

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS

MEDICINA VETERINÁRIA

BEATRIZ DE MAGALHÃES CERON

BIOSSEGURIDADE NA AVICULTURA DE CORTE

CAMPINAS

2021

BEATRIZ DE MAGALHÃES CERON

BIOSSEGURIDADE NA AVICULTURA DE CORTE

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito para
obtenção de título de Bacharel em
Medicina Veterinária pela Pontifícia
Universidade Católica de Campinas –
PUC Campinas

Orientador (a): Profa. Dra. Marta Luppi

Coorientador (a): Profa. Thaisa Comig

CAMPINAS

2021

Ficha catalográfica elaborada por Mirian Teixeira CRB 8/6546
Sistema de Bibliotecas e Informação - SBI - PUC-Campinas

Ceron, Beatriz de Magalhães

Biosseguridade na avicultura de corte / Beatriz de Magalhães Ceron. - Campinas: PUC-Campinas, 2021.

39 f.: il.

Orientador: Marta Luppi; Coorientador: Thaisa Gomig.

TCC (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária, Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2021.

1. Biosseguridade. 2. Avicultura de corte. 3. Impactos econômicos. I. Luppi, Marta. II. Gomig, Thaisa III. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências da Vida. Faculdade de Medicina Veterinária. IV. Título.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
BEATRIZ DE MAGALHÃES CERON

BIOSSEGURIDADE NA AVICULTURA DE CORTE

Trabalho de Conclusão de Curso e
aprovada em (dia) de (mês) de 2021 pela
comissão examinadora:

Prof (a). Dr (a). Marta Luppi

Orientador e presidente da comissão
examinadora

Pontifícia Universidade Católica de
Campinas

Prof (a). Msc. MV. Thaisa Gomig

Prof (a). Dr (a). Mariana Miranda

Pontifícia Universidade Católica de
Campinas

DEDICATÓRIA

Dedico meu trabalho aos meus pais, que sempre se sacrificaram por mim para que eu conseguisse realizar meus objetivos, apoiando todos os meus sonhos desde pequena, não medindo esforços para me ver feliz.

Em especial, gostaria de dedicar meu trabalho ao meu pai, que me auxiliou em toda a trajetória desde o início do projeto, sempre estando presente ao meu lado, tirando minhas dúvidas, me ensinando e contribuindo com ideias.

Dedico este trabalho, também, ao meu melhor amigo José Miguel Chaddad, que, mesmo não estando mais presente ao meu lado neste plano espiritual, sempre me apoiou e me incentivou a continuar e a seguir meus objetivos e sonhos. Sendo assim, dedico a finalização do meu sonho de graduação a ele.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Aline Magalhães e Marcelo Ceron, que nunca mediram esforços para me proporcionar o melhor sempre, e me ensinaram os valores mais importantes da vida, através de muito amor e dedicação.

À minha irmã, Bruna Magalhães Ceron, por sempre estar ao meu lado, me apoiando a todo tempo.

Aos meus avós, Lincoln e Silvia Magalhães, Antônio e Rut Ceron, que sempre estiveram dispostos e ajudando na forma que podiam, incentivando e acreditando sempre na minha capacidade.

À minha professora orientadora, Marta Luppi, que me auxiliou e apoiou durante toda a minha graduação, desde o início, através de seus conselhos e ensinamentos, contribuindo para o meu crescimento pessoal e profissional.

Em especial à minha coorientadora, Prof Thaisa Comig, pela atenção, paciência e apoio durante toda essa trajetória, me auxiliando, orientando e ensinando, contribuindo para meu crescimento acadêmico.

RESUMO

Brasil é um dos líderes de produção e exportação de produtos do setor agropecuário do mundo. Durante vários anos consecutivos, lidera a exportação mundial de frangos de corte, possuindo uma grande responsabilidade de uma produção segura e livre de patógenos. Neste trabalho foram utilizadas informações e dados retirados Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Pub Med, Comunicados técnicos, Instruções técnicas, circulares técnicas, artigos científicos, e dados anuais do mercado mundial publicados pela Embrapa, Fiocruz e Aviagen, além de portarias e normativas publicadas pelo governo para uma revisão de literatura completa sobre o assunto, descrevendo os problemas da não utilização dos programas de biossegurança e a importância socioeconômica que possui, no mercado atual. Sua implementação nos plantéis garante um produto final seguro para o consumo e impede a incidência de doenças que trazem impactos econômicos milionários para as indústrias acometidas e para o mercado nacional e internacional do país.

Palavras-chaves: Biossegurança. Avicultura de corte. Impactos econômicos

ABSTRACT

Brazil is one of the leaders in the production and export of products in the agricultural sector in the world. For several consecutive years, it leads the world's broiler exports, having a great responsibility for a safe and pathogen-free production. In this work, information and data taken from Scientific Electronic Library Online (SCIELO) and Pub Med, Technical notices, Technical instructions, technical circulars, scientific articles, and annual data from the world market published by Embrapa, Fiocruz and Aviagen, in addition to ordinances and regulations were used. published by the government for a complete literature review on the subject, describing the problems of not using biosecurity programs and the socioeconomic importance they have in the current market. Its implementation in the herds guarantees a safe final product for consumption and prevents the incidence of diseases that bring millionaire economic impacts to the affected industries and to the country's national and international market.

Keywords:Biosecurity. Poultry for cutting. Economicimpacts

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.2 METODOLOGIA	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Biossegurança.....	12
2.1.1 Biossegurança e biossegurança	13
2.2.1 Localização e infraestrutura do aviário	14
2.2.2 Restrição de acesso e registros da granja.....	18
2.2.3 Cuidado na aquisição dos pintainhos	19
2.2.4 Preparo do aviário para os novos animais.....	19
2.2.5 Manejo sanitário dos frangos.....	20
2.2.6 Fornecimento de alimentos e água.....	20
2.2.7 Vacinação	17
2.2.8 Controle de vetores.....	21
2.2.9 Limpeza e desinfecção.....	21
2.2.10 Doenças no aviário	23
2.3 Biossegurança e os impactos no mercado.....	28
3. CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS.....	33

1. INTRODUÇÃO

A avicultura de corte brasileira é uma das principais atividades econômicas do agronegócio, e ocupa o 3º lugar no ranking mundial de produção de frangos, 4º lugar em consumo e o título de maior exportador mundial, exportando 32% de sua produção para o comércio exterior (ABPA, 2020).

O sucesso do Brasil no mercado deve-se também aos órgãos de controle de qualidade do governo, como o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A instituição Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA) permite maior organização em registros, fiscalização e controle das granjas de produção. Desta forma, publicações oficiais permitem o cumprimento das normas de regulamentação nacional, de vigilância epidemiológica e sanitária, a fim de garantir Boas Práticas de Produção (BPP) em conjunto com a biossegurança (DUARTE et al., 2018).

As BPP são um conjunto de regras aplicadas aos sistemas comerciais, as quais seguem as diretrizes dos órgãos regulamentadores e atendem às necessidades da agroindústria e do consumidor, tendo como objetivo gerar um produto seguro, saudável e sustentável, priorizando a qualidade do ambiente, bem-estar animal e do trabalhador, obtendo como resultado uma produção eficiente e de qualidade (EMBRAPA, 2007). Essas medidas devem ser implementadas desde a produção inicial dos frangos até seu descarte, garantindo assim alimentos adequados e seguros para o consumo (MAZZUCO et al., 2013).

A aplicabilidade dessas práticas, principalmente na atualidade, é muito requisitada. Com a facilidade de acesso às informações, os consumidores buscam saber sobre a origem dos seus alimentos, e exigem a garantia da saúde e bem-estar desses animais, assim como um alimento seguro e de qualidade (MAZZUCO et al., 2020).

Um dos objetivos centrais do uso das BPP é a biossegurança. A biossegurança em granjas é alcançada quando um conjunto de medidas e procedimentos operacionais são implementados. Eles têm como objetivo prevenir, limitar e controlar a exposição das aves a patógenos. O emprego dessas medidas previne a entrada e disseminação de agentes causadores de doenças, por isso devem ser seguidas em todos os setores (DUARTE et al., 2018).

