciar prazer, sofrimentos como dor e angústia.

A definição de Bem-estar Animal (BEA) já foi discutida por muitos autores no ambiente científico. Para Broom (1986, apud BROOM; MOLENTO, 2005, p. 2), "bem-estar de um indivíduo é seu estado em relação às suas tentativas de se adaptar ao seu ambiente". Para Da Costa e Cromberg (1997), três questões rodeiam a definição de Broom (1986). Primeiramente, que bem-estar é uma característica do animal e não algo que possa ser fornecido a ele; segundo, pode variar entre muito ruim e muito bom; terceiro, pode ser medido objetiva e cientificamente, independente de considerações morais.

Publicações importantes como do livro “Animal Machines” de Ruth Harrison (1964) enriqueceram as discussões. Em 1965 a Brambell Report lançou o conceito das cinco liberdades animais, a ser utilizado neste trabalho, sendo elas:

1. Estar livre de fome e sede;
2. Estar livre de desconforto;
3. Estar livre de dor, ferimentos e doenças;
4. Ter liberdade para expressar os comportamentos naturais da espécie;
5. Estar livre de medo e estresse.

Foi Barry Hughes (1976) quem explicitou uma das definições mais bem aceitas: “O bem-estar é um estado de completa saúde física e mental, em que o animal está em harmonia com o ambiente que o rodeia”.

Nas últimas décadas as discussões têm se focado na melhoria dos indicadores de bem-estar animal, para que o controle possa se dar de forma mais efetiva. A Comissão Europeia, em sua estratégia de bem-estar animal para 2012-2015, utilizou a frase “Todos são responsáveis” para simbolizar sua abordagem (EUROPEAN COMISSION, 2011).

2.3 SISTEMA AGROINDUSTRIAL DE OVOS

2.3.1 Aspectos gerais

O Sistema Agroindustrial (SAG) de ovos é um dos que compõe o agronegócio brasileiro, sendo o Brasil o sexto maior produtor internacional de ovos com 49 bilhões de unidades em 2019 (ABPA, 2020). O ovo faz parte da alimentação humana há milhares de anos e ocupa a sexta posição no levantamento de proteínas mais consumidas no Brasil, atrás do leite e carnes de aves, bois, porcos e peixes, respectivamente. Sua aplicação é diversa, podendo ser utilizado na indústria como ovo inteiro e gema para panificação, pastas alimentícias, pratos preparados, *pet food*, alimentos para aquicultura e charcutaria; como ovo inteiro, gema e clara para produtos lácteos, sorvetes, bebidas, alimentos infantis, cremes e sopas, maioneses e molhos, adesivos e colas; como gema e clara para pastelaria e curtidos; e como gema para produtos cosméticos e indústria farmacêutica. (AMARAL, 2016)

Além dos grandes produtores, possuidores de extensas granjas com muitos galpões de sistemas intensivos, a maioria das produções é proveniente de produtores independentes de pequeno e médio porte. Dados de pesquisa realizada em Minas Gerais, São Paulo e Paraná

indicam que cerca de 51% da produção é obtida em propriedades que alojam entre 25 mil e 250 mil poedeiras, 26% em pequenas propriedades com até 25 mil poedeiras e 23% em propriedades com mais de 250 mil poedeiras (MONTEBELLO, 2008).

A figura 2 expressa na visão de Mizumoto (2004) o Sistema Agroindustrial de ovo.

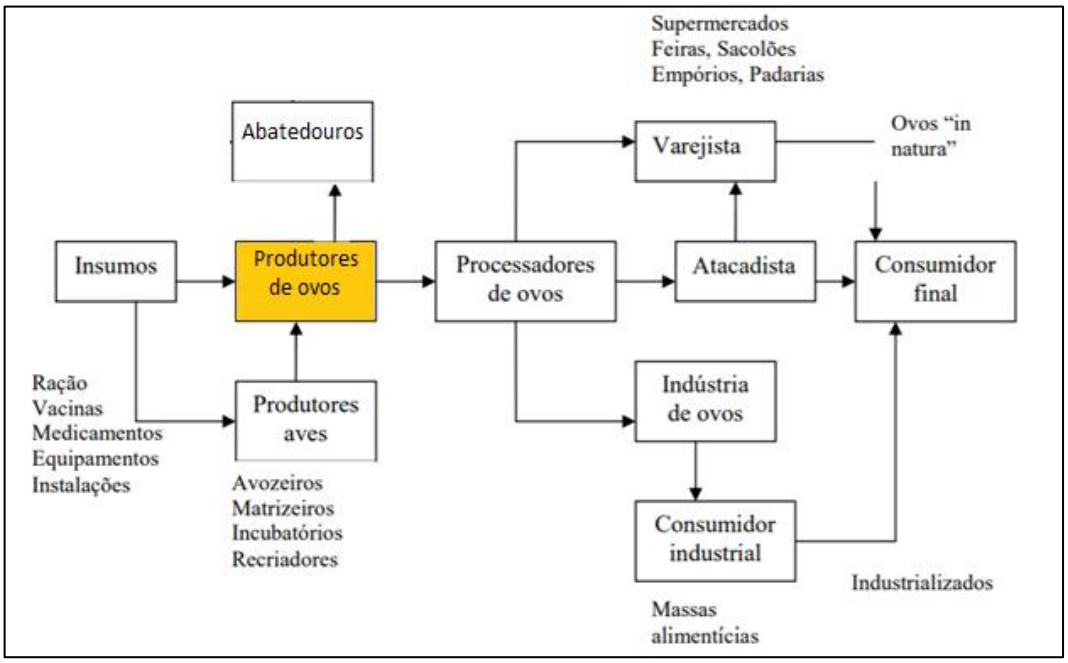

Figura 2: Sistema Agroindustrial de Ovos
Fonte: Adaptado de Mizumoto, 2004, p. 23

Os processadores de ovos são as organizações que preparam os ovos para a comercialização e em muitos casos são os próprios produtores. Em outros casos, os processadores formatam um sistema de integração com diversos produtores e são considerados a indústria de ovos.

Os produtores de aves são os fornecedores de galinhas aos produtores de ovos, comumente são organizações separadas. Neste aspecto se destaca uma característica muito relevante a produção de ovos que é a genética das aves, capaz de influenciar fatores como a cor dos ovos, a capacidade de postura das aves, a conversão de ração em ovos, a resistência a doenças e o percentual de ovos grandes. Os avozeiros são responsáveis pela produção de aves avós a partir da obtenção de ovos das linhagens (bisavós) para posterior cruzamento de obtenção de matrizes. Os matrizeiros são responsáveis pelos cruzamentos das aves que gerarão os ovos a serem enviados aos incubatórios. Os incubatórios são responsáveis pela incubação de ovos para a origem de novas aves.

Apesar do crescimento da demanda pelo consumidor final, a maioria do consumo é destinado a consumidores industriais. Em termos de exportação, correspondente a 0,41% da produção nacional em 2019, totalizando 7.698 toneladas. Do total exportado, 62% foi *in natura* e 38% em produtos industrializados (ABPA, 2020). O consumo per capita no país vem evoluindo nos últimos anos, como mostra o gráfico 1.

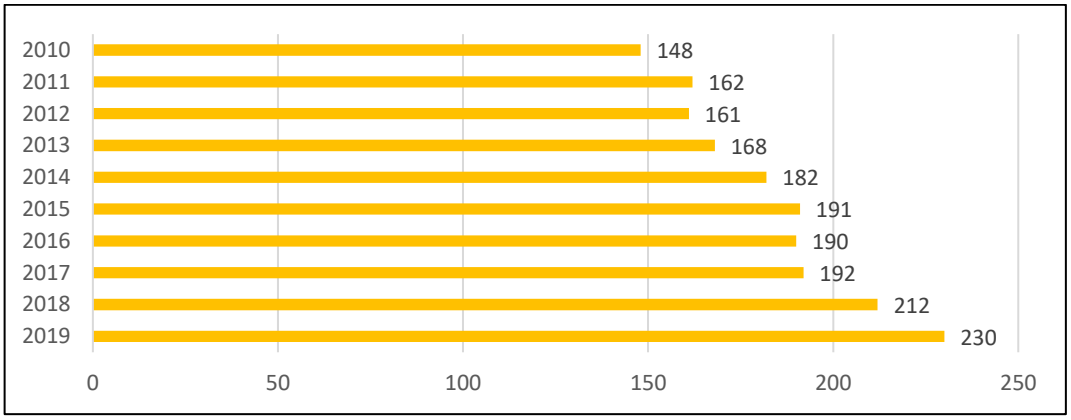

Gráfico 1: Consumo per capita de ovos por ano no Brasil (unidades)

Fonte: ABPA, 2020

A produção nacional se divide por todo território nacional, tendo destaque para região Sudeste com cerca de metade da produção nacional em 2019, como mostra a figura 3.

