

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

MYLENNAL PALMA LEITÃO

**LEVANTAMENTO DE DESAFIOS NO APRIMORAMENTO DA
AVICULTURA DE POSTURA BRASILEIRA EM PROPRIEDADES DE
AGRICULTURA FAMILIAR**

**NITERÓI
2022**

MYLENNAL PALMA LEITÃO

**LEVANTAMENTO DE DESAFIOS NO APRIMORAMENTO DA
AVICULTURA BRASILEIRA EM PROPRIEDADES DE
AGRICULTURA FAMILIAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *lato sensu* em nível de Especialização em Produção Animal, Higiene e Tecnologia de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista.

Orientador:

Prof. Dr. Luiz Antonio Moura Keller

Coorientadora:

Prof^a. Dra. Claudia Emília Teixeira

Niterói
2022

MYLENN PALMA LEITÃO

**LEVANTAMENTO DE DESAFIOS NO APRIMORAMENTO DA
AVICULTURA DE POSTURA BRASILEIRA EM PROPRIEDADES DE
AGRICULTURA FAMILIAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *lato sensu* em nível de Especialização em Produção Animal, Higiene e Tecnologia de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luiz Antonio Moura Keller - Orientador - UFF

Prof^a. Dra. Claudia Emília Teixeira – Coorientadora - UFF

Membro da Banca

Niterói
2022

RESUMO

A Avicultura representa um setor de grande importância na economia do país e, além disso, constitui-se como uma atividade econômica capaz de assegurar a subsistência de muitas famílias. O agronegócio familiar desempenha um papel socioeconômico, através da geração de empregos, do fornecimento de produtos para a alimentação da população brasileira e da contribuição significativa na economia nacional. Porém ainda existem alguns desafios que os avicultores familiares enfrentam para competir com o mercado atual. Nesse contexto, há uma oportunidade da introdução da extensão rural com um foco analítico para buscar possíveis melhorias e auxiliar na sua implementação. Esta pesquisa tem como objetivo analisar e listar, através de levantamento bibliográfico, quais são os aspectos essenciais da criação de aves no Brasil, em propriedades avicultoras familiares. Foi realizada uma revisão bibliográfica através de uma busca nas bases de dados eletrônicas Google Acadêmico; SciELO; Repositório de Informação Tecnológica da Embrapa; PubMed. Os artigos selecionados abordam diferentes características intrínsecas à avicultura, dentre eles: sistemas de criação, ambiência e manejo das aves, manejo nutricional, manejo sanitário, manejo de resíduos. Os dados levantados com a revisão bibliográfica geraram um relatório que evidencia os principais aspectos da criação de aves com dados que podem ser usados como guia pelo produtor familiar e também alternativas para algumas etapas da produção.

Palavras-chave: extensão rural. criação de aves. avicultura familiar. Brasil.

ABSTRACT

Poultry farming represents a sector of great importance in the country's economy and, in addition, constitutes an economic activity capable of ensuring the subsistence of many families. Family agribusiness plays a socioeconomic role, through the generation of jobs, the supply of products to feed the Brazilian population, and the significant contribution to the national economy. However, there are still some challenges that family poultry farmers face to compete with the current market. In this context, there is an opportunity to introduce rural extension with an analytical focus to seek possible improvements and assist in its implementation. This research aims to analyze and list, through a bibliographic survey, which are the essential aspects of poultry farming in Brazil, in family poultry farms. A bibliographic review was carried out through a search in the Google Scholar electronic databases; SciELO; Embrapa Repository of Technological Information; PubMed. The selected articles address different characteristics intrinsic to poultry farming, among them: breeding systems, environment and bird management, nutritional management, sanitary management, and waste management. The data collected with the bibliographic review generated a report that highlights the main aspects of poultry farming with data that can be used as a guide by the family producer and also alternatives for some stages of production.

Keywords: rural extension. poultry breeding. family poultry. Brazil.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Estatísticas da avicultura de postura no Brasil, segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), no ano de 2020, p. 10

Tabela 1 – Diferentes metodologias e formas de atuação do técnico de Assistência Técnica e Extensão Rural para atingir objetivos de difusão de informação, p. 14

Figura 1 – Esquema da distância mínima entre aviários, p. 18

Figura 2 – Orientação do aviário em relação à trajetória do sol, p. 19

Tabela 2 – Determinação do pé direito em função da largura adotada para o aviário, p. 20

Tabela 3 – Exigências nutricionais de galinhas poedeiras, p. 29

Tabela 4 – Proporção de materiais necessários no processo de compostagem por volume e por peso, p. 31

Tabela 5 – Parâmetros a serem analisados no controle de qualidade da compostagem e seus limites, p. 33

Figura 3 – Componentes do sistema de filtração da água da chuva para dessedentação animal, p. 34

Figura 4 – Desenho esquemático de instalação do sistema de coleta da água da chuva com pré-filtro, depósito para primeira água da chuva, e três filtros rápidos, p. 36

Tabela 6 – Comparação de aspectos técnicos estipulados nos protocolos nacionais e internacionais na avicultura, p. 43

SUMÁRIO

RESUMO, p. 4

ABSTRACT, p. 5

LISTA DE ILUSTRAÇÕES, p. 6

1 INTRODUÇÃO, p. 8

2 DESENVOLVIMENTO, p. 10

2.1 O CENÁRIO DA AVICULTURA DE POSTURA, p. 10

2.2 A AGRICULTURA FAMILIAR, p. 11

2.3 A ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL, p. 12

2.4 SISTEMAS DE CRIAÇÃO, p. 14

2.5 AMBIÊNCIA, p. 17

2.5.1 Cuidados com a localização da granja, p. 18

2.5.2 Dimensões do galpão, p. 19

2.5.3 Cobertura, paredes e fechamentos, p. 20

2.5.4 Climatização, p. 22

2.5.5 Cama, p. 23

2.5.5.1 *A reutilização da cama de aves*, p. 25

2.5.5.2 *A importância da cama como fertilizante orgânico*, p. 26

2.5.6 Iluminação, p. 28

2.5.7 Nutrição, p. 28

2.5.8 Água, p. 30

2.5.9 Compostagem, p. 31

2.5.9.1 *Controle de qualidade da compostagem*, p. 33

2.6 ALTERNATIVA PARA O PRODUTOR: APROVEITAMENTO DA ÁGUA, p. 33

2.7 BOAS PRÁTICAS DE PRODUÇÃO NA AVICULTURA DE POSTURA, p. 37

2.8 BEM-ESTAR NA AVICULTURA, p. 41

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS, p. 45

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS, p. 46

1 INTRODUÇÃO

A produção de carne de frango é uma atividade de grande importância econômica no país, estando o Brasil entre os maiores produtores e exportadores, e que cresce continuamente através do aumento da exportação e do consumo per capita dessa matriz alimentícia. Esse crescimento foi permitido pelas inovações tecnológicas introduzidas no setor, principalmente as inseridas no campo da genética, nutrição, instalação, sanidade e manejo (ESPÍNDOLA, 2012). O grande consumo da carne de frango deve-se ao fato desse produto possuir menor valor de mercado comparado a outra proteína animal; esse tipo de produção ainda é a forma mais eficiente e barata de produzir proteína animal para a alimentação humana, por possuir uma alta taxa de conversão alimentar dessa matriz animal (SANTOS, 2017).