Cada plantel é submetido a programas conforme a sua necessidade. O desenvolvimento desse plano considera a localização da granja, disposição do aviário e os procedimentos operacionais necessários (AVIAGEN, 2019).

Oliveira (2010) ressaltou que as normas de biossegurança, quando implementadas, incluem ações voltadas principalmente para limpeza, desinfecção, oferecimento de alimentos e água livre de contaminantes, controle de vetores (roedores e insetos), manejo de dejetos, depósitos, vacinas e antibióticos.

O objetivo deste trabalho é descrever as principais normas de biossegurança dos programas de BPP utilizadas na avicultura de corte do Brasil e correlacionar com o impacto econômico da negligência sobre a adoção dessas medidas, sobre o mercado nacional e internacional.

1.2 METODOLOGIA

Para o presente trabalho, a revisão de literatura recebeu consulta nas seguintes bases de dados: Scientific Eletronic Library Online (SCIELO) e Pub Med, Comunicados técnicos, Instruções técnicas, circulares técnicas, artigos científicos, e dados anuais do mercado mundial publicados pela Embrapa, Fiocruz e Aviagen. Portarias e normativas publicadas pelo governo sobre o assunto de avicultura de corte, além de livros, apostilas e revistas da área da medicina veterinária também foram consultados.

Foram utilizados como critérios de inclusão das fontes bibliográficas o idioma, os tipos e as datas das publicações. Assim, foram selecionados somente textos nas línguas portuguesa e inglesa.

Os descritores utilizados foram: biosseguridade na avicultura de corte e impactos econômicos causados, artigos completos e circulares técnicas e publicados entre os anos de 1997 e 2021.

Estudos que não estavam nos idiomas definidos e não apresentaram os descritores de interesse ou fora da data estipulada para a revisão foram devidamente excluídos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Biosseguridade

Biosseguridade é um complexo de medidas profiláticas que visam impedir a entrada e saída de agentes infecciosos, reconhecer previamente doenças e infecções e realizar sua eliminação, mantendo os animais livres de patógenos (VITAGLIANO, 2002).

Na cadeia produtiva, a biosseguridade ocupa o mais importante pilar, sendo o principal motivo da obtenção de um alimento seguro, através dos cuidados com a saúde dos animais com a implementação destes programas (MORES et al., 2017).

Segundo Sesti (2004a), biosseguridade consiste do desenvolvimento e implementação de um conjunto de políticas e normas operacionais rígidas que terão a função de proteger os rebanhos contra a introdução de qualquer tipo de agentes infecciosos, sejam eles vírus, bactérias, fungos e/ou parasitas. Declara que sua implementação significa estabelecer um certo nível de segurança, que pode ser aplicado às populações de qualquer espécie de animal, diminuindo os riscos de contaminação e, portanto, durante o planejamento dos programas de biosseguridade de um sistema de produção, o médico veterinário deve ter amplo conhecimento e contato com todos os setores da indústria, para que sejam refletidas todas as suas necessidades, e uma vez que, seguindo o programa de biosseguridade, o sistema sofra contaminação, o plano deve ser remanejado e adaptado para essa nova situação, promovendo o mínimo de impacto na produtividade e o controle total da multiplicação e disseminação dos agentes.

Para montagem de um programa eficiente, o responsável deve essencialmente possuir conhecimento sobre a sobrevivência dos agentes nas circunstâncias ambientais do local da granja (incidência do sol na construção, clima, temperatura), circulação dos lotes de animais e os mecanismos de disseminação dos agentes (MORES et al., 2017).

Além de contribuir para o isolamento das instalações avícolas, as medidas de biosseguridade reduzem a perda financeira caso ocorra contaminação do rebanho, resultando em um impacto não devastador, como seria sem sua implementação, e

contribuindo significativamente na contenção da propagação dos patógenos (DOREA et al., 2010).

Contudo, a realização frequente de inspeções e revisões do plano em conjunto com treinamento da equipe responsável pelos setores é indispensável, atendendo aos aperfeiçoamentos necessários, no sistema de produção, de forma periódica (DUARTE et al., 2018).

2.1.1 Biosseguridade e biossegurança

Biossegurança e biosseguridade são termos diferentes e frequentemente utilizados de forma errônea (SESTI, 2004 b).

Um programa de biosseguridade visa exclusivamente à implementação de técnicas, durante a produção, que garantirá a saúde do animal, de forma que estes procedimentos estejam em constante mudança seguindo os objetivos econômicos, legais e de produtividade do sistema de produção (SESTI, 2004 a).

Já a biossegurança é voltada para a saúde humana, que visa garantir a prevenção da exposição de qualquer agente, seja ele biológico, químico ou radioativo, que possam colocar a saúde dos seres humanos em risco. Sendo assim, há necessidade de procedimentos permanentes e inflexíveis (SESTI, 2004 b).

Ambos os termos são intrínsecos e possuem grande importância na garantia da saúde pública, necessitando serem praticados como ferramenta de prevenção e controle de doenças e outras exposições que possam ser nocivas (ROCHA, 2011).

2.2 Biosseguridade nos BPP da avicultura de corte do Brasil

De acordo com a Circular Técnica N° 51, para obter BPP de frangos de corte, os animais carecem de liberdade de movimentos, proteção e conforto e livre acesso aos comedouros e bebedouros com alimentos e água de qualidade (EMBRAPA, 2007).

Programas de biosseguridade associados às BPP são implementações importantes para preservação da saúde das aves e conseqüentemente dos humanos, protegendo assim a saúde única. Baseiam-se nos procedimentos rotineiros que são: cuidado na limpeza, desinfecção, descarte correto de resíduos, vacinação e monitorias, e com isso a necessidade de profissionais capacitados que

executem corretamente todas as etapas e saibam identificar suas respectivas falhas de execução e aplicar medidas para reduzir o risco de contaminação (DUARTE; JAENISH, 2019).

Contudo, a biosseguridade pode ser dividida em dois níveis: externa e interna. A biosseguridade externa tem a responsabilidade de manter agentes patogênicos fora do ambiente da granja. Já a biosseguridade interna tem o compromisso de inibir a propagação de patógenos no interior da produção (DUARTE et al., 2020 a).

Portanto, seguindo a Circular Técnica N° 258, as medidas devem ser aplicadas em todos os estágios de criação, como a localização da granja, cuidados na aquisição dos animais, procedimentos no manejo, higienização e desinfecção, procedimentos de criação, visando sempre minimizar a contaminação do ecossistema e riscos de infecções, e resguardar a saúde do consumidor (BRASIL, 2000).

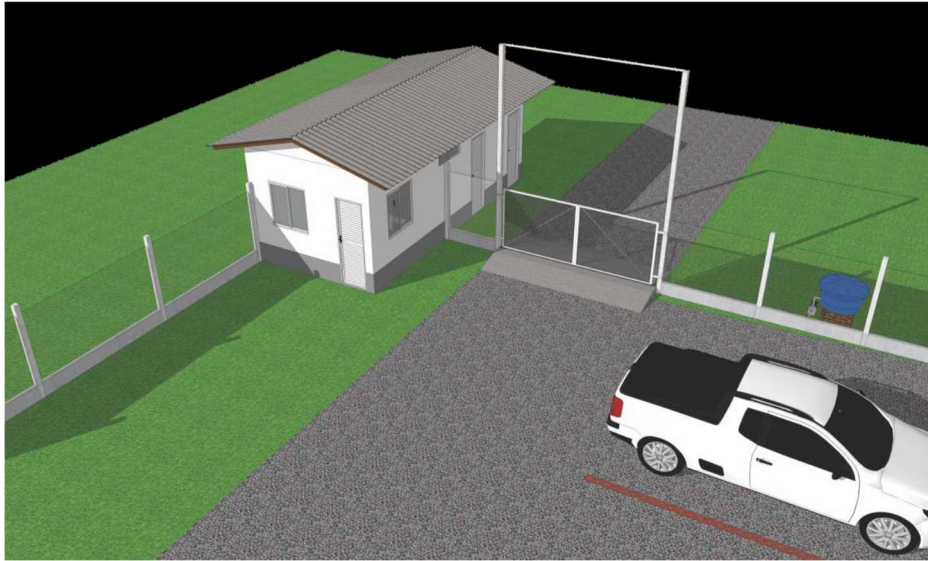
2.2.1 Localização e infraestrutura do aviário

Seguindo a Instrução Normativa 56 determinada pelo MAPA, os estabelecimentos de frango de corte devem se encontrar a uma distância mínima de 3 km de outras instalações de criação animal, 500 metros entre os núcleos com diferentes idades e 200 metros dos limites da propriedade (BRASIL, 2007).