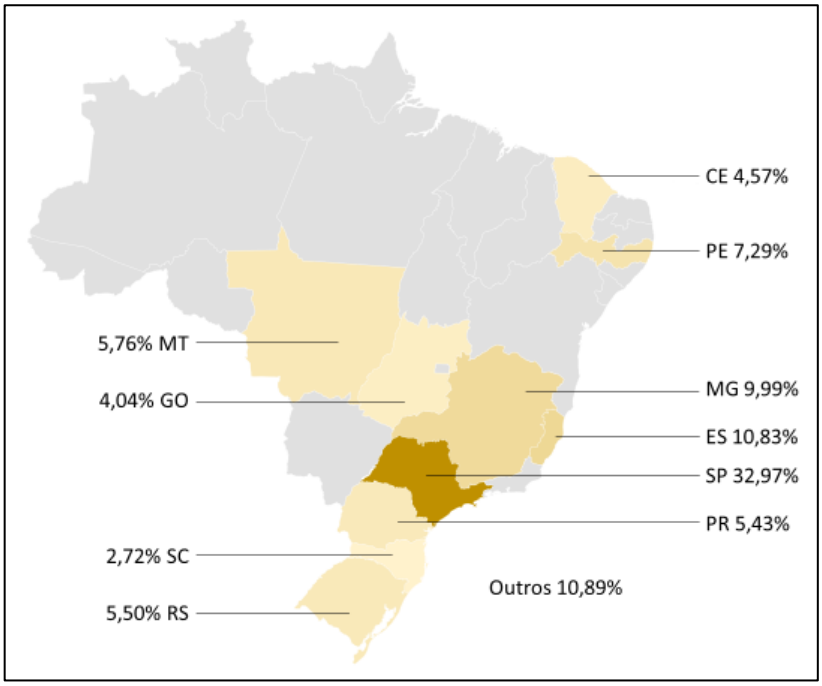

Figura 3: Produção nacional em 2019 por estado

Fonte: ABPA, 2020

A avicultura de postura tem tido nos últimos anos bons crescimentos de mercado e conta ainda com projeções otimistas para os próximos anos. É diversa em termos, por exemplo, de localização dos produtores e de nichos de consumidores. Apesar da diversidade também estar presente nos modelos de produção, há uma grande concentração da produção nos modelos intensivos.

2.3.2 A galinha como animal de produção

Apesar de um histórico conturbado acerca da presença do ovo na dieta humana por parte de especialistas, ele é um alimento de alto valor nutricional, com uma composição de proteínas, minerais e vitaminas muito próxima das necessidades humanas, sendo superado apenas pelo leite materno. (EMBRAPA, 2017).

Segundo BNDES (2016), das mais de 10 mil espécies catalogadas de aves no mundo, somente 10 espécies foram domesticadas, sendo elas: galinha, pato doméstico, pato Muscovy, ganso, galinha da angola, avestruz, pombo, codorna e peru. Apesar do ovo ser gerado por uma classe grande de animais, os ovíparos (que se reproduzem por ovos), são as aves a principal fonte de ovos para os humanos. As galinhas são a maior fonte, seguidas das patas e codornas.

A domesticação da galinha aconteceu há cerca de 8.000 anos e suas espécies ancestrais são provenientes principalmente do sudeste asiático. Seu habitat natural é descrito como uma floresta diversa, com arbustos, herbáceas, clareiras que facilitam a circulação e árvores de grande porte, além de abundância de alimento como cupins e frutas (FAZENDA DA TOCA, 2019).

As galinhas foram introduzidas no Brasil pelos portugueses logo nas primeiras décadas do século XVI, sobretudo espécies mediterrâneas. O clima consideravelmente diferente levou à adaptação da espécie e à origem das galinhas caipiras, que foram domesticadas em todo território nacional e permanecem até hoje. Diferente dos indivíduos originários, mais compactos e pesados, as variedades brasileiras são longilíneas, com pernas longas e corpo curto. (KHATOUNIAN, 2001). A galinha é muito utilizada tanto no sistema de produção de ovos (postura) como na produção de frangos de corte para abate, porém essas atividades são muito distintas.

Quanto ao comportamento da espécie, elas possuem alta motivação inata para bicar e na ausência de alimentos adequados ao hábito podem bicar objetos inadequados, como as penas

de outros animais. As aves são adaptadas para caminhar em busca de pastagens variadas, são aves de comportamento exploratório. A ingestão de água pode acontecer cerca de 40 vezes ao dia. O hábito de ciscar, além de presente na alimentação, também é presente no banho de terra. Neste banho as aves mexem as patas e utilizam o bico para mexer os materiais do solo. Com um buraco feito pelas aves, elas sentam-se ou deitam-se e espojam-se, fazendo com que a terra fique dentre suas penas e contribua para eliminação de objetos e parasitas indesejados. Também faz parte de seu comportamento a limpeza de penas com o bico e o banho de sol.

As galinhas são aves territoriais e grupais, necessitando de espaço para expressão de seus comportamentos individuais e sociais. Quando tal espaço não é respeitado, é comum a briga por alimento, canibalismo e outros comportamentos agressivos. Dentro dos grupos, é adequada a heterogeneidade de idades e outras características, uma vez que são animais que expressam hierarquias comportamentais. Apesar de muito ativas durante o dia, com muito movimento corporal, intercalam seus comportamentos com repouso. A noite buscam lugares altos para dormir (SALES, 2005).

Muitas são as questões que se relacionam com o tratamento das aves na criação. Na produção avícola, alguns fatores se mostram relevantes nesta discussão: conforto térmico, concentração de amônia, densidade de confinamento, problemas de locomoção das aves, doenças metabólicas, interferência genética e alimentação transgênica e excessiva. Nesse sentido, em casos de confinamento intensivo mais extremos, há situações em que as galinhas possuem o espaço de meia folha A4 para viver, o que iria contra muitos de seus hábitos inatos (POMAR, 2020). A análise da tendência de melhores práticas de bem-estar animal pode também ser promissora. Seguindo essa tendência, segundo o Diretor da HFAC, Luiz Mazzon, em entrevista à Fazenda da Toca (2019), é possível afirmar que “o Brasil é um dos países líderes nessa adesão dos produtores a melhores práticas de bem-estar”.

3. CARACTERIZAÇÃO DOS MODELOS DE PRODUÇÃO DE OVOS

3.1 DIVERSIDADE DOS MODELOS

A produção de ovos depende de um conjunto de insumos e estruturas, dentre os quais se destacam rações, vacinas, equipamentos, instalações, medicamentos e genética, que diferenciam os modelos de acordo com suas limitações e especificações. Os padrões e certificações existentes, pautados nas leis brasileiras e até mesmo internacionais, configuram-se como requisitos ou potencializadores da comercialização dos ovos e auxiliam em tornar explicitas as diferenças entre os modelos de produção.

São cinco modelos de produção que se destacam na conjuntura nacional, apresentados aqui de forma sintética:

- Granja convencional: sistema intensivo com uso de gaiolas de até 450 cm²;
- Cage-Free: sistema intensivo em galpões sem uso de gaiolas;
- Free-Range: sistema semiextensivo em galpões abertos para acesso a área externa em tempo parcial ou integral;
- Caipira: sistema semiextensivo com aves criadas soltas, com alimentação livre a pasto ou não e linhagens de alta adaptação ao ambiente nacional;
- Orgânico: sistema semiextensivo com maior foco em bem-estar animal.

Os modelos de produção de ovos predominante nos principais países produtores são os intensivos, com uso de gaiolas (Granja Convencional) ou galpões fechados (*Cage-free*). Nos últimos anos, a preocupação com o bem-estar dos animais tem provocado mudanças na avicultura no mundo todo, gerando transformações nos modelos de produção e ascensão de modelos alternativos e extensivos.

As tendências declaradas pela EMBRAPA (2020) são apresentadas a seguir:

> "Em decorrência da crescente pressão dos consumidores sobre o bem-estar animal, essa é uma área que tem apresentado forte tendência de crescimento. Na produção de aves destacam-se [...] técnicas voltadas para a postura em sistemas *cage-free*. Outra tendência observada nessa área é o banimento do uso de antibióticos na produção animal e a intensificação da busca de produtos substitutivos com uso de biotecnologia e recursos de origem vegetal".

Ainda assim, muitas questões estão em aberto na diferenciação dos modelos e na tomada de decisão de qual modelo mais adequado para a realidade brasileira. Segundo Silva (2019), a

produção de ovos está em grande evidência mundial devido a questões oriundas dos consumidores, de ONGs, dos próprios produtores e da sociedade em geral. Os grandes questionamentos referem-se aos alojamentos dos animais e nas diferentes tipologias existentes em relação ao espaço de criação e ao comprometimento com comportamentos naturais da espécie.