Assim como a criação de frangos de corte, a avicultura de postura exerce papel preponderante no mercado, apresentando altas taxas de produtividade, o que corrobora o desenvolvimento tecnológico introduzido no setor avícola e, conseqüentemente, contribui fortemente no Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio brasileiro. Uma das proteínas mais consumidas no mundo é o ovo de galinha e seu grande consumo é favorecido pelo fato do ovo ser uma fonte barata de proteína de excelente qualidade, além de conter nutrientes favoráveis à saúde e preventivos de doenças (AMARAL et al., 2016). A avicultura de postura é uma das atividades mais desenvolvidas pelos produtores familiares, constituindo uma forma de diversificação da produção dentro da pequena propriedade, de incremento na renda familiar e geração de alimento para consumo próprio.

A avicultura familiar caracteriza-se como uma atividade econômica capaz de assegurar a subsistência de muitas famílias e permitir, tanto o crescimento do pequeno produtor, quanto o crescimento regional. Além disso, desempenha um papel socioeconômico, através da geração de empregos, do fornecimento de produtos para a alimentação da população brasileira e da contribuição significativa na economia nacional. Porém, ainda existem alguns obstáculos frente ao mercado, como a falta de estatísticas oficiais e de pesquisas e a pressão exercida pelo sistema agroalimentar globalizado, assim como a necessidade de assistência técnica e capacitação do pequeno produtor. Nesse contexto, há uma oportunidade

da introdução da extensão rural com um foco analítico para buscar possíveis melhorias e auxiliar na sua implementação.

O extensionista rural, a partir do conhecimento técnico que possui, realiza o fundamental trabalho de instruir o pequeno produtor que muitas vezes possui carência de informações quanto às exigências das legislações (AMARAL et al., 2016). A assistência prestada visa, não somente auxiliar o produtor, como também, atender as condições higiênico-sanitárias no decorrer da produção e processamento. Sendo assim, o extensionista tem o papel de ensinar, aos produtores e funcionários envolvidos, sobre as Boas Práticas Agrícolas (BPA), as Boas Práticas de Produção (BPP) e outros protocolos que sejam relevantes à produção de ovos.

O conhecimento das características e desafios intrínsecos à criação de frango de postura pode favorecer o estabelecimento mais preciso e adequado de estratégias que possam ser utilizadas no aprimoramento da avicultura familiar. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo analisar e listar, através de levantamento bibliográfico, quais são os fatores preponderantes na avicultura de postura no Brasil, considerando como cenário as propriedades familiares, os desafios relacionados a sua implementação e as possíveis soluções ou alternativas.

A proposta do trabalho está centrada no desenvolvimento de uma revisão, caracterizando, através de revisão bibliográfica os principais pontos críticos a serem abordados para o sucesso da implantação dos sistemas avícolas de corte, em propriedades com produção familiar, deixando claro os principais desafios a serem abordados para implantação nesta realidade.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 O CENÁRIO DA AVICULTURA DE POSTURA

Uma das proteínas mais consumidas mundialmente é o ovo de galinha, e, apesar do seu consumo vir crescendo nas últimas décadas, os ovos ainda não têm o mesmo destaque econômico que o leite e as carnes. Isso se deve à baixa participação dos industrializados na demanda total de ovos e à grande distribuição do setor pelo mundo (AMARAL et al., 2016). Porém, nos últimos anos, a dinâmica do mercado de avicultura de postura no mundo tem apresentado mudanças. Houve um aumento da importância dos “ovoprodutos”, produtos industrializados a partir da produção de ovos, e também do comércio internacional de ovos. Soma-se também, a consolidação de empresas nos principais produtores mundiais (AMARAL et al., 2016).

A Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA) apresenta anualmente um relatório com dados estatísticos relativos ao mercado das aves de postura (Quadro 1). O último relatório, publicado em 2021, referente ao ano de 2020, demonstrou um aumento na produção de ovos de 10% em relação ao ano anterior, porém foi demonstrada uma diminuição da exportação desses produtos também quando comparado ao ano anterior. O destino da produção brasileira de ovos foi predominantemente mercado interno (99,69%). A unidade federativa que mais exportou foi Mato Grosso (39,46%), e a região que lidera a importação da produção de ovos brasileira é o Oriente Médio, representando 60,70% das 3.794 mil toneladas exportadas (ABPA, 2021).

Quadro 1- Estatísticas da avicultura de postura no Brasil, segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), no ano de 2020.

Matrizes de postura alojadas	1.441.548 cabeças
Comerciais de postura alojadas	124.317.339 cabeças
Ovos produzidos	53.533.542.389 unidades
Aumento na produção	Aproximadamente 9% [em relação a 2019]
Destino da produção para o mercado interno	99,69%
Destino da produção para o mercado externo	0,31%
Quantidade exportada	6.250 toneladas

Consumo per capita (Brasil)	251 ovos
Exportação de ovos in natura	64,45%
Exportação de ovos industrializados	35,55%

Fonte: ABPA, 2021.

Com isso, a implantação de sistemas sejam de produção de proteína animal por sistemas de produção de aves de corte ou aves de postura, são relevantes em sistemas de produção familiar, pois existem demandas em relação a um produto que traga diferencial e principalmente permitem a subsistência das famílias produtoras associado ao potencial rendimento econômico na comercialização da produção principalmente quando diz respeito a implantação de associações ou projetos rurais integrados.

2.2 A AGRICULTURA FAMILIAR

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) a agricultura familiar caracteriza-se por ser uma forma de produção onde os agricultores familiares que dirigem o processo produtivo, dando ênfase na diversificação e utilizando o trabalho familiar, eventualmente complementado pelo trabalho assalariado (MDA, 2004).

Já a PNATER (MDA, 2004) define a agricultura familiar como aquela onde o trabalho do homem do campo se resume em ter comando sobre o que e como produzir, levando em conta que a produção é para consumo próprio e, mesmo que em baixa escala, pode ocorrer à comercialização.

A partir da implantação do Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF (BRASIL, 1996), o conceito de agricultor familiar, previsto na Lei 11.326, aprovada pelo Congresso Nacional e sancionada pelo presidente da República em 24 de julho de 2006, considera:

“[...] agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos: I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; II - utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; III - tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio

estabelecimento ou empreendimento; IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família” (BRASIL, 2006).

A agricultura familiar no Brasil data-se do Período Colonial, com as primeiras ocupações territoriais, porém esses espaços surgiram com algumas precariedades. No sentido jurídico carecia de legitimidade perante o Estado e a sociedade, no aspecto econômico necessitava de incentivos fiscais que dessem o suporte necessário para produção da agricultura de subsistência, e no social precisava de valorização e reconhecimento do potencial da classe de agricultores familiares (LAMARCHE, 1993).

Apesar do relevante papel da agricultura familiar no Brasil, os pequenos produtores receberam pouco apoio do poder público ao longo do processo de modernização da agricultura brasileira (CASTRO, 2015). De acordo com Razera (2013), apesar da evolução recente de algumas políticas públicas voltadas ao desenvolvimento da agricultura familiar, historicamente as políticas para este público foram extremamente escassas. A partir de 1995, com a criação do PRONAF, o governo federal vem dando maior apoio à agricultura familiar.

Em suma, mesmo com todas as carências, a agricultura familiar exhibe grande capacidade produtiva, contribuindo de forma efetiva para o abastecimento do país, mesmo com o pouco acesso à terra, ao crédito e às inovações tecnológicas (GUANZIROLI e CARDIM, 2000). A importância de políticas públicas, direcionadas principalmente na implantação e fixação de renda no campo, principalmente focado no pequeno produtor familiar, não apenas garante renda e subsistência a esta família, mas também garante desenvolvimento regional, com sedimentação de polos produtores direcionados a produtos advindos de produção familiar, atendendo a uma produção agrícola de abastecimento local.