A construção deve ser projetada favorecendo o mínimo de fluxo de tráfego de pessoas, equipamentos, suprimentos e animais, a fim de restringir ao mínimo a propagação de doenças (AVIAGEN, 2019).

O acesso no estabelecimento deve ser restrito, de modo que somente pessoas e veículos autorizados transitem na propriedade. A entrada da propriedade carece de método de higienização dos veículos que lá frequentam, portanto, na portaria, a implementação de um arco de desinfecção ou bomba de aspersão com desinfetante na entrada do sistema produtivo é crucial (Figura 1) (DUARTE et al., 2018).

Figura 1: Ilustração do arco de desinfecção na entrada da propriedade.



Fonte: DUARTE et al., 2018.

A construção do aviário deve ser realizada em sentido Leste-Oeste, permitindo a máxima ventilação natural e redução da incidência de luz solar dentro do local. Em todo seu perímetro árvores não frutíferas são indicadas, para promover uma barreira natural para a propriedade (EMBRAPA, 2007).

É de grande importância delimitar todo o perímetro da propriedade, seguindo o grau de contaminação de suas respectivas dependências. Em uma granja podemos determinar 3 tipos de áreas. Área limpa, que se refere às áreas adjacentes do aviário junto aos animais; área de interfase referente à entrada da propriedade, onde ocorre a desinfecção (e locais onde há trânsito de pessoas e veículos, silos e depósitos); a área suja localizada fora da granja, onde há circulação de materiais e dejetos contaminados (EMBRAPA, 2006).

Estabelecimentos avícolas de corte devem se adequar aos requisitos descritos na Instrução Normativa 59, aderindo em todo o perímetro dos galpões e núcleos cercas de no mínimo 1 metro de altura, com um distanciamento de 5 metros das construções, a fim de evitar trânsito em seu interior (Figura 2) (BRASIL, 2009).

Figura 2: Fotografia da lateral do galpão evidenciando a cerca de isolamento do núcleo, com pelo menos 1 metro de altura e 5 metros afastada dos galpões.



Fonte: DUARTE et al., 2018.

Pode-se optar pela instalação dos silos das rações, nas proximidades do núcleo da granja, em seu lado interno, permitindo o descarregamento das rações dos caminhões, sem que precisem ser totalmente desinfectados (DUARTE et al., 2018).

A granja tem que revestir todo aviário, com um piso de material lavável, impermeável e antiderrapante, como o concreto, para facilitar uma melhor limpeza e a desinfecção (EMBRAPA, 2007).

As paredes devem ser construídas com materiais laváveis, não absorventes e de coloração clara para uma melhor limpeza, seguindo os padrões exigidos pela Portaria nº 368 (BRASIL, 1997).

A construção deve possuir telas nas portas e laterais do galpão com a finalidade de impedir a entrada de outras aves no aviário, seguindo os padrões da IN 26/2012 com uma malha, não superior a 1 (uma) polegada, ou 2,54 (dois centímetros e cinquenta e quatro milímetros) (Figura 3) (DUARTE et al., 2018).

Figura 3: Fotografia da lateral do galpão evidenciando a malha de uma polegada nas laterais dos galpões.



Fonte: DUARTE et al., 2018

Nas laterais, uma mureta com 30 cm de altura deve ser construída e uma cortina de PVC, lona ou outras fibras deve ser instalada com a finalidade de regular a temperatura interna e proteger os animais de chuvas, ventos e sol (ALBINO, 2009).

Vias de acesso devem ser implementadas, nas extremidades das construções, a fim de facilitar o manejo e o fluxo interno, sendo assim necessária a implementação de pedilúvios fixos em cada passagem (EMBRAPA, 2007).

A implementação de pedilúvios, para a passagem de animais e trabalhadores, junto a rodilúvios, para passagem de carros e caminhões que possuem acesso à granja é recomendada, a fim de garantir um maior controle sobre os possíveis agentes infecciosos, sendo usados, respectivamente, nos calçados e/ou membros dos animais e nas rodas dos caminhões e carros (PEGARO, 2018).

Estes devem ser construídos com diversos materiais que permitem a dissolução de detergente/desinfetante em água, como o concreto, lona ou esponja, sendo essencial realizar a troca da calda de acordo com as recomendações dos fabricantes e dos princípios ativos utilizados (PEGARO, 2018).

2.2.2 Restrição de acesso e registros da granja

A entrada de animais, pessoas, veículos e equipamentos é a principal fonte de propagação de doenças. Medidas de prevenção devem ser tomadas logo na entrada da propriedade. É crucial que o tempo de permanência seja o menor possível dentro da propriedade (DUARTE et al., 2020a).

O fluxo dentro da propriedade deve ser restrito somente aos serviços essenciais, para minimizar os riscos de contaminação e disseminação de doenças. Todos os veículos que adentrarem a granja, além de precisarem ser devidamente desinfetados, carecem de um registro de acesso, que contenha dados zootécnicos e sanitários, como data de alojamento, trânsito de aves, número de aves alojadas, ações sanitárias, medicamentos e vacinas e taxa mortalidade e que fiquem, por um período de dois anos, disponíveis para consulta do serviço oficial (EMBRAPA, 2007).

O acompanhamento do lote é um serviço indispensável. Dados sobre o número inicial de animais do lote, mortalidade diária, semanal e acumulada. O ganho de peso e a temperatura do aviário também devem ser descritos nos relatórios (LOPES, 2011). Todas essas informações servirão para uma melhora da biossegurança em lotes futuros, a fim de diminuir a taxa de mortalidade, garantir o bem-estar e um produto de maior qualidade.

2.2.3 Cuidado na aquisição dos pintainhos

A introdução de novos animais na propriedade pode acarretar a disseminação de novos patógenos. Portanto, é de caráter essencial estabelecer protocolos de rápidos diagnósticos para analisar os pintainhos (DUARTE et al., 2020 a).

Os novos pintos devem ser de exclusiva aquisição de estabelecimentos registrados no MAPA (EMBRAPA, 2006).

Os animais necessitam estar acompanhados do GTA (Guia de Transporte de Animais) em veículos higienizados que propiciem bem-estar para os mesmos (BRASIL, 2007). Junto a ele, exames laboratoriais que comprovem a sanidade dos animais e certificação do incubadouro, que estejam nas normativas do PNSA (DUARTE et al., 2020).

Ao chegar no alojamento, os animais devem passar por um processo de inspeção e os animais que não possuem características saudáveis, umbigo cicatrizado e sem deformidades serão descartados (EMBRAPA, 2007).

É de extrema necessidade a comprovação de higiene dos fornecedores, a fim de possuir a certeza na garantia da saúde dos animais e higienização do meio de transporte que os levou à propriedade (DUARTE et al., 2020).

O incubatório responsável pelos animais adquiridos tem necessidade de entregar à propriedade animais livres de Salmonelose, Aspergilose e Micoplasmose e com a vacina contra a doença de Marek já realizada (EMBRAPA, 2006).

2.2.4 Preparo do aviário para os novos animais

O preparo do alojamento para os novos pintainhos refere-se a uma influente etapa de todo sistema de produção. Os animais possuem mais suscetibilidade a contrair diferentes patógenos que poderão acarretar futuros problemas durante seu desenvolvimento, portanto os procedimentos e cuidados deverão ser realizados com cautela, a fim de evitar prejuízos futuros (DUARTE; JAENISCH, 2019).