3.2 GRANJA CONVENCIONAL

3.2.1 Utilização e Comercialização

Durante todo século XX, no contexto de alto crescimento populacional, duas guerras mundiais e crises sanitárias, a aplicação de alto controle das aves, sua produtividade e características de uniformidade e sanitárias do ovo em detrimento da liberdade natural das aves e de características intrínsecas do ovo foi apoiada por muitos produtores e cientistas, sobretudo nos Estados Unidos (SALES, 2005). Nesse sentido, o modelo baseado na criação intensiva com uso de gaiolas para confinamento se tornou padrão.

> "Os inúmeros periódicos sobre avicultura publicados nessa época eram ricos em informações científicas sobre os avanços nos métodos de criação de galinhas. Cada vez mais, as galinhas eram apresentadas em regimes mais confinados, acompanhadas de seus dados de produção, que passavam a ser mais controlados" (SALES, 2005).

As produções em larga escala tomaram muito espaço, representando a imensa maioria em diversos países, entretanto, crises freavam a velocidade de disseminação das produções intensivas. As crises sanitárias voltaram a acontecer e com a alta concentração de aves dos aviários os tornavam espaços suscetíveis para proliferação das doenças. A Peste Aviária em 1924 é um exemplo, a qual elevou as perdas de aves por morte de 5 a 6% para 20% (SALES, 2005). A gripe aviária (H5N1) é outro exemplo mais recente, no qual as aves de forma geral eram os maiores vetores de disseminação do vírus. Entre o fim dos anos 1990 até cerca de 2010 levou ao sacrifício de mais de 1,5 milhão de aves e 245 óbitos em pessoas contaminadas (ANDRADE, 2009).

No Brasil, apesar dos dados imprecisos, o sistema de gaiolas ainda representa cerca de 95% da produção nacional (SILVA, 2019). A utilização do modelo é a mais ampla dentre os descritos neste trabalho e ganhou força a partir de 1960, o que reflete a especialização dos

produtores e profissionais nacionais (PASIAN; GAMEIRO, 2007). Segundo dados do relatório anual de 2015 do IEC, a proporção é discrepante se comparado a países com grandes produções (acima de 40 milhões de aves poedeiras) como Alemanha, com 10,8%, Colômbia, com 30%, França, com 68%, e Argentina, com 87%. Países como Estados Unidos (94%), Irã (100%), Japão (95,2%), México (100%), Rússia (100%), Turquia (99,5%) e Índia (100%) apresentam valores mais próximos da estimativa brasileira.

Segundo Silva (2019), o produtor de ovos no Brasil é conservador e carrega consigo grandes resistências às mudanças, sejam elas relacionadas ao bem-estar animal, sanidade, avanços tecnológicos, genética, ambiência ou nutrição. Considerando a expressividade do modelo convencional no país, pode-se constatar que a mudança tem contato com tal resistência e envolve fatores econômicos que influenciam a tomada de decisão.

3.2.2 Regulamentação

O modelo convencional é regulamentado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) através da Instrução Normativa (IN) nº 56 de 2007, que estabelece procedimentos de registro, fiscalização e controle dos estabelecimentos do setor avícola de mais de 1000 aves. Outra importante norma é a Instrução Normativa nº 56 de 2008, que estabelece orientações de bem-estar animal. Essas instruções também devem ser seguidas em qualquer outro modelo de produção. Os produtores de granja convencional ficam sujeitos à legislação e fiscalização sanitária e do MAPA, sem outras instituições certificadoras.

A IN nº 56 de 2008 estabelece que deverão ser observados os seguintes princípios para a garantia do bem-estar animal, sem prejuízo do cumprimento, pelo produtor interessado, de outras normas específicas:

> I - Proceder ao manejo cuidadoso e responsável nas várias etapas da vida do animal, desde o nascimento, criação e transporte;
> II - Possuir conhecimentos básicos de comportamento animal a fim de proceder ao adequado manejo;
> III - Proporcionar dieta satisfatória, apropriada e segura, adequada às diferentes fases da vida do animal;
> IV - Assegurar que as instalações sejam projetadas apropriadamente aos sistemas de produção das diferentes espécies de forma a garantir a proteção, a possibilidade de descanso e o bem-estar animal;
> V - Manejar e transportar os animais de forma adequada para reduzir o estresse e evitar contusões e o sofrimento desnecessário;
> VI - Manter o ambiente de criação em condições higiênicas.

3.2.3 Alocação e comportamento animal

A IN nº56 de 2008 indica a necessidade de instalações projetadas adequadamente para promover proteção, possibilidade de descanso e bem-estar animal, assim como proceder com manejo cuidado e responsável. Nenhuma métrica específica é indicada pela lei.

A IN nº 56 de 2007 indica a necessidade de localização dos aviários em áreas não sujeitas a condições adversas que possam interferir na saúde e bem-estar das aves ou qualidade do produto, definindo valores para as distâncias com os limites da propriedade e entre núcleos e galpões dentro da propriedade. Também são propostas regras que indicam a necessidade de uso de telas e cortinas protetoras, cercas para evitar entrada de outros animais e condições estruturais de limpeza nas instalações.

As figuras 4 e 5 ilustram a realidade prática do modelo.

Figura 4: Manejo convencional em gaiolas
Fonte: We Animals Media, 2020

Figura 5: Densidade da gaiola
Fonte: We Animals Media, 2020

O modelo aplicado na prática caracteriza-se por galpões com gaiolas fechadas em estruturas piramidais (64%), como da figura 4, e verticais (36%) (SILVA, 2019). Estima-se o uso de gaiolas com 350cm² a 450cm² por ave, com gaiolas para cerca de seis aves (SILVA; MIRANDA, 2009). Nesse sistema é comum o uso de iluminação artificial, muda forçada[2], e debicagem, práticas que resultam na privação da expressão natural de comportamentos. O espaço limitado impede a existência de poleiros, de espaço para esticar as asas e comportamentos como ciscar e banho de areia (SALES 2005).

3.2.4 Alimentação e Nutrição

A orientação da IN nº56 de 2008 é de proporcionar dieta satisfatória, apropriada e segura, adequada às diferentes fases da vida do animal. Não há métricas, orientações de comedouros e bebedouros e nem restrições específicas.

A limitação de espaço do animal reduziu o apetite animal e para contornar isso o desenvolvimento de técnicas de alimentação que incorporavam aditivos químicos foi uma consequência do confinamento. É comum o uso de alimento de origem animal, como farelos e

[2] A muda é um processo que ocorre naturalmente ou de forma forçada no manejo de aves. Quando forçada, tem o objetivo de promover o prolongamento do ciclo produtivo das aves poedeiras, evitando seu descarte. O método mais comum envolve jejum por nove dias e redução de peso das aves, influenciando seu estado imunológico e de bem-estar (TEIXEIRA, 2011).

outros subprodutos oriundos de animais de produção (como outras aves), insumos transgênicos para rações e estimuladores de crescimento (SALES, 2005).

A IN nº56 de 2007 especifica a necessidade de análise da qualidade da água e proteção de alimentação e água de patógenos.

3.2.5 Tratamento medicinal e sanidade avícola

A IN nº56 de 2007 explicita a necessidade de acompanhamento de médico veterinário como responsável técnico pelo controle sanitário. Também explicita a necessidade de manter o ambiente limpo, organizado, sem resíduos do processo, protegido de aves de vida livre e outros animais e de procedimentos de descontaminação e limpeza de funcionários e visitantes.

A redução do espaço de locomoção das aves pode se relacionar diretamente a fatores de saúde. No trecho abaixo, Silva (2019) explicita a falta de equilíbrio entre as necessidades do animal e da produção.

> "O uso das gaiolas convencionais afeta diretamente na ausência do conforto animal em torno no repouso, ausência de liberdade para expressar seu comportamento natural, ausência de estados emocionais positivos, dentre outros, o que na realidade contribui paro o comprometimento do estado sanitário das galinhas. Dessa forma acredita-se que nos sistemas convencionais de produção o conceito de saúde única, onde se envolve as relações entre a saúde animal, do homem e do meio ambiente, não estão equilibradas." (SILVA, 2019, p.11).

Com a falta de direcionamentos específicos de bem-estar animal por parte das leis regulamentadoras, é comum na prática o uso de antibióticos para tratamento e prevenção de doenças e de substâncias adicionais na formulação das rações com objetivo de estimular o crescimento, o que são questões tensas quando o assunto é a sanidade do animal. Devido ao uso de gaiolas e iluminação artificial, as aves desse modelo são marcadas por estresse crônico, o que aumenta a vulnerabilidade a doenças devido à baixa resistência (SILVA, 2019).