2.3 A ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL

A Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural - PNATER, instituída pela Lei nº 12.188 no ano de 2010, se traduz como uma política pública gratuita e de qualidade que possibilita aos produtores familiares a acessibilidade aos serviços de assistência técnica e extensão rural e objetiva o desenvolvimento rural

sustentável. Essa política nasce principalmente da necessidade de um novo modelo de extensão rural para o Brasil que visasse melhorar a qualidade de vida e a assistência técnica qualificada, assim como, atender as necessidades de agricultores familiares em suas diversas facetas (FIDELIS et al., 2010).

A assistência técnica e extensão rural (ATER) é definida como um serviço gratuito, direcionado aos agricultores familiares, de educação não formal, de caráter continuado, existente no meio rural que promove processos de gestão, produção, beneficiamento e comercialização das atividades e dos serviços agropecuários e não agropecuários, inclusive das atividades agroextrativistas, florestais e artesanais (MDA, 2004). Essa assistência contribui para melhorar a qualidade da produção e, conseqüentemente, a qualidade de vida das famílias rurais. O serviço de assistência técnica se traduz em atividades que permitem a comunicação, capacitação e a prestação de serviços aos produtores rurais, tendo em vista a difusão de tecnologias, gestão, administração e planejamento das atividades rurais. Por sua vez, essas atividades objetivam desenvolver o produtor rural, contribuir na solução de seus problemas, aumentar a produtividade e lucratividade, reduzir os custos, melhorar as condições de produção, preservar recursos, repassar novas tecnologias e procedimentos de boas práticas.

Basicamente, a PNATER tem como objetivo a melhoria das condições de vida da população rural e o apoio do processo de modernização da agricultura, inserindo-se nas estratégias voltadas à política de industrialização do país (MDA, 2004). Entretanto, muitos agricultores familiares ainda possuem dificuldade de acesso a serviços de assistência técnica e extensão rural. E é nesse contexto que o extensionista rural vai assumir uma posição de extrema importância. Será o agente de ATER, vinculado a uma instituição pública ou privada, que terá a função de levar as políticas públicas de desenvolvimento rural até as propriedades rurais (Razera, 2013).

O agente de ATER deixa de ser apenas um assessor técnico de assuntos referentes à produção agrícola, atuando em outras áreas para alcançar o desenvolvimento do meio rural como um todo (CAPORAL e RAMOS, 2006). Os agentes de extensão podem atuar como educador, assistente técnico, agente social e/ou político, mediador de conflitos, gerador de inovações, facilitador, entre outras formas (ETGES, 2019). Na Tabela 1 abaixo, pode-se observar a forma de atuação

do extensionista relacionado a um exemplo de atividade, expondo o objetivo do uso de certa ação.

Tabela 1 - Diferentes metodologias e formas de atuação do técnico de Assistência Técnica e Extensão Rural para atingir objetivos de difusão de informação.

Forma de atuação	Exemplo de atividade	Objetivo
Assistente técnico	Análise de solo	Resolver problema específico
Educador	Oficinas	Transferir conhecimento/habilidade específica
Mediador de conflitos	Reunião	Apaziguar tensão social
Agente político	Reunião de Conselho Municipal	Encaminhar questões referentes à gestão municipal

Fonte: LEEUWIS, 2004 (adaptado).

Resumidamente, o extensionista precisa atender não apenas problemas estritamente técnicos ou agrícolas, ele precisa saber também como comunicar tais conhecimentos técnicos à diversidade presente nos espaços rurais, e como utilizá-los em benefício da população rural. A importância da difusão do conhecimento e práticas, são papel e missão primeira dos serviços de ATER, direcionados principalmente aos pequenos produtores. A fixação destes grupos no campo, tecnificando e garantindo estabilidade na produção, permitirão que estas famílias em sendo acompanhadas pelo extensionista, não tenham só a política do estado chegando através do serviço de extensão, mas também a proximidade de outros serviços e auxílio da comunidade local para o desenvolvimento da produção sustentável.

2.4 SISTEMAS DE CRIAÇÃO

Os sistemas de criação de poedeiras podem ser classificados basicamente em intensivo e extensivo (ou alternativo). O primeiro compreende a criação confinada, ou seja, as aves são criadas em gaiolas ou sobre o piso e dentro de galpões abertos ou fechados; sendo o sistema convencional mais comum o de

granja (ou convencional). Já no sistema extensivo, as aves são criadas soltas e alimentadas em regime de pastejo, podendo-se dispor de galpões para abrigá-las à noite; alguns exemplos desse sistema são: tipo *free range*, orgânico, colonial ou caipira. No mercado consumidor, os ovos são classificados pelo manejo, convencionais, coloniais, caipiras, orgânicos, *cage free* e *free range*.

Em relação a outros sistemas intensivos, o sistema convencional em gaiolas apresenta menor custo produtivo e maior facilidade de manejo (AMARAL et al., 2016). O sistema de criação de poedeiras em gaiolas promove benefícios tais como: facilidade da coleta dos ovos e redução dos números de ovos sujos, porém, as críticas atuais se fundamentam na impossibilidade do animal em expressar o comportamento natural, como empoleirar, realizar postura em ninhos, ciscar ou bater asas (THIMOTHEO, 2016). A coleta de ovos e transporte do ovo para fora do galpão são facilitados pela presença do chão de arame inclinado e calha transportadora. Já a quantidade de ovos sujos é menor pois o ovo não permanece na gaiola e devido a deposição de dejetos ser em bandejas coletoras abaixo do piso gradeado da gaiola. Vale apontar que a mão de obra é menos requerida nesse sistema, principalmente se ele for automatizado.

Sistemas tradicionais têm custos de implantação mais altos. Assim sendo, para implantação em propriedades de desenvolvimento de agricultura familiar, podem gerar custos que sem a aplicação de políticas públicas com financiamentos e fomento técnico ou mesmo, sistemas de integração subsidiados junto a empresas, são difíceis de serem implantados pois a maior parte destas famílias não apenas carecem de conhecimento, mas também condições financeiras para arcarem com o custeio de implantação de produção rural.

No sistema de produção colonial as aves ficam livres ao pastoreio e são empregadas as linhagens adaptadas à criação totalmente extensiva (linhagens rústicas). A alimentação é exclusivamente de origem vegetal, sendo proibida a adição de pigmentos sintéticos e promotores de crescimento. O uso de medicamentos quimioterápicos é menor, pois essa prática fortalece o sistema imunológico e, conseqüentemente, diminui o risco de doenças. Porém, um dos principais problemas desse sistema é a acreditação quanto ao cumprimento das normas de criação (DONATO et al., 2009).

Sistemas coloniais, são sistemas que têm custeio reduzido e estrutura mais simples para implantação na realidade de produção familiar. Sendo planejados e monitorados adequadamente serviriam para geração de renda e produtos junto a associações e produtores rurais localizados garantindo um produto que tanto servirá para subsistência, como comercialização.

No sistema orgânico, a preservação do bem-estar do animal se dá pelo manejo que deve ser realizado de forma calma, sem agitações, e pela proibição de práticas que possam causar medo ou sofrimento aos animais, como por exemplo, a muda forçada e a alimentação forçada. Além disso, a ração utilizada é orgânica, sendo esta a principal diferença entre esse sistema e o extensivo (AMARAL et al., 2016).

Em sistema de produção *cage free* (livre de gaiola), também conhecido como semi-intensivo, as galinhas poedeiras são alojadas em aviários sem gaiolas. Sendo assim, não cabem as críticas relacionadas ao bem-estar animal, principalmente por oferecer à ave espaço para a expressão de seus comportamentos naturais. Nesse modelo, os animais são livres para circular, ciscar e, além disso, têm acesso à água e comida sem precisar competir, não sendo necessária - e nem permitida - a debicagem da ave (CERTIFIED HUMANE BRASIL, 2018).