O local que receberá os animais deve ter cumprido um período de no mínimo 10 dias de vazio sanitário. A cama deve estar distribuída em todo o local com uma altura de 8 a 10 cm. Os equipamentos devem ser inspecionados antes de passar pela última desinfecção (EMBRAPA, 2007).

A água e a ração devem estar sobrepostas nos bebedouros e comedouros, e círculos de proteção, para melhor controle térmico, devem estar prontos para uso com a chegada dos novos pintos (LOPES, 2011).

2.2.5 Manejo sanitário dos frangos

Deve ser adotado o sistema “*all in, all out*” (todos dentro, todos fora), que somente permite o alojamento das aves de mesma procedência e idade no aviário, a fim de evitar brigas e contágio de doenças, pois os programas de vacinação e limpeza perdem visivelmente a eficácia em granjas multi-idade (AVIAGEN, 2019).

Todos os equipamentos e suprimentos devem ser de origem conhecida e idônea. É necessária uma avaliação periódica dos riscos de contaminação antes que qualquer alimento seja introduzido, e realizada uma desinfecção de qualidade antes de introduzi-los no ambiente dos animais. As aves que possuem alguma lesão devem ser descartadas. Casos de alta mortalidade, acima de 10%, devem ser obrigatoriamente comunicados às autoridades sanitárias e ao veterinário responsável (EMBRAPA, 2007).

O descarte das carcaças precisa de local apropriado, como em uma compostagem. Tem a finalidade de realizar a decomposição das carcaças e camas de aviário, por fermentação aeróbica, e impedir grande deslocamento de carcaças e dejetos. Durante um período de 10 dias o material fica fermentando no interior da composteira, resultando na produção de água, dióxido de carbono, carbono e nitrogênio (BRASIL, 2004).

O método de compostagem tem, como vantagem, um baixo valor de investimento, quando comparado a outros métodos de eliminação, como a incineração, fossas sépticas ou envio para graxarias. Para que não atraia vetores para a propriedade ou cause contaminação do solo, seu manuseio necessita ser correto (AVIAGEN, 2019).

2.2.6 Fornecimento de alimentos e água

A água e a ração oferecida carecem ser livres de qualquer tipo de patógenos, e necessitam suprir as necessidades dos animais. Um programa nutricional deve ser implementado aos pintos, a fim de atender às exigências nutricionais dos animais em todas as fases de criação até o dia do abate (LOPES, 2011).

Os comedouros e bebedouros devem ser construídos com materiais que permitam uma limpeza profunda. Os locais de armazenamento das rações devem conter programas que cessem a entrada de possíveis roedores ou outros vetores que possam vir a contaminar os alimentos (DUARTE et al., 2020 b).

A água fornecida deve passar por um tratamento prévio de cloração, antes de ser fornecida aos animais. Esse processo pode ser ausentado somente em casos de aplicação de vacinas, medicações ou aditivos via água (DUARTE et al., 2020 b).

2.2.7 Vacinação

O objetivo da vacinação é proteger as aves de desenvolver alguma doença causada pela multiplicação de um agente infeccioso, por isso ela deve ser corretamente planejada (LOPES, 2011).

Os pintainhos adquiridos dos incubatórios registrados pelo MAPA devem, obrigatoriamente, já estarem vacinados contra Doença de Marek, e facultativamente com a primeira dose da Doença de Gumboro, Bronquite Infecciosa das Aves e Coccidiose, antes de chegarem à granja (DUARTE; JAENISCH, 2019).

A aplicação das vacinas no plantel possui várias possíveis vias administrativas, como via oral, via ocular, via aerossol, via membrana da asa, via intramuscular, subcutânea ou *in ovo* (vacinação via embrião, quando nos incubatórios), mas a mais comum na produção de frangos de corte é via água de bebida. A aplicação da vacinação em massa através da bebida é realizada retirando, por um curto período de tempo, o acesso dos animais à água, deixando-os com sede para em seguida fornecer a bebida com a medicação que será consumida sem hesitação, possibilitando o acesso à vacina a todos os animais (LOPES, 2011).

Ao longo do sistema de produção, a aplicação de reforços das vacinas ou de outras vacinas deve ser realizada (DUARTE; JAENISCH, 2019). O programa de vacinação carece estar de acordo com o Serviço Oficial de cada localidade, seguindo as necessidades sanitárias de cada região, e serem utilizadas somente vacinas aprovadas pelo MAPA (EMBRAPA, 2007).

As vacinas, que serão administradas, devem ser seguras e de fácil manuseio. Seu tempo de ação e duração são de extrema importância. Para frangos de corte que possuem uma vida curta, uma vacina de rápido início de ação é essencial (CUNHA; SANTIN; KOGUT, 2020).

2.2.8 Controle de vetores

Com o objetivo de minimizar a probabilidade da transmissão de patógenos, o aviário deve se manter livre da circulação de roedores, pássaros e outros animais. Como método de controle, a malha de 2,54 cm, instalada ao redor da construção, tem funcionalidade de barreira física, impedindo a entrada de vetores no plantel, junto a ela programas integrados de controle são aplicados (DUARTE; JAENISCH, 2019).

Para o controle de insetos dentro da construção, a propriedade, regularmente, pode fazer uso de inseticidas. Essa ação deve respeitar um prazo de 2 semanas antes da limpeza geral e recebimento de um novo lote. Ela ocorre logo em seguida à retirada dos animais, da cama, equipamentos e todas as superfícies são pulverizadas com um inseticida adequado (AVIAGEN, 2019).

2.2.9 Limpeza e desinfecção

A higienização interna do aviário se inicia logo após a saída dos animais, preferencialmente retirados de uma só vez (LOPES, 2011). Esses processos são de extrema importância para minimizar um possível risco de contaminação e para quebrar o ciclo de vida de determinados agentes infecciosos (EMBRAPA, 2004).

Essa etapa se inicia realizando a retirada de todos os materiais, equipamentos e utensílios utilizados, desinfetando-os e expondo-os ao sol (LOPES, 2011).

A utilização de vassoura de fogo (lança-chamas) pode ser agregada à rotina da limpeza, a fim de ajudar a reduzir o número de penas presentes sobre a cama (DUARTE; JAENISCH, 2019).

A limpeza pode ser subdividida em limpeza seca e limpeza úmida. A limpeza seca é a remoção de toda matéria orgânica como ração e sujeiras impregnadas em toda instalação (EMBRAPA, 2004).

Com a retirada completa dos detritos, ocorre a limpeza úmida, quando todos os equipamentos utilizados, como tela, cortinas, paredes, vigas, piso, comedouros e bebedouros, são lavados com água sob pressão, com jatos fortes realizando movimentos de cima para baixo (EMBRAPA, 2004).

A desinfecção começa somente logo após a limpeza rigorosa de todo aviário, incluindo a área externa, reparos concluídos e equipamentos limpos e secos (AVIAGEN, 2019).

Para a desinfecção são utilizados desinfetantes à base de amônia quaternária, glutaraldeído, formol, cloro, iodo, cresol ou fenol, lembrando sempre de realizar revezamento desses princípios ativos, quando utilizados (EMBRAPA, 2006).

E em âmbito externo, nos arredores das instalações, a retirada de matéria orgânica e aparramento da grama são essenciais (EMBRAPA, 2004).

A limpeza e desinfecção das áreas externas se resumem em retirar qualquer vegetação, equipamentos e máquinas sem uso, dos arredores do aviário, garantindo uma superfície uniforme e plana, sem acúmulo de água. A limpeza e desinfecção serão realizadas também nos ventiladores e exaustores, silos, rotas de acesso e batentes de porta, e os mesmos processos de lavagem do interior do aviário deverão

ser realizados sobre as superfícies de concreto localizadas no exterior (AVIAGEN, 2019).

A cama do aviário, anteriormente retirada, poderá ser reutilizada após passar pelo processo de fermentação plana de 14 dias, para inativar qualquer possível contaminante, se problema sanitário do lote anterior tiver sido relatado (EMBRAPA, 2017).