3.3 CAGE-FREE

3.3.1 Utilização e Comercialização

Dentre os sistemas que não preveem o uso de gaiolas, o *Cage-free* é considerado uma porta de entrada na transição do modelo convencional para melhores práticas de bem-estar. Junto aos modelos *Free-range*, Caipira e Orgânico, estima-se a presença com 5% da produção nacional. Entretanto, não há dados exatos sobre sua utilização, com carência de informações dos próprios órgãos do setor de avicultura de postura.

Nos últimos anos grandes produtores que anunciaram estar se comprometendo com o bem-estar animal tem escolhido este modelo. A pressão de não usar mais gaiolas por parte de indústrias, como Carrefour, Burguer King e Unilever, e consumidores finais tem impulsionado o uso do modelo (SILVA, 2019). A implementação do modelo pode obter níveis muito próximos de produtividade se comparado aos resultados nacionais do convencional, entretanto, a transição pode acarretar custos elevados e deve ser bem planejada (SILVA, 2009).

3.3.2 Regulamentação

Além da conformidade com as instruções normativas nº 56 de 2007 e nº56 de 2008 do MAPA, o modelo é certificado para comercialização no Brasil principalmente pela instituição Humane Farm Animal Care (Instituto Certified Humane Brasil) com o selo de bem-estar animal para galinhas poedeiras. Segundo a organização, a certificação é apresentada da seguinte forma:

> "Um bom negócio para sua empresa, seus animais e seus consumidores. Com cada vez maior frequência surgem notícias, livros, filmes e reportagens chamando atenção sobre como os animais de produção são tratados. Consequentemente houve um grande aumento no interesse dos consumidores em geral sobre produtos oriundos de animais criados sob regras de manejo humanizado".

Figura 6: Certified Humane Brasil - Bem-Estar Animal
Fonte: HFAC, 2020

A mesma certificação é utilizada para os modelos *Free-range* e Caipira e será referenciada ao longo de seus tópicos, entretanto para estes modelos requisitos adicionais são presentes em relação aos apresentados para *Cage-free*.

3.3.3 Alocação e comportamento animal

As aves neste modelo são mantidas em galpões fechados, de modo intensivo. Segundo o padrão para certificação em bem-estar animal, o alojamento deve conter piso, preferencialmente de concreto, e ter disponibilidade de cama de substrato solto, seco, de tamanho adequado e bem conservado, possibilitando a expressão de comportamentos como banho de poeira. A disponibilidade de cama deve corresponder a pelo menos 15% do espaço de piso disponível. Não é permitido o alojamento em gaiolas de nenhum tipo, mesmo que somente a noite, e é permitido alojamento de mais de um nível.

Figura 7: Galpão intensivo sem gaiolas
Fonte: NUPEA - ESALQ / USP, 2020

Ainda segundo o padrão certificatório, os animais devem ter espaço suficiente para liberdade de movimento, ficar em pé e esticar as asas, sem a perturbação agressiva de outras aves. O acesso a poleiros é obrigatório de forma contínua e sua existência contribui com a expressão de organização social entre as aves, diminuindo o nível de estresse. Para seu conforto térmico e saúde, devem ser controladas a qualidade do ar, ventilação e condições térmicas. Os animais devem ser protegidos contra predadores, pestes, roedores e moscas.

A densidade da área interna possui limite máximo de 11 galinhas por m² em galpões com fileiras verticais (mais de um andar é possível, como na figura 7), 9 galinhas por m² com

piso ripado (com uso de slat, estrutura de madeira que complementa o piso) ou 7 galinhas por m² com piso único.

3.3.4 Alimentação e Nutrição

Segundo a HFAC, os animais devem ser alimentados com dieta fresca e saudável que seja adequada a idade, ao estágio de produção e à espécie, além de em quantidade suficiente e com acesso livre. O alimento deve ter formulação adequada as necessidades nutricionais e não são permitidos promotores de crescimento e alimentos de proteína animal, com exceção de ovos. O acesso à água limpa e fresca deve ser contínuo e com regulamento de temperatura em caso de variação térmica do ambiente significativa.

O padrão especifica ainda métricas para os equipamentos de alimentação. O acesso aos comedouros é regulamentado com métricas de acesso para cada galinha na disponibilidade de 5 cm de espaço linear para comedouros de acesso em ambos os lados, 10 cm para acesso de somente um lado e 4cm de espaço de perímetro para comedouros circulares. As galinhas não devem se movimentar mais de 7,3m no alojamento para alcançar água e alimento. O mínimo de bebedouros é de 1 para cada 100 galinhas (tipo pendular), 1 para cada 12 galinhas (tipo nipple) ou 1,27 cm por ave (tipo calha).

3.3.5 Tratamento medicinal e sanidade avícola

Segundo o padrão certificatório, as galinhas devem ser protegidas contra dor, ferimentos e doenças e deve haver acompanhamento veterinário para planejamento sanitário. Ferimentos recorrentes devem ser prevenidos e não podem acontecer devido às características físicas do ambiente. O uso de galinhas poedeiras e/ou progênies geneticamente modificadas e/ou clonadas é proibido.

O planejamento sanitário e medicinal deve levar em conta a prevenção do canibalismo, perda de penas, infestação por acarídeos, fraturas e deformação óssea e aves presas. Não é permitida a muda forçada e nem a debicagem das aves, somente aparos do bico em aves de até 10 dias de idade como prevenção em lotes suscetíveis a ocorrências de canibalismo. Também é proibido o uso de dispositivos artificiais para interromper o canibalismo.

As galinhas poedeiras não devem entrar em contato com fumaça, vapores, tintas, produtos de preservação de madeira, desinfetantes, ou quaisquer outras substâncias que são

tóxicas a elas. Antibióticos e coccidiostáticos são permitidos somente em casos terapêuticos veterinários para tratamento de doenças.

3.4 FREE RANGE

3.4.1 Utilização e Comercialização

Considerando uma transição linear entre os modelos analisados neste trabalho, o *Free-range* marca a transição de confinamento intensivo para semiextensivo, o que já motivo de agrado de muitos consumidores atentos ao bem-estar animal e condições de produção. Possíveis aproveitamentos de estruturas convencionais intensivas se tornam mais complexas na escolha deste modelo, uma vez que a disponibilidade de área de pastagem ao redor das instalações nem sempre é uma realidade. Não há dados precisos sobre a utilização deste modelo no Brasil.

3.4.2 Regulamentação

O modelo também é certificado para comercialização pela instituição Humane Farm Animal Care (Instituto Certified Humane Brasil) com o selo de bem-estar animal para galinhas poedeiras com ênfase no modelo *Free-range*, que adiciona requisitos ao selo básico.

3.4.3 Alojamento e comportamento animal

O modelo *Free-Range* se diferencia do *Cage-free* sobretudo por ser semiextensivo. Segundo os requisitos adicionais a certificação de bem-estar animal para este modelo, deve haver acesso à área externa de terra com cercas e coberta por vegetação ou brita, palha e areia, com presença de sombra suficiente que evite aglomerações das aves e com manejo ativo que mantenha condições adequadas. É permitida a ausência de acesso à área externa por motivos de clima tempestivo ou veterinários e de emergência. A área externa possibilita a expressão de comportamentos naturais da espécie como a exploração e o banho de areia.

Figura 8: Aves com acesso a piquete externo
Fonte: Fazenda da Toca, 2019

Ainda assim, as aves devem possuir acesso a alojamento que as mantenha secas e protegidas de vento e predadores, sob as mesmas condições apresentadas anteriormente para o modelo *Cage-free.* A densidade especificada pela certificação para a área interna, assim como no modelo *Cage-free*, possui limite máximo de 11, 9 ou 7 galinhas por m². O acesso à área externa deve acontecer com limite mínimo de 6 horas por dia e a densidade da área externa possui limite máximo de 5 aves por m².

3.4.4 Alimentação e Nutrição

Os mesmos padrões de alimentação e nutrição aplicáveis ao modelo *Cage-free* pela certificação em bem-estar animal são aplicados ao modelo *Free-range*. A adição de possibilidade de alimentação externa na vegetação de pasto é um diferencial. Com ela, a rotação de pastagem é obrigatória. As galinhas se alimentando de nutrientes advindos do pasto, de pigmentações naturais, influencia na textura e coloração da gema, além de ser um comportamento de expressão alimentar mais próximo ao natural da espécie.

3.4.5 Tratamento medicinal e sanidade avícola

Com a adição da área externa de pastagem (piquete), o texto adicional da certificação em relação ao *Cage-free* chama atenção à necessidade de manejo ativo que evite degradação, acúmulo de agentes causadores de doenças e toxinas. Mesmo com o acesso externo, todas as aves devem ter acesso a um alojamento que as mantenha secas e protegidas do vento e de

predadores, e que atenda os demais requisitos já apresentados. A debicagem também é proibida pelo selo.