Entre um sistema colonial tradicional ou mesmo os sistemas de produção intensivo, se tem que a condição de implantação se torna a mais adequada, pois permite não apenas um maior controle das aves e sua produção, como também um melhor planejamento técnico e sanitário no sistema de produção. Mesmo apresentando um custo maior para implantação e desenvolvimento, temos que considerar que são aplicáveis quando temos associados orientação e planejamento dispostos e propostos pelos serviços de ATER regionais. Sempre temos que considerar políticas públicas atreladas ao planejamento de implantação de sistemas familiares, a associação e coletividades devem ser incentivadas e principalmente um planejamento estruturado, onde os produtos gerados tenham viabilidade comercial e principalmente garantam um produto de subsistência às famílias que serão beneficiadas.

No sistema de produção caipira ou colonial (*free range*) as galinhas poedeiras na fase de produção têm acesso à área externa durante o dia para pastoreio e são recolhidas ao final da tarde. Para o pastoreio ocorrer é necessário que as condições

climáticas estejam normais e que não haja nenhum desafio sanitário (SILVA, ABREU e MAZZUCO, 2020). Esse sistema oferece maior bem-estar às aves, contudo é desvantajoso do ponto de vista econômico e sanitário em relação ao sistema de gaiolas (PRAES et al., 2012). Importante ressaltar isso, pois se busca a viabilidade da produção, não apenas no sentido de geração de um produto, mas também com qualidade e segurança aos pretensos consumidores e famílias que irão consumir e usufruir destes ovos.

Cabe destacar que no interior do país também existe o tradicional sistema de criação de ovos caipiras, que é muito utilizado na complementação da renda de pequenas propriedades. Nele, as galinhas são criadas soltas, com alimentação livre a pasto, podendo ser suplementada com ração ou milho (AMARAL et al., 2016). Sistemática tradicional que adequadamente incentivada e implantada com tecnificação, estará gerando não apenas renda complementar, mas sim, podendo gerar divisas regionais e produtos locais caracterizados focados neste tipo de produção.

Os consumidores com mais acesso à informação passam a exigir produtos que, nas etapas de sua produção, levem em consideração a saúde e o bem-estar dos animais, além da qualidade e a segurança do alimento. Sendo assim, ovos oriundos dos sistemas de criação que visem essas condições, encontram-se cada dia mais presentes nas prateleiras dos supermercados em várias regiões do país. Atendimento a estes nichos de mercado, mas também gerando principalmente condição de abastecer um mercado local, com um produto de qualidade e principalmente dando condição a substância e fixação de famílias em suas propriedades, são missão de todos os serviços e trabalhos direcionados a implantação de práticas de extensão rural.

2.5 AMBIÊNCIA

O ambiente de criação influencia diretamente o desempenho das aves, desse modo, é essencial promover uma ambiência favorável às condições exigidas pela espécie, atentando-se a parâmetros como conforto térmico, controle de vetores e qualidade da água, a fim de evitar perdas econômicas. O ambiente pode ser definido

como a soma dos impactos dos circundantes biológicos e físicos e constitui-se em um dos responsáveis pelo sucesso ou fracasso do empreendimento avícola (FURLAN, 2006).

2.5.1 Cuidados com a localização da granja

A localização do aviário representa um dos maiores problemas para a criação de frangos em épocas quentes e a falta de planejamento desta questão pode comprometer toda a produção durante os meses quentes. Portanto, o posicionamento do aviário deve objetivar a diminuição da taxa de radiação solar, sendo esse o principal meio para atingir o balanço térmico ideal (FURLAN, 2006).

É importante que o local de construção do galpão facilite o fluxo de pessoas, animais e materiais e possibilite possíveis expansões futuras. O acesso a ele deve ser fácil e o terreno deve ser o mais plano possível. O galpão deve ser afastado das demais construções para maximizar a ventilação natural e garantir a segurança sanitária, preconiza-se a distância entre galpões de no mínimo 100 metros (BRASIL, 2007). Já a Embrapa (EMBRAPA, 2003), recomenda o afastamento de 10 vezes a altura da construção entre os dois primeiros aviários a barlavento, e do segundo aviário em diante um afastamento de 20 a 25 vezes a altura da construção, como representado abaixo na Figura 1.

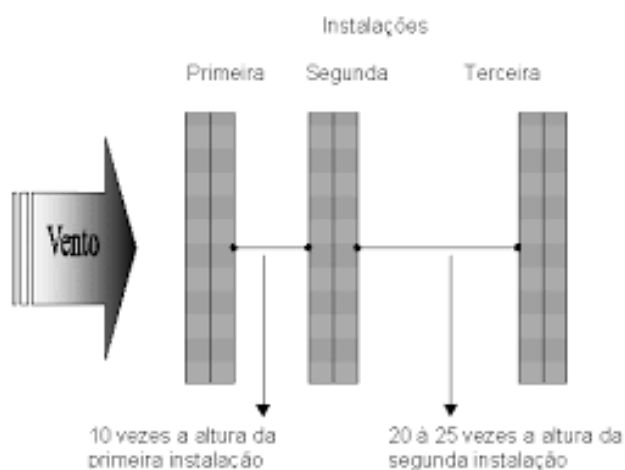


Figura 1 - Esquema da distância mínima entre aviários. Fonte: EMBRAPA, 2003.

Além disso, os aviários devem ser construídos com o seu eixo longitudinal orientado no sentido leste-oeste (Figura 2), com árvores não frutíferas ao norte e a oeste para reduzir a incidência de radiação solar e com projeção de telhado suficiente para impedir que a luz solar direta penetre nas instalações (EMBRAPA, 2003). Nessa posição, nas horas mais quentes do dia, a sombra vai incidir embaixo da cobertura e a carga calorífica recebida pelo aviário será a menor possível. Por mais que se oriente adequadamente o aviário em relação ao sol, haverá incidência direta de radiação solar em seu interior em algumas horas do dia na face norte, no período de inverno.

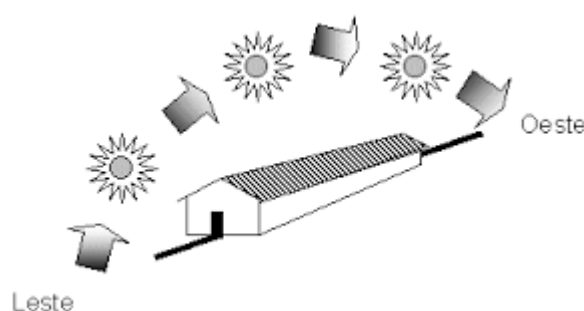


Figura 2 - Orientação do aviário em relação à trajetória do sol. Fonte: EMBRAPA, 2003.

As árvores plantadas nas faces norte e oeste do aviário devem ser mantidas desgalhadas na região do tronco, preservando a copa superior (EMBRAPA, 2003). Desta forma a ventilação natural não fica prejudicada. Essencial instalar gramados em toda a área delimitada aos aviários, pois reduz a quantidade de luz refletida e o calor que penetra nos mesmos.

2.5.2 Dimensões do galpão

A grande influência da largura do galpão é no acondicionamento térmico interior, bem como no custo do aviário. A largura do aviário está relacionada com o clima da região onde o mesmo será construído. Normalmente recomenda-se largura

de até 10 m para clima quente e úmido e largura de 10 até 14 m para clima quente e seco (EMBRAPA, 2003).