Dando sequência a esse procedimento, o aviário terá de se manter fechado sem contato com novas aves, a fim de respeitar o tempo de vazio da instalação (BRASIL, 2006). Esse tempo de descanso tem o objetivo da destruição dos microrganismos resistentes que ficam sensíveis aos fatores naturais como a temperatura, incidência de sol e ventilação durante a secagem da instalação (EMBRAPA, 2004).

Quanto maior for o período de descanso, menor risco de contaminação do novo lote, sendo assim de caráter econômico a duração do vazio sanitário. No entanto, é necessário cumprir 14 dias de vazio para o recebimento de um novo lote (AVIAGEN, 2019).

Dois dias antes da chegada de um novo lote, após a distribuição da cama no aviário, outra desinfecção do ambiente precisa ser realizada. Os cuidados com a desinfecção e limpeza devem ser redobrados, caso tenha ocorrido alta mortalidade, problemas de desempenho ou enfermidade no último lote (EMBRAPA, 2007).

Os processos de higienização devem sofrer avaliações periódicas, a fim de garantir a qualidade desse processo e evitar uma futura contaminação (AVIAGEN, 2019).

2.2.10 Doenças no aviário

As principais doenças encontradas nos aviários, segundo Lopes (2011), são anemia infecciosa das aves (ou galinhas), doença de New Castle, bronquite infecciosa das galinhas, doença de Gumboro, doença de Marek, boubá aviária, síndrome da cabeça inchada, salmoneloses, coriza infecciosa, verminoses, ectoparasitoses, coccidiose e raquitismo.

- Anemia infecciosa das galinhas: é causada por pequenos vírus denominados *Avian gyrovirus*. Esses agentes possuem alta resistência no ambiente, como pH baixo, altas temperaturas e agentes químicos como o fenol. Sua contaminação pode ocorrer tanto verticalmente quanto horizontalmente, causando nas aves anorexia, depressão, penas arrepiadas, mucosa pálida que pode se estender para os órgãos, hemorragia da pele e musculatura, além de acometer a medula óssea deixando-a com aspecto amarelado e gorduroso. A taxa de mortalidade está associada ao título viral, idade das aves, imunidade, vias de infecção e fatores do ambiente, podendo chegar a até 50% do lote. Sua prevenção e controle se dão através da aplicação de vacinas e de medidas de biossegurança, visto que os pombos são hospedeiros naturais dessas doenças, o aviário deve estar estruturado de maneira correta, não misturar animais de idades diferentes e realizar uma limpeza e desinfecção corretas (SANTOS, 2018).

- Influenza aviária: é causada pelo vírus *Influenza A*, vírus de rápida disseminação e mortalidade. Sua transmissão pode ser direta através do contato com secreções naso-oculares ou fezes de aves contaminadas. Sua infecção acontece a partir da ingestão ou inoculação do vírus que afeta as células epiteliais do trato respiratório superior e intestinal, provocando tosse, espirros, ronqueira, descarga ocular e nasal, traqueíte, pneumonia, queda na produção de ovos, deformação dos ovos e falhas de diversos órgãos. A prevenção desta enfermidade se dá através da implementação e cumprimentos dos programas de biossegurança e sacrifício do lote acometido. A vacinação contra esse vírus no Brasil é proibida, e como não é um grande produtor de patos e perus, a incidência desse vírus é mais restrita (SANTOS, 2018).

- Doença de Newcastle: é causada pelo vírus *Avian avulavirus*, também chamada de peste aviária, é uma zoonose endêmica de notificação obrigatória, que possui alta difusão e afeta o trato digestório e nervoso. Altamente virulentos com 100% de mortalidade possuem transmissão horizontal, causando diarreia profusa, dificuldade respiratória, torcicolo, incoordenação, opistótono, espasmos e tremores musculares, inchaços ao redor dos olhos. No Brasil, para a prevenção desta enfermidade, a vacinação de frangos de corte é realizada no 1º e 7º dias de

vida do animal, além dos cumprimentos de biossegurança para o manejo adequado, como controle de vetores, acesso restrito e limpeza do aviário (SANTOS, 2018).

- Coccidiose: é a doença protozoária de maior importância econômica do mercado, causada pela *Eimeria sp.* Ela invade as células epiteliais do intestino das aves, causando lise celular, afetando sua produtividade e bem-estar, contendo tratamentos caros. Através da defecação, os animais vão liberando oocistos no ambiente, que possuem alta resistência de meses na cama do aviário. Os sinais clínicos vão depender da espécie que infectou, pois cada espécie atua em uma diferente célula em um diferente local do intestino. A *Coccidiose cecal* possui sinais clínicos severos e efeitos nutricionais superficiais curtos, já a *Coccidiose intestinal* tem sinais clínicos menos severos, mas efeitos nutricionais de longa duração que impedem a digestão e absorção de nutrientes. Como a coccidiose está presente em todas as granjas em níveis variados, programas de biossegurança devem ser seguidos à risca para evitar um possível contágio com utilização da amônia como desinfetante, remoção das camas, respeitar vazio sanitário, aplicação das vacinas (LOVATO; GAZONI, 2018).

- Doença de Gumboro: é uma infecção viral aguda causada por um vírus do gênero *Avibirnavirus* que infecta a bolsa de Fabricius, produzindo uma rápida inflamação e edema, destruindo os linfócitos jovens. Sua transmissão ocorre de forma indireta e resulta em prostração, apatia, diminuição do consumo de ração e água, diarreia e penas arrepiadas. Seu índice de morbidade atinge 100% e sua mortalidade pode chegar a 80%, dependendo da cepa incidente. Essa enfermidade pode ser evitada através do cumprimento do vazio sanitário, limpeza e desinfecção do aviário e vacinação dos animais (SANTOS, 2018).

- Coriza Infecciosa: é resultado da infecção da bactéria gram-negativa, *Avibacterium paragallinarum*, que causa uma doença do trato respiratório superior podendo ser subaguda ou crônica. Seus sinais clínicos são hiperemia e edema da mucosa, que podem evoluir para hiperplasia, desintegração e descamação do epitélio, causando corrimento nasal, sinusite, conjuntivite, edema da face e barbelas, dispneia, anorexia, espirros, lacrimejamento e diminuição na produção. Pode ser evitada com a aplicação das medidas corretas de biossegurança para um manejo

sanitário preventivo correto, além das aplicações das vacinas nas matrizes e aves de postura (MURER; LOVATO, 2018).

- Salmonellose: é uma infecção causada pela bactéria do gênero *Salmonella*, entre elas as mais importantes são *S. Pullorum* e *S. Gallinarum*, causadoras do Tifo aviário, Pulurose e Paratifo aviário. A Pulurose tem sua principal via de contaminação a transovariana, e acomete mais aves jovens, causando sonolência fraqueza, anorexia, frio, fezes alteradas, morte súbita, empastamento da cloaca, vocalização excessiva e nos adultos ela reduz a performance, causando queda de fertilidade e produção, além de claudicação e sinovite. O tifo aviário é a doença septicêmica que acomete mais aves adultas. Sua contaminação, na maioria das vezes, se dá pelo não controle de vetores, contaminação de água e ração ou transmissão através dos cuidadores. Seus sinais clínicos são similares à Pulurose, além de apresentar diarreia, penas arrepiadas, cristas encolhidas, tristeza, apatia e queda no consumo de alimento. O Paratifo aviário acomete principalmente aves jovens, e sua forma de transmissão pode ser vertical ou horizontal. Seus sinais clínicos são semelhantes aos das outras salmoneloses, possui grande resistência no ambiente por meses quando não em contato com luz solar e certos desinfetantes. Para sua prevenção e controle é necessário o uso de vacinas, limpeza e desinfecção, vazios sanitários e controle de vetores devem ser realizados para evitar uma possível contaminação (MURER; LOVATO, 2018).