3.5 CAIPIRA

3.5.1 Utilização e Comercialização

A crescente tendência de repensar o uso de gaiolas tem dado abertura para pontos comerciais apostarem na venda de ovos com maior transparência sobre seu processo produtivo, como é o caso do caipira. Apesar de utilizado a muito tempo no país, sua regulamentação é recente. Entre os anos 1900 e 1930, o modelo predominante era colonial e semelhante ao atual modelo caipira aqui descrito; o modelo também é presente em muitos quintais e pequenas propriedades, porém não se aplicam legislações precisas por terem um número muito reduzido de aves sem foco em alta produtividade (PASIAN; GAMEIRO, 2007).

Pode-se considerar que este modelo, assim como o orgânico, faz parte de um movimento de consumidores e produtores que vai contra o padrão altamente desconectado da galinha como animal do século XX.

> Esta abordagem foi desencadeada, principalmente, pelo descontentamento com os aspectos negativos da avicultura moderna: estresse e sofrimento para os animais – aves como “máquinas” –; doenças e uso de drogas, produção de alimentos de qualidade duvidosa, desperdício de energia, apropriação dos processos naturais pela indústria, entre outros, os quais foram suficientemente discutidos no capítulo anterior (SALES, 2005, p.55).

A rotulagem correta é “ovo caipira, colonial ou capoeira”. A competividade destes ovos no mercado enfrenta barreiras de viabilidade econômica, podendo seu valor de investimento por ave alojada atingir cerca de três vezes o custo do modelo convencional. Ainda com o aumento de preço de comercialização do produto que gira em torno de duas vezes o ovo convencional, o ovo caipira possui seu público consumidor, mais atento às diferenças no processo de produção e qualidade (Fazenda da Toca, 2019).

Outro estudo de custo e preço indicou a diferença nos estados de São Paulo e Paraná sendo 31% superior em custo do ovo caipira em relação ao convencional em gaiolas e entre 40% e 67% superior no preço de venda (SCHWARTZ; GAMEIRO, 2017).

3.5.2 Regulamentação

O modelo é regido pela Norma Técnica da ABNT NBR 16437:2016 – Avicultura – Produção, classificação e identificação do ovo caipira, colonial ou capoeira. A publicação é resultado de estudo recente realizado por cerca de três anos, pela AVAL, MAPA, ABPA, além de outras entidades ligadas ao setor. Antes disso, o modelo era citado pelo Ofício Circular/DIPOA n° 60/99, que aborda os registros do produto Ovos Caipira, Ovos Tipo ou Estilo Caipira ou Ovos Colonial ou Ovos Tipo ou Estilo Colonial e determinava questões básicas de diferenciação deste tipo de ovo em relação ao convencional.

Organizações certificadoras associadas podem certificar produtores de acordo com a norma, como é o caso da Humane Farm Animal Care (Instituto Certified Humane Brasil) com o selo de bem-estar animal para galinhas poedeiras com ênfase no modelo caipira. O selo adiciona requisitos ao selo básico e garante a conformidade com a Norma NBR 16437:2016, permitindo a comercialização com a nomenclatura caipira.

3.5.3 Alojamento e comportamento animal

O modelo caipira é considerado semiextensivo. Segundo a NBR 16437:2016, as aves devem possuir alojamento que promova segurança em relação a predadores, as mantenha secas, e possua acesso à área externa cercada no período diurno, desde a manhã até o fim da tarde. Os alojamentos devem dispor de ninhos e poleiros e ser cercado de tela para impedir acesso de outras aves de vida livre. A área externa (piquetes) deve ser de acesso das aves sem a mistura de diferentes lotes de animais. Seu acesso pelas aves possibilita a expressão de comportamentos naturais da espécie como a exploração e o banho de areia.

Segundo o padrão da HFAC para bem-estar animal, a densidade da área interna nesse modelo possui limite máximo de 7 galinhas por m² e da área externa possui limite máximo de 2 aves por m². As aves devem dispor de no mínimo 6 horas contínuas de escuro por dia, o que garante seu descanso, o que não necessariamente acontece em manejos com alta exposição a iluminação artificial.

A norma regulamentadora prevê ainda o treinamento anual de colaboradores envolvidos diretamente e capacitação em biosseguridade, manejo geral e para os demais requisitos.

3.5.4 Alimentação e Nutrição

Além das mesmas orientações apresentadas pelo HFAC para os modelos *Cage-free* e *Free-range*, algumas novas orientações são apresentadas. O controle dos insumos e processo requerem maior controle, com cuidados no transporte, regras de rastreabilidade, coletas de amostras a cada lote de alimento produzido para possíveis testes e fonte de água protegida, com registros de análises e tratamento das águas.

Segundo a NBR 16437:2016, é vedado o uso das seguintes substâncias: azul de metileno, formol e violeta de genciana na ração ou água de bebida; óleos vegetais reciclados como ingrediente da ração; e corantes e pigmentos sintéticos na ração.

3.5.5 Tratamento medicinal e sanidade avícola

As orientações são semelhantes ao sistema *Cage-free* e *Free-range*. As galinhas podem receber antibióticos e outros medicamentos, sempre que for necessário tratar doenças (não como prevenção) e desde que sejam prescritos por um veterinário. No incubatório, não é permitido aplicar antibióticos ou quimioterápicos nas pintainhas em caráter preventivo. O selo também prevê a proibição da debicagem.

De acordo com a NBR 16437:2016, o controle sanitário inclui programa de higienização para galpões e equipamentos, controle do acesso de veículos e pessoas ao estabelecimento, tampas em lixeiras, pedilúvio (tapete para higienização de sapatos) e recolhimento de aves mortas uma vez ao dia. É vedado o uso de azul de metileno, formol e violeta de genciana utilizados como desinfetantes, antibactericidas e antifúngicos aspergidos sobre as aves ou nos aviários; e antimicrobianos utilizados como prevenção ou melhoria de desempenho.

3.6 ORGÂNICO

3.6.1 Utilização e Comercialização

A alimentação orgânica tem ganhado força nos últimos anos, a ponto de atualmente já ter estabelecido uma significativa gama de consumidores recorrentes que apoiam a indústria e seu crescimento. Dados do Grupo Pão de Açúcar, maior varejista do Brasil, indicam que em 2013 as vendas no primeiro semestre de ovos orgânicos cresceram 48% em volume e 46% em

valor, enquanto os números do crescimento de vendas de ovos comuns, que diminuíram 8% em volume e aumentaram 20% em valor no mesmo período. (AVICULTURA INDUSTRIAL, 2013).

Os consumidores de orgânicos tomam decisão de compra considerando fatores como consumo sustentável e consciente, humanização das marcas e retorno às origens e às qualidades intrínsecas que promovem benefícios à saúde humana. A disponibilidade financeira do consumidor também deve ser levada em consideração, visto que o ovo orgânico atinge cerca de 2,5 vezes o valor do ovo convencional e o investimento de produção é cerca de 4 vezes o investimento do modelo convencional (Fazenda da Toca, 2019).

A tendência brasileira parece se aproximar da norte-americana e inglesa, em que 5,1% (EUA) e 2,4% (RU) dos ovos são orgânicos, apesar do indicativo brasileiro ser de somente 0,2%. A produção orgânica é presente em sua maioria em pequenas propriedades. No Brasil, entretanto, destaca-se a presença da produção de larga escala da Fazenda da Toca no estado de São Paulo, a qual possui 45% do *marketshare* brasileiro de ovos orgânicos (Fazenda da Toca, 2019).

3.6.2 Regulamentação

O sistema de produção orgânico é regido pela lei nº 10.831, de 2003, e regulamentado pelas Instruções Normativas nº46, de 2011, e nº17, de 2014, do MAPA. Para obter a regulamentação o estabelecimento deve estar atuando em sistema orgânico há pelo menos 75 dias. Para garantir que as normas sejam cumpridas, uma empresa certificadora credenciada e auditada pelo MAPA realiza visitas aos produtores avícolas duas vezes ao ano, como é o caso da organização IDB Certificações, certificadora do Selo Produto Orgânico Brasil.

Figura 9: Selo Produto Orgânico Brasil
Fonte: IDB Certificações, 2020

Em conformidade com a lei e instrução normativa, é possível obter ainda a certificação de Bem-Estar Animal da HFAC, já que nenhum tópico obrigatório das regulamentações orgânicas fere os termos de tal certificação.

3.6.3 Alojamento e comportamento animal

Segundo a IN nº46, o modelo orgânico estimula o regime de vida livre, não sendo permitida a retenção permanente em gaiolas, galpões, estábulos, correntes, cordas ou qualquer outro método restritivo aos movimentos naturais dos animais. No caso da existência de instalações de abrigos, deve haver possibilidade de acesso à área externa (piquetes), salvo por condições climáticas desfavoráveis. As instalações para alojamento das aves devem proporcionar condições de temperatura, umidade, iluminação e ventilação que garantam o bem-estar animal. Não é obrigatória a presença de poleiros e é obrigatória a disponibilização de cama seca e limpa, com os materiais naturais e livres de resíduos de substâncias não permitidas para uso em sistemas orgânicos de produção.