O pé direito do aviário pode ser estabelecido em função da largura adotada, de forma que os dois parâmetros em conjunto favoreçam a ventilação natural no interior do aviário com acondicionamento térmico natural (Tabela 2). Quanto mais largo for o aviário, maior será a sua altura do pé direito. O pé direito do aviário é elemento importante para favorecer a ventilação e reduzir a quantidade de energia radiante vinda da cobertura sobre as aves, quanto maior o pé direito da instalação, menor é a carga térmica recebida pelas aves (EMBRAPA, 2003).

Tabela 2 - Determinação do pé direito em função da largura adotada para o aviário:

Largura do Aviário (m)	Pé direito mínimo em climas quentes (m)
Até 8	2,80
8 a 9	3,15
9 a 10	3,50
10 a 12	4,20
12 a 14	4,90

Fonte: TINÔCO, 1995.

O comprimento do aviário deve ser estabelecido para se evitar problemas com terraplanagem, comedouros e bebedouros automáticos. Não deve ultrapassar 200 m. Na prática os comprimentos de 100 a 125 m têm-se mostrado satisfatórios ao manejo das aves, porém é aconselhado divisórias internas ao longo do aviário em lotes de até 2.000 aves para diminuir a competição e facilitar o manejo das aves. Estas divisórias devem ser removíveis, e de tela, para não impedir a ventilação, e com altura de 50 cm, para facilitar o deslocamento do avicultor (EMBRAPA, 2003).

2.5.3 Cobertura, paredes e fechamentos

A cobertura deve ser de material que apresente temperaturas superficiais amenas (recomendado o uso de telhas de cerâmica ou poliuretano) com inclinação mínima de 33%. O material ideal para a cobertura deve ter alta refletividade solar e alta emissividade térmica na superfície superior e baixa refletividade solar e

emissividade térmica na superfície inferior. Quanto maior a inclinação do telhado, maior será a ventilação natural devido ao termossifão. Inclinações entre 20 e 30° têm sido consideradas adequadas, para atender as condições estruturais e térmicas (EMBRAPA, 2003).

As paredes das extremidades do aviário, também chamadas de oitões, deverão ser fechadas até o teto. A mureta da lateral do galpão deverá ter a menor altura possível para permitir a entrada de ar ao nível das aves, mas não deve ser tão baixa que permita a entrada de água da chuva e nem que a cama seja jogada para fora do aviário. Assim, a altura sugerida é de 20-30 cm (EMBRAPA, 2003). E também preconiza-se que a parte superior da mureta seja chanfrada para facilitar a limpeza e impedir o empoleiramento das aves.

Entre a mureta e o telhado, deve ser colocada tela com malha de medida não superior a 2 cm (BRASIL, 2007). A tela tem a finalidade de proteger a cortina e evitar a entrada de pássaros, animais domésticos e silvestres, que poderiam consumir a ração das aves e carrear enfermidades. A cortina, de material impermeável, deve ser manejada de forma a possibilitar uma ventilação diferenciada para condições de calor, obtendo o máximo de ventilação natural e frio, com pequena entrada de ar do meio externo. As cortinas poderão ser de plástico especial trançado, lona ou PVC, confeccionadas em fibras diversas, porosas para permitirem a troca gasosa com o exterior, funcionando apenas como quebra-vento, sem capacidade de isolamento térmico (EMBRAPA, 2003).

O piso é importante para proteger o interior do aviário contra a entrada de umidade e facilitar o manejo. O ideal é ser de material lavável, impermeável, não liso e que ofereça isolamento térmico. O piso de chão batido, não isola bem a umidade e é de difícil limpeza e desinfecção, no entanto, é muito utilizado pelo seu baixo custo de instalação. Deverá ter inclinação transversal de 2 % do centro para as extremidades do aviário e estar a pelo menos 20 cm acima do chão adjacente e sem ralos, pois permite a entrada de pequenos roedores e insetos indesejáveis (EMBRAPA, 2003).

O aviário deverá ter portas nas extremidades (1,50 x 2,10 m) para facilitar ao avicultor o fluxo interno e as práticas de manejo. Essas devem ter pedilúvio fixo, que ultrapasse a largura das portas em 40 cm de cada lado, largura de 1 m e profundidade de 5 cm (EMBRAPA, 2003). Finalizando, é aconselhável que haja uma

cobertura de grama ao redor das instalações e pintura de cor clara nos telhados e paredes externas, pois contribui para amenizar os efeitos da incidência dos raios solares, reduzindo a quantidade de calor refletido para o interior.

2.5.4 Climatização

O aumento das temperaturas médias nos últimos anos, decorrente do aquecimento global, tem causado perdas consideráveis para os produtores, requerendo investimentos em climatização dos aviários. Na produção avícola, um dos pontos cruciais para garantia de um ambiente confortável para as aves e, consequentemente, boas respostas nos índices zootécnicos, consiste no desenvolvimento de um sistema de ventilação eficaz para ser instalado nos galpões de criação (VILELA, 2020; PAULINO, 2019).

Perdas na avicultura de postura ocorrem quando há estresse térmico, nas situações onde há concomitantemente alta temperatura e alta umidade. A alta temperatura por si só, já reduz o consumo de alimento das aves e, consequentemente, prejudica seu desempenho. A alta temperatura combinada com a alta umidade interfere na termorregulação corporal fisiológica, pois dificulta a troca de calor entre a superfície corporal e o meio ambiente. Visualmente, uma ave sob estresse térmico tende a manter-se agachada com as asas afastadas do corpo e as plumas eriçadas a fim de maximizar a área de superfície corporal e aumentar a dissipação de calor (FURLAN, 2006).

A principal função da ventilação é promover a troca de ar do ambiente onde os animais encontram-se alojados com o exterior. Através de seu mecanismo convectivo, o ar é capaz de remover o calor produzido pelas aves e controlar a umidade do ambiente, melhorando a sensação térmica mesmo se não conseguir promover a redução da temperatura (ABREU e ABREU, 2011; ABREU e ABREU, 2000; FERREIRA, 2016). Além disso, a renovação de ar nos galpões também propicia a eliminação de gases (amônia e gás carbônico), microrganismos, poeira e odores.

Em galpões abertos apesar da existência de ventilação natural, pode haver necessidade de ventiladores artificiais, sobretudo em períodos mais quentes. Já os

galpões fechados requerem climatização mais eficiente com a utilização de resfriamento evaporativo através da instalação de aspersores de gotículas de água, além da ventilação forçada. O galpão ideal é aquele que permite à ave permanecer em sua zona de conforto térmico (em torno de 21-22° C), ou seja, dentro da faixa de temperatura ambiente onde a taxa metabólica é mínima e a homeotermia é mantida com menos gasto energético (FURLAN, 2006). Na zona de conforto térmico a produtividade é máxima, pois os custos energéticos para ajustes fisiológicos são mínimos. Não há lei nacional prevendo parâmetros de temperatura e ventilação nos estabelecimentos avícolas. Há, no entanto, o Protocolo de boas práticas para a produção de ovos da ABPA, que estipula a temperatura entre 15-27°C e umidade relativa entre 40-65% (UBA, 2008).

De acordo com a Embrapa (2003), climatização pode ser feita da seguinte maneira: por meio de ventiladores de 300 m³/min, posicionados no sentido transversal ou longitudinal, à meia altura do pé direito e ligeiramente inclinados para baixo; ou por meio de exaustores de 600 m³/min instalados na extremidade oeste do aviário com entradas de ar na extremidade oposta. Além disso, por meio de placas evaporativas ou nebulizadores de alta pressão, preferencialmente, com bicos aspersores distribuídos em linhas transversais e longitudinais. Uma alternativa a mais para o produtor é aspergir água na parte externa do telhado, ao longo da cumeeira, para amenizar a temperatura no interior do aviário.