- Bronquite infecciosa das galinhas: é causado pelo vírus do gênero *Gamma coronavirus* da espécie *Avian coronavirus*. Sua transmissão ocorre de maneira horizontal e vertical, possuindo um período de incubação de 18 a 36 horas e a morbidade é de 100%, ou seja, todo lote é infectado com a presença desse vírus. Seus sinais clínicos se baseiam em uma infecção no sistema respiratório, urinário, reprodutivo e digestório, ocasionando espirros, tosses, descargas nasais, ronqueira, edema e exsudato catarral ou mucoso, inflamação catarral ou fibrinosa nos sacos aéreos, pericardite, desidratação, diarreia, lesões renais, má-formação das cascas e queda da produção. Sua prevenção e controle se devem a partir da vacinação, restrição de acesso à granja para evitar uma contaminação (SANTOS, 2018).

- Boubá aviária: conhecida como varíola aviária ou difteria aviária, é uma doença causada pelo vírus do gênero *Avipoxvirus*, resistente a temperaturas baixas

e a alguns agentes químicos. Sua contaminação resulta, nas aves, em lesões crostosas nodulares nas peles e por lesões diftéricas no trato digestivo superior e respiratório, possuindo uma alta mortalidade de 70% a 90%. Ela pode ser evitada através da adoção de cronogramas vacinais e de medidas de controle de vetores, ou seja, um programa de biossegurança completo (SANTOS, 2018).

- Síndrome da cabeça inchada: causada pela bactéria *E.coli* Gram-negativa, nos resistente a álcool-ácido, que resulta na inflamação dos tecidos subcutâneos (celulite) periorbitais e adjacentes da cabeça, tendo uma grande incidência na indústria de corte e considerada uma infecção oportunista que gera grandes perdas de desempenho de produção e uma taxa de mortalidade de 3% a 4% (BRAGA; ECCO; MARTINS, 2015). Necessário verificar qual o sentido do termo.

- Doença de Marek: é causada pelo vírus *Gallid alphaherpesvirus 2* e *Gallid alphaherpesvirus 3* da família Herpesviridae, que possuem alta resistência a mudanças ambientais e a certos detergentes químicos. Sua infecção se apresenta em quatro fases: a neural, que causa paralisia nas pernas e asas, pescoço e papo, causando perda de peso, palidez, dispneia e diarreia; a fase ocular, que causa decoreação (não seria descoloração?) e irregularidade da íris, podendo levar a uma cegueira uni ou bilateral; a cutânea, que apresenta células inflamatórias e linfomatosas, e a visceral, que é o curso agudo, quando tem alta taxa de mortalidade e incidência de tumores linfoides. Essa doença pode ser prevenida através da aplicação obrigatória da vacinação *in ovo* e seguindo as normas de biossegurança para um manejo correto (SANTOS, 2018).

- Micoplasmoses: é causada pelas bactérias do gênero *Mycoplasma*. As mais importantes para a avicultura industrial são *Mycoplasma gallisepticum* (*M. gallisepticum*), *Mycoplasma synoviae* (*M. synoviae*) e *Mycoplasma meleagridis* (*M. meleagridis*), que estão quase sempre associadas a outras enfermidades como Gumboro, bronquite infecciosa ou *E. coli*. Possuem erradicação e vigilância obrigatória. Sua transmissão pode ser tanto vertical quanto horizontal (MURER; LOVATO, 2018). *M. gallisepticum* é a mais grave, e causa transtornos respiratórios leves, que quando agravada por uma infecção secundária de *E. coli* seu risco de fatalidade aumenta de 10% para 30%. Já a infecção por *M. synoviae* resulta em artrite, aumento e imobilidade articular, inchaço, hiperemia, exsudato leitoso,

claudicação e acometimento do sistema respiratório. A incidência de *M. meleagridis* tem como alvo o sistema respiratório e reprodutor. Sua prevenção se dá pelo cumprimento das normas de biossegurança, principalmente de localização e construção do aviário e do programa de vacinação (TORRES et al., 2015a).

2.3 Biossegurança e os impactos no mercado

O comércio mundial possui alta exigência da qualidade com as exportações de alimentos hoje em dia. Essa adequação de regras se aplica a toda linha de produção, que vai desde a seleção do ovo até ao animal abatido e embalado (LOPES, 2011). Elas demandam investimentos principalmente no manejo, nutrição, saúde e ambiência, BPP e, principalmente, biossegurança (DUARTE; JAENISCH, 2019).

A adoção das medidas de biossegurança no sistema de produção, principalmente nos tempos atuais, é um dos principais requisitos para o não embargo das exportações, tanto para o mercado interno quanto para o mercado externo (SESTI, 2004 b).

A produção brasileira adota o sistema verticalizado e intensivo, e a aplicação dos programas de biossegurança, sanidade, para qualidade dos animais e do produto final, contribui cada vez mais para o desenvolvimento da avicultura nacional e internacional, visto que o mercado externo está em busca de um produto seguro para o consumo (ZEN et al., 2015).

Em seu território, o Brasil encontra produtores com diferentes níveis de segurança sanitária. Granjas com altos, médios e baixos níveis de efetividade nos programas de biossegurança. E conseqüentemente, as propriedades de adotam baixo nível de biossegurança apresentam alta incidência de doenças infecciosas que, facilmente, poderiam ser evitadas, resultando em um grande prejuízo aos proprietários. (DUARTE et al., 2020 a).

Um programa de biossegurança falho expõe todo o sistema de produção à entrada de um patógeno (DUARTE et al., 2020 a), visto que a presença de vírus no plantel induz a uma resposta negativa econômica tanto na oferta quanto na demanda (FACHINELLO; FERREIRA FILHO, 2010).

Além dos gastos com a implementação de um programa de biossegurança e biossegurança que cumprirá as novas exigências. Os efeitos colaterais da doença afetarão outros setores que estão vinculados ao setor avícola, como as indústrias de serviços agropecuários e de transporte (FACHINELLO; FERREIRA FILHO, 2010) e o setor de grãos e oleaginosas que contém grande participação nas rações do setor avícola (FALCONI, 2006).

Segundo a pesquisa de Fachinello e Ferreira Filho (2010), com a incidência de uma doença na indústria, a mortalidade dos animais aumenta, reduzindo a oferta do produto no mercado. Já, a queda na demanda, dependerá do grau de patogenicidade da doença e o quanto ela sensibilizará os consumidores. As exportações, principalmente externas, (retirar esta parte, redundância) para países não contaminados irão se reduzir radicalmente, gerando acúmulo dos produtos para o mercado interno e conseqüentemente causar queda de preços.

O aumento da oferta interna depende da influência que o mercado externo possui na produção (FACHINELLO; FERREIRA FILHO, 2010). E como o Brasil possui liderança no ranking mundial de exportações de frango (ABPA, 2020) o impacto econômico, que uma contaminação irá causar, será de altíssimo escalão.

Otte e Chilonda (2000) conta sobre os efeitos das doenças sobre a economia e que podem ser classificados como diretos e indiretos. Os efeitos diretos são subdivididos em visíveis, que são a taxa de mortalidade, morbidade do lote e perda de produção, enquanto as não visíveis são as alterações de fertilidade, atrasos na produção, infecções subclínicas e conversão alimentar. Já os efeitos indiretos são subdivididos em custos adicionais de medicação, vacinação e laboratórios e a depreciação do produto com a dificuldade de atingir alguns mercados e rejeição dos produtos pelos compradores.

A doença de Newcastle é um grande exemplo da importância da implementação das medidas de biossegurança. É classificada como zoonose de classe 2, e sua incidência provoca grandes perdas econômicas, causando a morte de quase 100% das aves do aviário em um curto período de 72 horas, podendo ou não ter demonstrado sinais clínicos. É considerada a doença de maior impacto econômico, causando embargo dos produtos, principalmente para os mercados externos durante o período do surto, além das despesas com a erradicação e

enfrentamento dos surtos. Sua incidência pode ser controlada pelas medidas de biossegurança, através da construção correta do aviário, controle de vetores através do telamento e um sistema de limpeza e desinfecção correto, para eliminar todos os possíveis riscos de contágios entre os lotes (MARTINS; ECCO, 2015).