Figura 10: Cerca de 10 mil aves em sistema *free-range* orgânico
Fonte: Fazenda da Toca, 2019

É necessária a liberdade das aves de assumir seus movimentos naturais, o contato social e descanso, com acesso a pastagem ou área de circulação livre, com vegetação arbórea suficiente para sombra e espaço suficiente para a não competição por espaço. A área externa possibilita a expressão de comportamentos naturais da espécie como a exploração e o banho de areia.

O acesso à área externa regulamentado pelas normas tem limite mínimo de 6 horas por dia e a densidade limite máximo de 1 ave por m² em pasto rotativo e 0,34 ave por m² (3 m² por galinha) em pasto extensivo. A densidade da área interna possui limite máximo de 6 aves por m². As aves devem dispor de pelo menos 8 horas de escuro por dia.

3.6.4 Alimentação e Nutrição

Segundo as Instruções Normativas, o manejo deve oferecer alimentação nutritiva, saudável, de qualidade e em quantidade adequada de acordo com as exigências nutricionais de cada espécie; e ofertar água de qualidade e em quantidade adequada, isenta de produtos químicos e agentes biológicos que possam comprometer a saúde e vigor dos animais, a qualidade dos produtos e dos recursos naturais, de acordo com os parâmetros especificados pela legislação vigente.

Os animais devem ser alimentados com produtos orgânicos[3], sem agrotóxicos, fertilizantes e transgênicos, havendo uma tolerância de utilização de até 20% de alimentos convencionais (exceto transgênicos), em situações de escassez de orgânicos. Nenhum alimento transgênico pode ser fornecido às aves. É expressamente proibida a alimentação forçada de animais, o que não acontece nos demais modelos.

3.6.5 Tratamento medicinal e sanidade avícola

Segundo a IN nº46, no modelo orgânico, o foco medicinal é prioritariamente na prevenção de doenças e na manutenção da saúde. Em caso de doenças, as aves devem ser tratadas com medicamentos que estejam incluídos numa lista de substâncias autorizadas pela legislação dos alimentos orgânicos das Instruções Normativas. São eles: enzimas; vitaminas; aminoácidos; própolis; microrganismos; preparos homeopáticos e biodinâmicos; fitoterápicos; florais; minerais; veículos inertes; sabões e detergentes neutros e biodegradáveis; peróxido de hidrogênio; tintura de iodo; permanganato de potássio.

Ainda segundo a IN nº 46, as aves não podem ser medicadas com antibióticos ou remédios que estimulem o crescimento do animal e a produtividade. A utilização de produtos quimiossintéticos artificiais só poderá ocorrer se os produtos listados não estiverem surtindo efeito e o animal estiver em sofrimento ou risco de morte e sob condições especiais estabelecidas pelo regulamento orgânico e no máximo duas vezes por ano. Não é permitida a debicagem ou corte do bico na unidade produtora e nem a muda forçada.

---

[3] Pela legislação brasileira, considera-se produto orgânico aquele que é obtido em um sistema orgânico de produção agropecuária ou oriundo de processo extrativista sustentável e não prejudicial ao ecossistema local. Para comercialização, deverão ser certificados por organismos credenciados no MAPA ou submetidos a regulamentação de organizações de controle social cadastradas no mesmo, em que agricultores familiares comercializam exclusivamente em venda direta aos consumidores.

Uma alternativa para tais métodos que converge bem ao sistema orgânico é o tratamento homeopático e fitoterápico. A partir de 1999, essas terapêuticas foram recomendadas para uso em animais pelo Ministério da Agricultura, em uma Instrução Normativa que oficializava a produção orgânica no Brasil (SALES, 2005). A homeopatia consiste na prática de prover reequilíbrio a um sistema desequilibrado e, portanto, doente. A cura acontece pelo uso de uma lógica de tratamento mais física que química, em que o indivíduo doente recebe estímulos energéticos originários de fontes vegetais, animais e minerais. (Fazenda da Toca, 2019). O tratamento fitoterápico, por sua vez, é o uso de plantas e ervas medicinais e terapêuticas. Isso ocorre através de aditivos fitoterápicos, originados das plantas e ervas, que são adicionados à dieta dos animais ou na água de bebida. Adicionados à dieta dos animais são capazes de aumentar a produtividade, melhorar a qualidade da ração e as condições de higiene, além de melhorar a qualidade dos alimentos derivados desses animais (MARCINNČÁK, 2011).

3.7 SÍNTESE COMPARATIVA

As tabelas elaboradas mostram uma síntese comparativa entre os modelos de produção de acordo com parâmetros e métricas relevantes da análise para cada eixo dos cinco apresentados nesse trabalho: Utilização e comercialização; Regulamentação; Alojamento e comportamento animal; Alimentação e nutrição; Tratamento medicinal e sanidade avícola.

A tabela 1 apresenta as diferenças de aplicação de cada modelo em termos percentuais na aplicação pelos produtores nacionais e um perfil sintético dos produtores e consumidores, agrupando modelos segundo sua semelhança. A tabela 3 sintetiza métricas de diferenciação dos modelos de produção em relação ao alojamento e manejo das aves. Para síntese presente nesta tabela para a frequência de comportamentos naturais como ciscar, banho de areia e esticar as asas, foram considerados principalmente a duração do período de acesso a área externa e a densidade de lotação dos espaços.

A tabela 3 apresenta as instruções normativas e padrões certificatórios identificados neste trabalho e sua obrigatoriedade para cada modelo. As tabelas 4 e 5 finalizam a síntese em termos de bem-estar animal, trazendo respectivamente as diferenças para alimentação e nutrição e as diferenças para sanidade avícola e tratamento medicinal, ambas segundo as normas e certificações de cada modelo.

Tabela 1: Síntese Comparativa em relação a utilização e comercialização

Utilização e Comercialização					
Métricas	Convencional	Cage-Free	Free-Range	Caipira	Orgânico
Produção Nacional (%)	95%	5%			
Perfil do produtor	Conservador, com atuação no mercado de longa data e resistência a mudança	Conservador, com produções antigas e recente priorização do bem-estar animal		Protestante, com disponibilidade de investir, ou pequenas produções de quintal	
Perfil do consumidor	Priorizam o preço dentro os critérios de compra e não são conscientes quanto às diferenças dos modelos. Maioria dos consumidores industriais	Consumidores que conhecem minimamente as diferenças dos modelos. Consumidores industriais com recentes declarações sobre proibição de ovos de poedeiras de gaiolas em suas negociações.		Preocupado com o resgate de qualidades naturais e alimentação saudável. Público jovem e pessoas dispostas a pagar mais.	

Fonte: O autor

Tabela 2: Síntese Comparativa em relação a alojamento e comportamento animal

Alojamento e comportamento animal					
Métricas	Convencional	Cage-Free	Free-Range	Caipira	Orgânico
Confinamento	Intensivo	Intensivo	Semi-extensivo	Semi-extensivo	Semi-extensivo
Densidade Interna	22 a 28 aves/m²	11 aves/m² (fileiras verticais), 9 aves/m² (slat) ou 7 aves/m² (piso único)		7 aves/m²	6 aves/m²
Densidade Externa	-	-	5 aves/m²	2 aves/m²	1 ave/m² (rotativo) e 0,34 ave/m² (extensivo)
Acesso a pasto externo	Ausente	Inviável	Sim, ao menos 6h/dia	Sim, desde a manhã ao fim da tarde	Sim, ao menos 6h/dia
Gaiolas	Presente	Proibido	Proibido	Proibido	Proibido
Tempo de escuro	Não especificado	Ao menos 6h/dia	Ao menos 6h/dia	Ao menos 6h/dia	Ao menos 8h/dia
Poleiros	Ausente	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Não obrigatório
Cama	Ausente	Sim, ao menos 15% do piso	Sim, ao menos 15% do piso	Sim, ao menos 15% do piso	Sim
Ninhos	Ausente	Sim	Sim	Sim	Sim
Ciscar, banho de terra, espaço para esticar asas	Inviável	Baixa frequência	Média frequência	Alta frequência	Alta frequência