O lanternim, abertura na parte superior do telhado, é indispensável para se conseguir adequada ventilação, pois, permite a renovação contínua do ar pelo processo de termossifão resultando em ambiente confortável. Deve ser em duas águas, disposto longitudinalmente na cobertura. Este deve permitir abertura mínima de 10 % da largura do aviário, com sobreposição de telhados com afastamento de 5 % da largura do aviário ou 40 cm no mínimo (EMBRAPA, 2003). Deve ser equipado com sistema que permita fácil fechamento e com tela de arame nas aberturas para evitar a entrada de pássaros.

2.5.5 Cama

Denomina-se cama o material distribuído em camada sobre o piso do galpão para servir de leito às aves, evitando seu contato direto com o piso. A cama possui funções que garantem a qualidade do ovo, bem como se relaciona com o comportamento das aves durante a postura, uma vez que proporciona uma superfície macia permitindo o repouso e estímulo da postura de ovos (BARBOSA FILHO, 2004). O manejo da cama aviária é um dos pontos que o produtor familiar recebe orientação técnica, esse manejo deve incluir controle de patógenos, além das boas práticas de produção e programas de qualidade que visem a redução dos riscos microbiológicos, pois uma variedade de agentes patogênicos podem estar presentes nesse material (SILVA, 2011).

A escolha do material é um fator primordial para a qualidade e durabilidade da cama. O contato intermitente da ave com a cama exige que o material eleito detenha de características que maximizem a sua vida útil, desse modo, é de suma importância que a cama seja capaz de evitar oscilações de temperatura, absorver a umidade do piso, diluir as excretas das aves (SILVA, 2011). Os materiais a serem usados como cama devem ser atóxicos, livres de fungos e isotérmicos. Devem também apresentar maciez e capacidade de absorção, além de, desejavelmente, serem de baixo custo e apresentarem fácil disponibilidade. Vários são os materiais que podem ser utilizados como cama, sendo a maravalha é o material mais frequentemente usado na avicultura, porém resíduos da agricultura como palhadas de soja, palhadas de arroz e feijão, bagaço de cana, casca de café e fenos de gramíneas podem ser usados quando a maravalha não é disponível.

A espessura da cama é outro fator importante a ser analisado. De acordo com Van Beek e Beeking (1995), a densidade da cama influencia a concentração de oxigênio e a sua capacidade de aquecimento. Isto se dá porque, quanto menor a espessura da cama, menor será sua capacidade de retenção de água, o que resulta em uma cama compacta, geradora de calor e com maior propensão à produção excessiva de amônia. A espessura recomendada, portanto, é de 5 a 10cm, dependendo da densidade de criação, de forma que, no final da criação, a umidade esteja entre 20 e 35% (JORGE et al., 1997).

Um dos problemas envolvendo a cama das aves é a umidade. Com o aumento da quantidade de água na cama, há também o aumento de temperatura propiciando maior atividade de micro-organismos e formação de amônia (FURLAN,

2006). Como alternativa, recomenda-se revolver a cama, principalmente nas áreas próximas aos bebedouros e comedouros, a fim de melhorar a aeração da cama e favorecer a evaporação da umidade excedente.

2.5.5.1 *A reutilização da cama de aves*

O impacto econômico decorrente da troca da cama de cada lote de frangos, comparada a prática de reutilização é bastante evidente. Porém, para ser reutilizada, a cama deve receber tratamento adequado e, no caso do descarte, destino adequado, reduzindo ou evitando impacto negativo ao meio ambiente. A cama não tratada disposta no ambiente, propiciará a criação de insetos como moscas, os quais poderão atuar como vetores e reservatório de patógenos, disseminando-os no ambiente (PAIVA, 2005).

Após uma ou mais criadas de frangos, a cama constitui-se pelo substrato, que geralmente é a maravalha, acrescida das excretas das aves, restos de ração e penas, representando um dos principais resíduos da avicultura intensiva. Então, quando ocorre a saída de um lote de aves do galpão, há necessidade da higienização da cama que consiste em: queima das penas com lança-chamas; remoção das partes úmidas, fezes e parte utilizada como pinteiro; revolvimento do material restante; processo de tratamento; período de ventilação; e colocação de novo material na área do pinteiro.

O tratamento geralmente utilizado para higienização da cama de frango é a fermentação que culmina na acidificação do meio através da produção de amônia. Essa acidificação da cama no período entre lotes é uma boa alternativa para a diminuição da carga bacteriana das camas, pois a redução do pH inibe a multiplicação de microrganismos indesejáveis. No processo de fermentação também há elevação da temperatura que contribui na inativação das bactérias, porém deve se considerar a uniformidade da temperatura por todo o material e o tempo de exposição do material a dada temperatura.

Outra opção de tratamento seria através adição de cal na cama, com o intuito de diminuir a atividade de água do meio, essa técnica é mais utilizada juntamente ao método de fermentação do que isoladamente, visto que necessita de equipamento

apropriado para uniformização do cal na cama e porque tem resultados inferiores na redução bacteriana.

A cama de lotes saudáveis pode ser reutilizada para mais lotes desde precedida por algum tratamento que inative ou reduza a carga microbiológica a níveis compatíveis com a produção. A reutilização da cama pode ser por 4 a 8 lotes, sendo recomendável utilização por no máximo 6 lotes com uma troca anual (SILVA, 2011). Porém, quando há ocorrência de doenças em um lote de frango, a cama deve ser totalmente substituída para que o mesmo problema não se perpetue em lotes subsequentes. Os tratamentos de cama apresentam diferentes resultados sobre cada agente infeccioso e, como não são conhecidas as condições limitantes e/ou restritivas para todos os patógenos aviários que podem permanecer na cama, em situações em que ocorrem surtos de doenças em um lote de aves, a cama não deve ser reutilizada (SILVA, 2011).

2.5.5.2 A importância da cama como fertilizante orgânico

A cama de aves caracteriza-se como um subproduto da criação avícola e estima-se que a geração desse subproduto orgânico cresça cada vez mais devido ao esperado aumento da produção avícola no país. Esse grande volume precisa retornar à natureza sem impactar o ambiente e é nesse ponto que entra a reutilização da cama de frango. Dentre as formas de reutilização, o uso como fertilizante é a forma mais sustentável, já que promove o retorno ou a ciclagem dos nutrientes ao solo. Além dessa forma, a cama pode ser reutilizada na produção de biogás para geração de energia elétrica, térmica e/ou mecânica, e também ser utilizada na produção de briquetes que alimentam caldeiras para a produção de energia térmica ou elétrica (CORRÊA e MIELE, 2011).

A utilização da cama como fertilizante orgânico torna-se bastante compensatório para o produtor familiar, já que há uma vantagem econômica no que se refere ao custo de produção. Isso se dá, pois, o uso da cama de ave mitiga a utilização dos fertilizantes minerais que, por sua vez, apresentam aumento significativo de preço em épocas de crise e gerariam maior custo de produção para o

pequeno produtor. A substituição do fertilizante mineral pelo orgânico também proporciona a maximização da absorção dos nutrientes, graças à característica deste último em mineralizar os nutrientes no solo de forma mais lenta e, desta forma, favorecer absorção e aproveitamento de nutrientes pelas plantas em épocas de maior demanda (CORRÊA e MIELE, 2011; CHAGAS et. al, 2007). Somado a tudo isto, pode-se citar a preferência da população pelo uso de fertilizantes orgânicos na produção de alimentos.