Outro exemplo de doença que poderia ser evitada através dos programas de biossegurança é bronquite infecciosa das galinhas. Uma enfermidade aguda altamente contagiosa, que ocorre com mais frequência em granjas que não possuem subdivisões de idade. Sua contaminação traz prejuízos na avicultura brasileira e internacional, causando altos índices de mortalidade, perdas de desempenho produtivo não somente na indústria de corte, mas também na de postura, infertilidade, facilitação de infecções secundárias, despesas com antibióticos e conseqüentemente um menor aproveitamento de carcaça. Sua prevenção se dá através do cumprimento do vazio sanitário, limpeza e desinfecção correta, plano de vacinação e lotes com aves da mesma idade, ou seja, seguindo um programa de biossegurança corretamente o plantel não correria riscos de ser contaminado com tal patógeno (MARTINS et al., 2015 b).

Falconi (2006) realizou um estudo sobre o impacto econômico que a América Latina teria, caso houvesse um surto de Influenza Aviária (IA), e diz que os países podem ter somente duas respostas diante deste cenário. O cenário negativo se baseia nos países que não possuem um preparo prévio para conter essa epidemia graças a uma baixa efetividade nos programas de prevenção e vigilância, que conseqüentemente terão um elevado prejuízo econômico. O segundo cenário é caracterizado pelos países que possuem programas de detecção prévio de enfermidades e medidas eficientes de contenção do patógeno, que resultaram em perdas econômicas menores.

O custo esperado para a contenção da epidemia de IA, na América Latina, no cenário em que os países não possuem programas de vigilância e prevenção, seria aproximadamente de US\$ 1,632 bilhão sendo US\$ 250 milhões resultado das mortes dos animais. Além dos prejuízos com a epidemia, a incidência de um vírus contagioso na população de aves aumenta o risco de exposição humana diante dessa doença, quando o vírus poderia sofrer mutação e dar início a uma pandemia, que trará mais custos para sua erradicação. Já no cenário em que os países já

investem em medidas preventivas, o custo de uma epidemia de IA é estimado em US\$ 247 milhões, sendo que 40% deste investimento, cerca de US\$ 100 milhões, seria destinado aos investimentos para melhorar os sistemas de saúde animal do Brasil e do México (FALCONI, 2006).

Seguindo então o raciocínio de Duarte e colaboradores (2020), a perda econômica associada aos prejuízos dos surtos de doenças são explicitamente mais altos quando comparados a implementações de medidas de biossegurança e que sua implementação, quando eficiente, garante sucesso no desenvolvimento agrícola, comprovando o custo-benefício dos investimentos prévios em biossegurança (FALCONI, 2006).

3. CONCLUSÃO

A avicultura de corte brasileira, que possui um importante papel no mercado mundial e na economia do país, necessita fazer o necessário para evitar uma possível incidência de doenças que possam devastar a economia e perder seus consumidores e compradores. A implementação dos programas de biossegurança não é somente de interesse normativo, mas, sobretudo, de interesse socioeconômico para todos os setores do agronegócio, visto que todos serão lesados com a ocorrência de uma enfermidade zoonótica no plantel. Os programas de biossegurança não exigem um investimento alto para sua implementação quando comparado com a possível perda econômica que sofrerá com a entrada de um patógeno, como visto anteriormente, principalmente em uma produção de carne de frango intensivo, o contágio será de um curto período, ocasionando um impacto em toda a produção da granja e, se não erradicada, em todo o mercado. Portanto, programas de biossegurança devem demonstrar grande peso econômico e sua implantação deve ser exigida e seguida rigidamente por todos os setores de produção de todos os tipos de alimentos de origem animal, e reafirmando Mores et al., 2017, que a biossegurança possui o pilar mais importante para a produção de um produto final seguro para consumo, e também, sendo exemplo de referência no mercado nacional.

REFERÊNCIAS

ABPA. **Annual Report 2020**. Brazilian Association of Animal Protein. Disponível em: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2020/06/abpa_relatorio_anual_2020_ingl%C3%AAs_versao_web.pdf>. Acesso em: 18 de junho, 2021.

ALBINO, J. J.; BASSI, L. J.; SAATKAMP, M. G.; LORENZET, A.L., **Construção de aviário para produção de frangos de corte em sistemas alternativos em pequena escala**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009. Disponível em <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/57785/1/CUsersPiazzonDocumentsCartilha-Aviario.pdf>> Acesso em: 5 de Maio, 2021.

AVIAGEN. **Manual de manejo de frangos de corte**. ROSS AnAviagen Brand, 2018. Disponível em: <https://pt.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/Ross-BroilerHandbook2018-PT.pdf> Acesso em 3 de abril, 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Instrução Normativa**, nº 56, de 4 de dezembro de 2007. Disponível em <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/INSTRUCAO_NORMATIVA_56_000gy2xihcc02wx7ha0b6gs0xrzsnjk8.pdf> Acesso em: 20 de abril, 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Instrução Normativa**, nº 59, de 02 de dezembro de 2009. Disponível em: <https://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/nt_in59_20091207.pdf> Acesso em: 22 de Maio, 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 368**, de 04 de set. 1997. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 01 ago. 1997. Disponível em <file:///C:/Users/Cliente/Downloads/portaria_368-1997.pdf> Acesso em: 25 de Abril, 2021.

CUNHA, A. F.; SANTIN, E.; KOGUT, M.; Poultry Coccidiosis: Strategies to Understand and Control. **Frontiers in Veterinary Science**, 2020, v.7. Disponível em:

<<file:///C:/Users/Cliente/Downloads/fvets-07-599322.pdf>> Acesso em: 7 de junho, 2021.

DOREA, F. C.; BERGHAUS, R.; HOFACRE, C.; COLE, D. J. Survey of biosecurity protocols and practices adopted by growers on commercial poultry farms in Georgia, U.S.A. **Avian Diseases.**, v. 54, n. 3, p. 1007–1015, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1637/9233-011210-Reg.1>><<https://meridian.allenpress.com/avian-diseases/article-abstract/54/3/1007/133394/Survey-of-Biosecurity-Protocols-and-Practices?redirectedFrom=fulltext>><<https://sci-hub.do/https://doi.org/10.1637/9233-011210-Reg.1>> Acesso em: 14 de abril, 2021.

DUARTE, S. C. JAENISCH, F. R. F. **Biosseguridade: a melhor estratégia.** Avicultura Industrial, Itu, ed. 1289, ano 110, n. 06, p. 12-17, 2019 Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1112566>> Acesso em: 13 de Abril, 2021.

DUARTE, S. C.; JAENISCH, F. R. F.; HENN, J. D.; FORTES, F. B. B.; NONES, J. **Requisitos básicos de biosseguridade para granjas de postura comercial.** Embrapa Suínos e Aves Concórdia, SC, 2018. Disponível em <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/179036/1/Cartilha-Final-SABRINA.pdf>> Acesso em: 4 de abril, 2021.

DUARTE, S. C.; MIRAGLIOTTA, M. Y.; VIOLA, T. H.; CÔRTEZ, V. A. C.; AVILA, V. S. de; BRITO, D. M. de; PEREIRA, V. L. de A.; VILLA, M. F. G.; WALTER, E. H. M; **Recomendações básicas de biosseguridade para pequena escala de produção avícola.** Concórdia: Embrapa Aves e Suínos, 2020. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/211892/1/Folheto-Biosseguridade.pdf>> Acesso em: 7 de junho, 2021.

DUARTE, S. C.; OSOWSKI, G. V.; MACIEL, P. B.; BRITO, D. M. de.; **Biosseguridade em granjas pode ajudar na prevenção contra patógenos, observar os detalhes é a chave para obter bons resultados!.** Avicultura Industrial, Itu, ed. 1300, ano 111, n. 6, p. 14 – 18, 2020. Disponível em:

<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/217176/1/final9440.pdf>> Acesso em: 13 de Abril, 2021.

EMBRAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Circular Técnica**, nº 51. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2007. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_s8t285e.pdf> Acesso em: 15 de abril de 2021.

EMBRAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Comunicado Técnico**, nº 258. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/cot258.pdf> Acesso em: 16 de abril de 2021.

EMBRAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Comunicado Técnico**, nº 363. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/961830/importancia-da-higienizacao-na-producao-avicola>> Acesso em: 5 de Maio, 2021.

EMBRAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Comunicado Técnico**, nº 546. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1079058/infectividade-de-micro-organismos-em-cama-de-frangos-de-corte-submetida-a-diferentes-tratamentos>> Acesso em: 5 de Maio, 2021.

EMBRAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Técnica**, nº 6. Embrapa Suínos e Aves, 2006. Disponível em <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1016754/biosseguridade-e-cuidados-com-a-saude-dos-frangos>> Acesso em: 25 de Abril, 2021.

FALCONI, C. **Potential Economic Impact of Avian Influenza in Latin America**. Inter American Development Bank (IDB), 2006. Disponível em: <<https://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=789199>> Acesso em: 15 de junho, 2021

FRACHINELLO A. L.; FERREIRA FILHO, J. B. S. de.; Gripe aviária no Brasil: uma análise econômica de equilíbrio geral. In: **Revista de Economia e Sociologia Rural**,

set 2010, p. 539 – 566. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-20032010000300003>> Acesso em: 30 de maio, 2021.

LOPES, J. C. O.; **Técnico em Agropecuária: Avicultura**. E-TEC Brasil, 2011.

Disponível em:

<<https://www.bibliotecaagpatea.org.br/zootecnia/avicultura/livros/APOSTILA%20TECNICO%20EM%20AGROPECUARIA%20AVICULTURA%20E%20TEC.pdf>> Acesso em: 13 de abril, 2021.

MAZZUCO, H.; JAENISCH, F. R. F.; SANTOS FILHO, J. I. Boas práticas e biossegurança em avicultura de postura comercial. In: **Congresso APA - Produção e Comercialização de Ovos**, 11., 2013, Ribeirão Preto, SP. Anais... Ribeirão Preto: 21 APA, 2013. p. 1-10. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/969578/boas-praticas-e-biosseguridade-em-avicultura-de-postura-comercial>>. Acesso em: 5 abril de 2021.

MAZZUCO, H; OLIVEIRA, I.; ABREU, P.; **Boas Práticas Para O Bem-Estar de Galinhas Poedeiras Criadas Livres de Gaiolas**. In. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Suínos e Aves Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2020, Concórdia, SC. Disponível em:

<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/221399/1/ManualRev2.pdf>> acesso em 5 de abril, 2021.

MARTINS, N. R. S. da; ECCO, R. Doença de Newcastle. In: MARTINS, N. R. S. da; SANTOS, R. L. de; MARQUES JUNIOR, A. P. de; SILVA, N. da. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia: Sanidade Avícola**. Minas Gerais: FEP MVZ Editora, N 76, p.33-49, 2015. Disponível em:

<<https://vet.ufmg.br/ARQUIVOS/FCK/file/editora/caderno%20tecnico%2076%20sanidade%20avicola.pdf>>. Acesso em: 10 de junho, 2021.

MARTINS, N. R. S. da; MARIN, S. Y.; ECCO, R.; TORRES, A. C. D. Bronquite Infeciosa das Galinhas. In: MARTINS, N. R. S. da; SANTOS, R. L. de; MARQUES JUNIOR, A. P. de; SILVA, N. da. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia: Sanidade Avícola**. Minas Gerais: FEP MVZ Editora, N 76, p.49-57, 2015. Disponível em:

<<https://vet.ufmg.br/ARQUIVOS/FCK/file/editora/caderno%20tecnico%2076%20sanidade%20avicola.pdf>>. Acesso em: 10 de junho, 2021.

MORES, N.; CARON, L.; COLDEBELLA, A.; BORDIN, L. C.; (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 185) **Biosseguridade mínima para granjas de suínos que produzem animais para abate**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2017, <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1079559/biosseguridade-minima-para-granjas-de-suinos-que-produzem-animais-para-abate> (BRASIL,2017)

MURER, L.; LOVATO, M. Doenças Bacterianas. In: LOVATO, M.; GAZONI, F. L.; SANTOS, H. F. dos; ALVES, M. E. M. **Doenças das Aves**. Lexington, KY, USA: Kindle Direct Publishing, 2018. p 141-174. Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/Doen%C3%A7as-das-Aves-Helton-Santos-ebook/dp/B07BH6BHDD>>. Acesso em: 16 de junho, 2021.

OLIVEIRA, J.R.; MARQUES, E. A.; TONACO, I. A.; DUARTE, N. F. de. **Biossegurança e vazio sanitário das instalações zootécnicas**. PUBVET, Londrina, V. 4, N. 7, Ed. 112, Art. 754, 2010. Disponível em <<http://www.pubvet.com.br/artigo/1829/biosseguranccedila-e-vazio-sanitaacuterio-das-instalaccedilotidees-zooteacutecnicas>>Acesso em: 4 de abril, 2021.

OTTE, M. J.; CHILONDA, P. **Animal Health Economics: an Introduction**, Livestock Information, Sector Analysis and Policy Branch, Animal Production and Health Division (AGA), FAO, Rome, Italy, 2000. Disponível em: <<http://www.fao.org/ag/againfo/resources/en/publications/agapubs/pproc01.pdf>> Acesso em: 19 de junho, 2021

PEGORADO, L. M. C. **Biosseguridade na bovinocultura leiteira**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/202288/1/Biosseguridade-Propriedade-Leiteira.pdf>> Acesso em: 5 de maio, 2021.

ROCHA, S. S. da. **Invisibilidade de situações de risco biológico no campo da Saúde Pública: desafios de biossegurança e biosseguridade**. 122 f. Tese

(Saúde pública). Recife: Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, 2011. Disponível em: < <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/10656> > Acesso em: 20 de abril, 2021

SANTOS, H. F.; LOVATO, M. Doenças Parasitárias. In: LOVATO, M.; GAZONI, F. L.; SANTOS, H. F. dos; ALVES, M. E. M. **Doenças das Aves**. Lexington, KY, USA: Kindle Direct Publishing, 2018. p 141-174. Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/Doen%C3%A7as-das-Aves-Helton-Santos-ebook/dp/B07BH6BHDD>>. Acesso em: 16 de junho, 2021

SESTI, L.; Biossegurança em granjas de frangos de corte: conceitos e princípios gerais. In: **SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA**, 2004, Chapecó. Anais... Chapecó, 2004. p. 55-72. Disponível em: < http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais_V_bsa_LSesti.pdf> Acesso em 13 de abril de 2021 (A).

SESTI, L.; **Biossegurança em avicultura: controle integrado de doenças**. Campinas: Multimix Nutrição Animal Ltda., 2004. Disponível em: < https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/biosseguridade_em_avicultura_controle_integrado_de_doencas_000fyh9f5g002wx5ok0pvo4k3glwvvh1.pdf> Acesso em: 10 de abril, 2021 (B).

TORRES, A. C. D.; COELHO, H. L. G.; CUNHA, S. F.; RESENDE, M.; ECCO, R.; MARIN, S. Y.; PREZOTTO, C. F.; MARTINS, N. R. S. da. Micoplasmoses. In: MARTINS, N. R. S. da; SANTOS, R. L. de; MARQUES JUNIOR, A. P. de; SILVA, N. da. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia: Sanidade Avícola**. Minas Gerais: FEP MVZ Editora, N 76, p. 96-108, 2015. Disponível em: <<https://vet.ufmg.br/ARQUIVOS/FCK/file/editora/caderno%20tecnico%2076%20sanidade%20avicola.pdf>>. Acesso em: 10 de junho, 2021.

VITAGLIANO, S. M. M.; **Biossegurança**. Campinas, Associação Paulista de Criadores de Suínos, p. 163–165, 2002. <http://www.biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/bio/v64_2/vitagliano.pdf> Acesso em: 13 de abril, 2021.

ZEN, S. de.; ORTELAN, C. B.; SANTOS, V. H. S. dos.; FELLI, C. B.; Evolução da avicultura no Brasil. **Informativo Cepea**. Piracicaba: ano 1, ed 1 – 4º trimestre, 2014.

Disponível em:

<<https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/revista/pdf/0969140001468869743.pdf>>

Acesso em 30 de maio, 2021.