Fonte: O autor

Tabela 3: Síntese Comparativa dos modelos em relação a regulamentação

Regulamentação					
Métricas	Convencional	Cage-Free	Free-Range	Caipira	Orgânico
IN nº 56 - Procedimentos para Estabelicimentos Avícolas (MAPA, 2007)	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório
IN nº 56 - Recomendações de Bem-estar Animal (MAPA, 2008)	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório
IN nº 17 - Regulamento Técnico para Sistemas Orgânicos de Produção (MAPA, 2014)	Não obrigatório	Não obrigatório	Não obrigatório	Não obrigatório	Obrigatório
IN nº 46 - Regulamento Técnico para Sistemas Orgânicos de Produção (MAPA, 2011)	Não obrigatório	Não obrigatório	Não obrigatório	Não obrigatório	Obrigatório
NBR 16437:2016 - Regulamentação do ovo caipira	Não obrigatório	Não obrigatório	Não obrigatório	Obrigatório	Não obrigatório
Certificado Bem-estar Animal (HFAC)	Não obrigatório	Obrigatório	Obrigatório, com enfase no modelo	Obrigatório, com enfase no modelo	Não obrigatório
Selo Produto Orgânico Brasil (IDB)	Não obrigatório	Não obrigatório	Não obrigatório	Não obrigatório	Obrigatório

Fonte: O autor

Tabela 2: Síntese Comparativa em relação a alimentação e nutrição

Alimentação e Nutrição					
Métricas	Convencional	Cage-Free	Free-Range	Caipira	Orgânico
Disponibilização de água e alimento	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório
Alimentos de origem animal	Possível	Proibido, exceto ovos	Proibido, exceto ovos	Proibido, exceto ovos	Proibido
Alimentos de origem transgênica	Possível	Possível	Possível	Possível	Proibido
Estimuladores de Crescimento	Possível	Proibido	Proibido	Proibido	Proibido
Alimentação em pasto	Inviável	Inviável	Presente	Presente	Presente
Alimentação orgânica	Não obrigatório	Não obrigatório	Não obrigatório	Não obrigatório	Obrigatório, ao menos 80% da composição
Alimentação forçada	Sem considerações	Sem considerações	Sem considerações	Sem considerações	Proibido

Fonte: O autor

Tabela 3: Síntese Comparativa dos modelos em relação a tratamento medicinal e sanidade avícola

Tratamento medicinal e sanidade avícola					
Métricas	Convencional	Cage-Free	Free-Range	Caipira	Orgânico
Controle Sanitário com médico veterinário	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório	Obrigatório
Antibióticos e afins	Presente	Somente para tratamento de doença e sob orientação veterinária			Somente sob risco de morte e com limite duas vezes/ano
Fitoterápicos	-	-	-	-	Presente
Homeopatia	-	-	-	-	Presente
Muda Forçada	Possível	Proibido	Proibido	Proibido	Proibido
Debicagem	Possível	Proibido	Proibido	Probido	Proibido
Animais geneticamente modificados	Possível	Proibido	Proibido	Proibido	Proibido

Fonte: O autor

4. CONCLUSÃO

É conclusivo com este trabalho que há uma movimentação no setor avícola de postura em relação a modelagem do manejo das aves que garanta bem-estar animal e ainda sucesso comercial aos envolvidos. Não é consensuado qual o melhor modelo que concilie os aspectos econômicos, sociais e ambientais da produção e comercialização dos ovos e essa exploração é algo que está sendo vivido atualmente no país, com pioneirismo de alguns produtores mais preocupados com o bem-estar animal e/ou dispostos ao risco de investimento.

Considera-se que os objetivos deste trabalho de diferenciar os modelos de produção foram atingidos. Tais diferenças se tornam mais explícitas com apoio das normas e certificações, entretanto a legislação brasileira carece de aprimoramento na exposição de métricas mais específicas, sobretudo quanto a bem-estar animal. As certificações de orgânico (IDB) e bem-estar animal (HFAC), as quais apresentam métricas mais específicas, são complementos de uma legislação básica insuficiente e conseguem ser apoio para que a adequação à produção livre de gaiolas seja viável para os produtores e um diferencial de mercado frente ao consumidor. Com tal aprimoramento das leis federais, seria possível que a maioria das produções, atualmente no modelo convencional, se movimentassem para adequação em outros modelos.

É possível concluir que os princípios de bem-estar animal são criticamente não atendidos pelo modelo convencional e, portanto, desrespeitam a vida animal da maioria das aves poedeiras de produção no país. Na visão deste modelo, as aves perderam sua simbologia de animal vivo e senciente, e passaram a ser tratadas com uma ótica de produtividade excessiva e de servidão ao ser humano, próxima ao status de máquina. O custo de produção mais baixo dentre todos os modelos pode ser atingido pela modelagem da produção não lidar de forma suficiente com as questões de bem-estar animal, externalizando consequências negativas ao bem-estar e saúde tanto dos animais quanto dos consumidores.

A transição entre modelos envolve custos e deve ser bem planejada pelos produtores. A realidade brasileira de diversidade de clima, relevo e consumo faz com que seja necessário o desenvolvimento de um manejo atento a região em que a produção se faz presente, o que não torna dispensável o apoio em modelos não intensivos já mais desenvolvidos em outros países. Quando bem planejado e executado, a adesão a modelos de mais bem-estar animal pode ser promissora também do ponto de vista comercial, como apontam pesquisas apresentadas neste trabalho. Neste sentido, vale constatar que a contribuição da automação para o setor é

promissora. As recentes tecnologias têm muito a contribuir com a redução de custos da produção e garantia de aspectos sanitários e de qualidade ao setor.

Houve dificuldade na obtenção de dados do setor, como visto para o percentual de cada modelo na realidade brasileira. Pode-se constatar que o acompanhamento governamental sobre o setor é carente de maior proximidade com a realidade dos produtores e de processamento de informações.

Este trabalho não abordou outras questões da harmonia homem-natureza que podem ser consideradas em uma análise da produção, o que se apresenta como limitação do escopo desenvolvido. É possível estender a análise tomando base diretrizes como a de ecoeficiência da produção, com uma análise da adesão do setor a princípios de respeito ao meio-ambiente em aspectos como uso de fontes de energias renováveis e redução de resíduos em prol do atingimento de um maior nível global de sustentabilidade do uso de recursos naturais; ou a diretriz de ecologia profunda, com princípios como o de respeito à vida não-humana de valor intrínseco e o não direito humano de interferir na riqueza da diversidade de vida do planeta, exceto por necessidades vitais.

5. REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 16437 – Avicultura – Produção, classificação e identificação do ovo caipira, colonial ou capoeira.** Rio de Janeiro, Primeira Edição, 12 de nov de 2016.

AMARAL, GISELE; GUIMARÃES, DIEGO; NASCIMENTO, JULIO C.; CUSTODIO, STEPHANIE. **Avicultura de postura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES**. BNDES Setorial 43, Agroindústria, p.167-207. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/9579/3/BS%2043%20Avicultura%20de%20postura_estrutura%20da%20cadeia%20produtiva_corrigido_P_BD.pdf >. Acesso em: 20 nov. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ABEPRO, Brasil). **A Profissão**. Disponível em: <http://portal.abepro.org.br/a-profissao/>. Acesso em: 23 nov. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório Anual da ABPA 2020**. São Paulo, 2020. Disponível em: < https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2020/05/ abpa_relatorio_anual_2020_portugues_web.pdf >. Acesso em: 10 jul. 2020.

AVICULTURA INDUSTRIAL. **Líderes de mercado revelam oportunidades para produção de ovos sustentável**. Disponível em: < https://www.aviculturaindustrial.com.br/ imprensa/lideres-de-mercado-revelam-oportunidades-para-producao-de-ovos-sustentavel/20130912-085206-g858>. Acesso em: 15 de jul. 2020.

BRAMBELL, W. R. et al. **Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals kept under Intensive Livestock Husbandry Systems**. Londres, 1965.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. **Bem-estar Animal:** Conceito e Questões Relacionadas – Revisão. Archives of Veterinary Science, v. 9. 2005.

CERTIFIED HUMANE BRASIL. **Padrões da HFAC para a criação de galinhas poedeiras**. Disponível em: <

https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/22943/1590961577HFAC_GalinhasPoedeiras18v4.pdf >. Acesso em: 10 jul. 2020.

CNA. **Panorama do Agro**. Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/cna/panorama-do-agro#_ftnref1>. Acesso em: 10 de jul. 2020.

DA COSTA, P.; CROMBERG, V.U. **Alguns aspectos a serem considerados para melhorar o bem-estar de animais em sistema de pastejo rotacionado**. In: Peixoto, A.M., Moura, J.C. e Faria, V.C. Fundamentos do Pastejo Rotacionado, FEALQ: Piracicaba, p. 273-296. 1997.

DOMINGUES, MARIANA SOARES; BERMANN, CÉLIO. **O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja**. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2012000200002&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 10 de jul. 2020.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. SCHEUERMANN, G. N.; ROSA, P. S. **Ovo: um alimento nutritivo, saudável e delicioso**. Disponível em: < https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1079055/ovo-um-alimento-nutritivo-saudavel-e-delicioso>. Acesso em 16 de Jul. 2020.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tendências em Avicultura.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/tendencias/aves>. Acesso em 10 de jul. 2020.