Em relação às restrições, de acordo com a Instrução Normativa N.º 25, de julho de 2009 (BRASIL, 2009), o uso da cama de aves é permitido em pastagens e capineiras apenas com incorporação ao solo e, no caso de pastagens, o pastoreio só é permitido após 40 dias da incorporação desse fertilizante ao solo. A reutilização de cama na produção avícola requer a inativação e controle de microrganismos indesejáveis, podendo ser feita através de fermentação (SILVA, 2011).

A adubação com cama de aves, quando usada de forma correta, promove grande potencial de produção agrícola em razão dos benefícios químicos, físicos e microbiológicos que proporciona ao solo. A prática deve ser indicada por um profissional com conhecimento em fertilidade do solo que irá analisar cinco critérios técnicos (análise química do solo, composição do fertilizante orgânico, necessidade nutricional da cultura, conhecimento do tipo de solo e histórico das adubações) e otimizar as doses corretas ao sistema de produção.

Caso essa adubação seja feita de forma inadequada, a prática de adubação representará um potencial poluidor e implicará na redução tanto da qualidade do solo e da água a longo prazo e quanto da produtividade agrícola. Para evitar a poluição ambiental pelo uso empírico da cama de aves, deve ser levada em consideração a composição química do solo e da cama de aves, bem como a extração dos nutrientes pelas plantas (CORRÊA e MIELE, 2011).

Após a aplicação da prática de fertilização, é necessário o controle periódico da fertilidade do solo. Para o monitoramento do solo tem-se como base a Resolução 420 do CONAMA, de 28 de dezembro de 2009 (BRASIL, 2009) que traz em seu conteúdo a seguinte determinação:

“Com vista à prevenção e controle da qualidade do solo, os empreendimentos que desenvolvem atividades com potencial de contaminação dos solos e águas subterrâneas deverão, a critério do órgão ambiental competente: I - implantar programa de monitoramento de qualidade do solo e das águas subterrâneas na área

do empreendimento e, quando necessário, na sua área de influência direta e nas águas superficiais; e II - apresentar relatório técnico conclusivo sobre a qualidade do solo e das águas subterrâneas, a cada solicitação de renovação de licença e previamente ao encerramento das atividades.” (BRASIL, 2009).

2.5.6 Iluminação

De acordo com Freitas et. al. (2005) o sistema de iluminação ideal nos aviários seria aquele que proporcionasse a máxima produção com o mínimo de consumo de ração e gasto de energia elétrica. O tipo de luz utilizado no estabelecimento deve levar em consideração fatores como custo, durabilidade, manutenção e eficiência.

A iluminação artificial para a avicultura de postura é uma ferramenta benéfica, pois pode melhorar a qualidade e o tamanho do ovo, bem como aumentar a eficiência alimentar das aves. Entre os diversos tipos de lâmpadas, as fluorescentes se destacam por oferecerem vantagens a longo prazo, como maior intensidade e durabilidade, menor manutenção e gasto de energia (ARAÚJO et. al., 2011).

A estimulação precoce da iluminação para aves de postura pode resultar em ovos a mais por ave alojada, mas diminuir o tamanho do ovo e, a estimulação tardia pode resultar em ovos a menos, mas em um aumento no tamanho do ovo. Por isso o programa de iluminação adotado deve estar de acordo com as necessidades do mercado que o produtor busca atingir (ARAÚJO et. al., 2011). Sob a ótica de Freitas et. al. (2005) o programa de iluminação intermitente ou a utilização apenas da iluminação natural em galpões abertos permitem um desempenho adequado zootécnico adequado para a postura comercial. O sistema de iluminação intermitente contou com fotoperíodo de 15 horas contínuas, havendo ainda dois flashes de luz com duração de 15 segundos.

2.5.7 Nutrição

A importância de manter excelentes níveis de vitaminas e minerais no organismo permite bom desenvolvimento do animal com melhor aproveitamento alimentar e consequente redução de problemáticas nutricionais (TEIXEIRA, 2017).

Incompatibilidades dos níveis de nutrientes, frente às reais necessidades do animal, causam síndromes localizadas ou sistêmicas que põem em risco o rendimento da produção.

Em decorrência do alto valor nutritivo, o milho é um dos cereais mais utilizados na alimentação animal. Apesar de ser excelente fonte de energia, o milho é pobre em lisina, metionina e triptofano, que são essenciais para a ave, além de ser deficiente em cálcio, riboflavina, niacina e vitamina D (ARAUJO JUNIOR, 2018). O sorgo é um substituto em potencial do milho, pois apresenta baixo custo e tem o percentual nutricional similar (ARAUJO JUNIOR, 2018). Porém, assim como o milho o sorgo tem deficiência em lisina, triptofano e metionina. Os produtores que optam por sua utilização, necessitam considerar a deficiência do cereal em substâncias essenciais às aves e a consequente necessidade de suplementação alimentar, evitando que o fornecimento deste tipo dieta se torne limitante à produção (VALADARES, 2014).

A ração, composta em grande parte de milho e soja, é o principal insumo, em relação aos custos, para a avicultura de postura. Por essa razão, a maioria dos grandes produtores prepara as rações em suas propriedades. Além de sua importância no custo do ovo, a ração afeta sua qualidade, devendo ser, portanto, cientificamente balanceada para assegurar a saúde das aves (AMARAL et al., 2016). Na Tabela 3 abaixo, tem-se um referencial das exigências nutricionais de galinhas poedeiras leve e semipesadas. Sendo a melhor opção, utilizar as exigências estabelecidas por grama de alimento ingerido como parâmetro.

Tabela 3 – Exigências nutricionais de galinhas poedeiras.

Nutriente	Poedeiras leves	Poedeiras semipesadas
Proteína bruta	16,5	17,0
Cálcio	4,02	4,20
Fósforo disponível	0,300	0,300
Fósforo digestível	0,270	0,270
Potássio	0,580	0,590

Sódio		0,225			0,230	
Cloro		0,200			0,210	
Ácido linoleico		1,210			1,210	
Peso corporal, kg	1,500	1,600	1,650	1,600	1,800	1,900
Ganho, g/dia	1,0	0,2	0,0	2,0	1,0	0,0
Média de ovo, g/dia	55,5	51,0	48,0	57,0	52,0	48,0

Fonte: adaptado de ROSTAGNO et al. 2011.

2.5.8 Água

A água representa o nutriente mais importante para qualquer ser. A oferta de água em quantidade e qualidade adequadas é uma condição básica para a criação de aves. Em contrapartida, o produtor precisa lidar com a limitação de fontes de água, ao mesmo passo que busca manter a produção de alimentos sustentável, sem competir com a água para consumo humano (GOPINGER, 2017).

A quantidade de água ingerida pelas aves é diretamente proporcional a elevação da temperatura ambiente e a quantidade de ração consumida, isso se deve ao fato da água promover mecanismos refrigeradores envolvidos na termorregulação das aves. Consequentemente, em casos de estresse calórico, o cuidado com a quantidade e temperatura da água será de suma importância para a sobrevivência. A temperatura da água, quando em situações de estresse, deve estar ao redor de 20°C, para auxiliar na redução da temperatura corporal das aves (MACARI et al., 2012).

Considerando que a ave dissipa calor ao consumir água, esta deverá apresentar-se com temperaturas inferiores à temperatura corporal, sendo mais eficiente quanto maior for esta diferença. Neste sentido, cuidados devem ser tomados para que o reservatório de água seja colocado em local fresco. Uma medida que pode surtir bons resultados em dias críticos de altas temperaturas é a adição de gelo ao reservatório; no entanto, há custos para este tipo de manejo (FURLAN, 2006).