EUROPEAN COMMISSION. **Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions**. A renewed EU strategy for 2012-2015 for Corporate Social Responsibility. Bruxelas. 2011.

FAO. **El Estado de los bosques del mundo 2016. Los bosques y la agricultura**: desafíos y oportunidades en relación con el uso de la tierra. Roma. 2016. Disponível em: < http://www.fao.org/3/a-i5588s.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2019.

FAZENDA DA TOCA. **VII Curso de Produção de Ovos Orgânicos**. Itirapina, São Paulo. Dez. 2019.

FERNANDES, ALITA. Folha de São Paulo. **Bolsonaro cita Dilma e não comenta aumento recorde de desmatamento**. 2019. PRODES/INPE. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2019/11/bolsonaro-cita-dilma-e-nao-comenta-aumento-recorde-de-desmatamento.shtml>. Acesso em: 19 nov. 2019.

FIESP. **A Mesa dos Brasileiros**: Transformações, Confirmações e Contradições. 2019. Disponível em: <http://hotsite.fiesp.com.br/amesadosbrasileiros/amesadosbrasileiros.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2019.

HARRISON, RUTH. **Animal machines**. Londres: Vincent Stuart Ltd. 1964.

IBOPE INTELIGÊNCIA (Brasil). **Pesquisa de opinião pública sobre vegetarianismo**. 2018. Disponível em: <https://www.svb.org.br/images/Documentos/JOB_0416_VEGETARIANISMO.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2019.

IDB CERTIFICAÇÕES. **Selo Orgânico IDB**. Disponível em: <https://www.ibd.com.br/selo-organico-ibd/>. Acesso em: 20 out. 2019.

IEC. INTERNACIONAL EGG COMISSION. **Global egg prodution continues to grow.** Disponível em: <https://www.internationalegg.com/global-egg-production-continues-to-grow/>. Acesso em: 10 de jul. 2020.

IEC. INTERNACIONAL EGG COMISSION. **Egg Industry Annual Review 2015**. Disponível em: < https://www.internationalegg.com>. Acesso em: 14 de jul. 2020.

KHATOUNIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica, 2001. 348 p., 2001.

LYRA, ALEXANDRE R. T. C. Divisão de Fiscalização Para Erradicação do Trabalho Escravo (DETRAE). **Relatório de Resultados 2012**. Brasília, 2012. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/wp-content/uploads/2013/05/DETRAE-RESULTADOS-2012.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2019.

MARCINČÁK, S.; POPELKA, P.; ZDOLEC, N. et al. **Effect of suplementation of phytogenic feed additives on performance parameters and meat quality of broiler chickens.** Slovenian Veterinary Research, v. 48, n. 1, p. 27-34, 2011.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa nº 17, de 18 de junho de 2014.** Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=abreLegislacaoFederal&chave=50674&tipoLegis=A>.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011.** Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=abreLegislacaoFederal&chave=50674&tipoLegis=A>.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa nº 56, de 4 de dezembro de 2007**. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=abreLegislacaoFederal&chave=50674&tipoLegis=A>.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa nº 59, de 2 de dezembro de 2009.** Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=abreLegislacaoFederal&chave=50674&tipoLegis=A>.

MIZUMOTO, F. M. **Estratégias nos canais de distribuição de ovos: análise dos arranjos institucionais simultâneos**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-16052005-110146/>. Acesso em: 20 nov. 2019.

MONTEBELLO, Pedro C.B.; CARVALHO, Thiago B.; ZEN, Sergio; ZILLI, Julcemar B. **Características da produção de ovos nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná**. 46º. Congresso SOBER - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/documentos/texto/artigo-publicado-no-xliii-congresso-da-sober-mercado-de-ovos-panorama-do-setor-e-perspectivas.aspx>. Acesso em: 16 de jul. 2020.

OLIVEIRA, JOANA (Altamira). El País. **Cacique Raoni ironiza: "Onde está o amigo de Bolsonaro, o Queiroz?"**. 2019. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2019/11/18/politica/1574114547_920204.html>. Acesso em: 19 nov. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de desenvolvimento do milênio**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/tema/odm/>. Acesso em: 21 nov. 2019.

PASIAN, Isis Marianna Dombrowsky Leal; GAMEIRO, Augusto Hauber. **Mercado para criação de poedeiras em sistemas do tipo orgânico, caipira e convencional.** Disponível em < http://paineira.usp.br/lae/wp-content/uploads/2017/02/2007_Pasian_Gameiro_sober.pdf>. Acesso em 06 ago. 2020.

POMAR, MARCOS HERMANSON. **Quando a embalagem esconde a realidade**. O Joio e o trigo, 17 de junho de 2020. Disponível em: < https://ojoioeotrigo.com.br/2020/06/quando-a-embalagem-esconde-a-realidade-choques-maus-tratos-e-fraudes-na-vida-das-galinhas-livres-de-gaiola/>. Acesso em 10 de jul. 2020.

REIS, Angélica; SCHNEIDER, Stéfani. **Você sabe a diferença entre vegetarianismo e veganismo?** Laranja na colher, 26 de novembro de 2019. Disponível em: < https://www.ufrgs.br/laranjanacolher/2019/11/26/voce-sabe-a-diferenca-entre-vegetarianismo-e-veganismo/>. Acesso em 12 de nov. 2020.

SALES, MARCIA NEVES GUELBER. **Criação de Galinhas Poedeiras em Sistemas Agroecológicos**. Espírito Santo, INCAPER, 2005.

SANTOS, M. B. G. et al. **Avaliação da higiene, saúde e segurança do trabalho em galpões para criação de frangos de corte.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), 31., 2011, Belo Horizonte. ABEPRO, 2011. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/publicacoes/artigo.asp?e=enegep&a=2011&c=18404>. Acesso em: 17 jul. 2020.

SCHUMACHER, E. F. **O negócio é ser pequeno**. 4. ed. Zahar Editores, 1973.

SILVA, I. J. O.; MIRANDA, K. O. S. **Impactos do bem-estar na produção de ovos**. Revista Thesis, São Paulo, ano VI, n.11,2009.

SILVA, I. J. O. 2019. **Sistemas de Produção de Galinhas Poedeiras no Brasil**. NUPEA – ESALQ/USP. Julho de 2019.

SLACK, Nigel et. al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

SCHWARTZ, Fabíola Fernandes; GAMEIRO, Augusto Hauber. **Análise de custo-benefício de sistemas de produção de ovos em gaiolas (em bateria) e sem gaiolas (caipira).** Empreendedorismo, Gestão e Negócios, v. 6, n. 6, Mar. 2017, p. 132-147. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/320556660_Cost-benefit_analysis_of_egg_production_systems_in_cages_on_battery_and_without_cages_free_range_in_the_states_of_Sao_Paulo_and_Parana_Brazil>. Acesso em 06 ago. 2020.

TEIXEIRA, R.S.C.; CARDOSO, W.M. **Muda forçada na avicultura moderna.** Rev. Bras. Reprod. Anim., Belo Horizonte, v.35, n.4, p.444-455, out./dez. 2011. Disponível em <www.cbra.org.br>. Acesso em 20 ago. 2020.

WE ANIMALS MEDIA. **Egg Prodution**. Disponível em: <https://weanimalsmedia.org/project/egg-production/>. Acesso em: 15 de jul. 2020.

ANEXO E – TERMO DE AUTENTICIDADE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA

Termo de Declaração de Autenticidade de Autoria

Declaro, sob as penas da lei e para os devidos fins, junto à Universidade Federal de Juiz de Fora, que meu Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Graduação em Engenharia de Produção é original, de minha única e exclusiva autoria. E não se trata de cópia integral ou parcial de textos e trabalhos de autoria de outrem, seja em formato de papel, eletrônico, digital, áudio-visual ou qualquer outro meio.
Declaro ainda ter total conhecimento e compreensão do que é considerado plágio, não apenas a cópia integral do trabalho, mas também de parte dele, inclusive de artigos e/ou parágrafos, sem citação do autor ou de sua fonte.
Declaro, por fim, ter total conhecimento e compreensão das punições decorrentes da prática de plágio, através das sanções civis previstas na lei do direito autoral[1] e criminais previstas no Código Penal[2], além das cominações administrativas e acadêmicas que poderão resultar em reprovação no Trabalho de Conclusão de Curso.

Juiz de Fora, 12 de novembro de 2020.

Mateus de Mattos Sales	201449022
NOME LEGÍVEL DO ALUNO (A)	Matrícula
Mateus de Mattos Sales	116 931 846-05
ASSINATURA	CPF

[1] LEI N° 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.
[2] Art. 184. Violar direitos de autor e os que lhe são conexos: Pena - detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, ou multa.