Estudos mostram que o aumento do consumo da água pode ser obtido através da utilização de aditivos como o bicarbonato de sódio e cloreto de potássio e, dessa forma, fazer com que a ave recupere o volume de água perdido no estresse calórico. De acordo com Branton et al. (1986) o uso de 6,25 g de bicarbonato em 1 litro de água de beber (0,63%), resultou em um aumento de 20% no consumo de água e uma redução na mortalidade de frangos submetidos ao estresse calórico severo. Já Smith e Teeter (1987), relataram que uma suplementação com 3,60 g de cloreto de potássio em 1 litro de água de beber (0,36%), resultou na melhora do consumo da água, da taxa de crescimento e da conversão alimentar. A adição de altos níveis de bicarbonato deve ser evitada, pois, como demonstrou o trabalho de Bottje e Harrison (1985), a adição de 2% de bicarbonato pode induzir uma alcalose metabólica, acentuando o problema da alcalose respiratória ocasionada pelo estresse calórico.

2.5.9 Compostagem

A compostagem é destinada ao uso na mortalidade que ocorre em um plantel avícola. De acordo com a Instrução normativa nº 9 de 4 de julho de 2019 (BRASIL, 2019), as carcaças das aves mortas deverão ser destinadas à composteira, que deverá ser construída e conduzida de maneira que não cause poluição ambiental.

Basicamente, o processo de compostagem usa a simples mistura de esterco seco de aves ou cama de aviário, carcaças de aves e uma fonte de carbono adequada (capim seco ou palha, por exemplo). A água é adicionada em quantidade suficiente para manter o material úmido. A tabela abaixo (Tabela 4) mostra as quantidades recomendadas de materiais necessários no processo de compostagem de frangos.

Tabela 4 - Proporção de materiais necessários no processo de compostagem por volume e por peso:

Ingredientes	Volume	Peso
Palha	1	0,1
Aves	1	1
Esterco ou cama	2,5 a 4,0	2 a 3

Água	0 a 0,33	0 a 0,5
------	----------	---------

Fonte: EMBRAPA, 2004.

Passo a passo do manejo da composteira (EMBRAPA, 2004 - adaptado):

1 – Primeiramente, coloca-se 15 a 20 cm de esterco ou cama de aviário no fundo da composteira;

2 – Adiciona-se mais 15 cm de palha ou maravalha nova. Esta camada irá fornecer carbono e permitir a aeração das aves (material aerador).

3 – Adiciona-se uma camada de carcaça, sem amontoá-las e deixando um espaço de 15 a 20 cm entre as aves e as paredes.

4 – Cobrem-se as carcaças e os espaços deixados ao redor com 15 a 20 cm de esterco ou cama de aviário.

5 – Adiciona-se água para umedecer a superfície e o material abaixo (camada de aves), na proporção de um terço do peso das aves (para cada 10 kg de aves, acrescentar 3 litros de água).

6- Cobrem-se o material úmido com uma camada de 15 cm de palha ou maravalha nova.

7 – Continua-se fazendo camadas intercaladas de aves, esterco ou cama de aviário e palha ou maravalha.

8- Quando a última camada de aves for adicionada à caixa, cobre-se a pilha com uma camada dupla de esterco seco ou cama de aviário, deixando fermentar por 10 dias. O resultado deste processo será o composto primário.

9- Após os 10 dias, quando o material atinge o pico de temperatura, remove-se o composto da câmara primária para a câmara secundária. Nessa remoção são destruídas as camadas formadas no início e proporciona-se aeração da mistura, reativando a ação das bactérias da fermentação e permitindo que se inicie um novo ciclo de aquecimento.

10- Refaz-se a pilha em camadas em outra câmara, adicionando água, deixando outros 10 dias para a fermentação total dos resíduos. O resultado deste processo será o composto secundário.

O processo de compostagem não serve para mortalidade catastrófica resultante de calor excessivo, problemas com instalações, perdas por doenças, etc. Para eventos de grande mortandade sem a presença de agentes patogênicos, as aves mortas poderão ser: tratadas através de compostagem sem a utilização da composteira existente no local, enterradas em valas sanitárias, ou vendidas e transportadas para indústria de fabricação de farinha e óleos (BRASIL, 2019).

2.5.9.1 Controle de qualidade da compostagem

O manejo errado do sistema resultará na produção de odores desagradáveis podendo atrair moscas e outros problemas. Após a caixa primária ter sido completada, a temperatura deve ser monitorada diariamente. A temperatura deve subir até 60°C para matar as larvas de moscas e a maioria das bactérias patogênicas e vírus. As temperaturas variam no período de após o fechamento da pilha. A tabela abaixo (Tabela 5) mostra os parâmetros a serem analisados e seus limites.

Tabela 5 - Parâmetros a serem analisados no controle de qualidade da compostagem e seus limites:

Parâmetros de análise	Limite aceitável
Tempo de fermentação	10 à 14 dias (em cada composto)
Temperatura da massa	60 a 74,6°C (podendo exceder até 76°C)
Umidade	45 a 55%

EMBRAPA, 2004.

2.6 ALTERNATIVA PARA O PRODUTOR: APROVEITAMENTO DA ÁGUA

A escassez de água, seja ela constante ou até mesmo apenas em períodos de estiagem, é um ponto que interfere bastante na produção agropecuária. A escassez hídrica é afetada não apenas pela quantidade, como, também pela qualidade, pois leva os produtores a recorrerem a sistemas alternativos de abastecimento, cuja água em geral não é tratada, podendo aumentar a incidência das doenças de veiculação hídrica (EMBRAPA, 2012). Para evitar uma significativa diminuição de produção decorrente da falta de água, o produtor familiar pode construir um sistema que permita o armazenamento da água da chuva.

O aproveitamento da água da chuva conta basicamente com duas etapas: captação e armazenamento. A água destinada à dessedentação animal deve passar por filtração eficiente. Então, além das duas etapas básicas, vai contar com a fase de filtração prévia ao armazenamento, através de um pré-filtro e um filtro. Se o objetivo for uso doméstico da água, o pré-filtro para retirada de folhas e detritos, antes da cisterna, é suficiente.



Figura 3 - Componentes do sistema de filtração da água da chuva para dessedentação animal. Fonte: EMBRAPA, 2012.

As opções para captação de água são de mananciais de superfície (lagos, represas, rios, etc.) ou de águas subterrâneas (poços profundos e artesianos) e de água da chuva. No caso do sistema para águas fluviais, serão instaladas calhas para captação, nos telhados da propriedade, ligadas a encanamentos condutores que transportam a água até o armazenamento. Os telhados devem ser limpos e bem cuidados, impermeabilizados, estarem livres de rachaduras ou de vegetações, e serem construídos de material não tóxico e preferencialmente de material liso. As calhas de PVC possuem maior durabilidade quando comparado com calhas metálicas, pois não são atacados pelos gases gerados pelas aves que poderiam causar a corrosão das calhas construídas com materiais metálicos, além do seu menor custo.

A filtragem da água da chuva visa retirar partículas macroscópicas em suspensão que são arrastadas pela água ao passar pela cobertura das edificações. O pré-filtro serve para a limpeza dos materiais grosseiros (galhos, folhas) em suspensão na água e deve estar em qualquer sistema, pode ser construída em concreto, PVC, fibra de vidro ou alvenaria. Já o filtro tem o objetivo de retirar partículas menores. Recomenda-se a utilização de filtros rápidos feitos de pedra britada dentro de caixas de fibra de 1000L, devido ao grande volume de água captado e sua rapidez de passagem pelo sistema.

É necessário que as primeiras águas coletadas sejam desviadas do armazenamento e descartadas, pois carregam consigo impurezas presentes nas calhas e condutores. Entre o pré-filtro e filtro, pode ser construído um depósito da primeira água da chuva, que visa descartar o primeiro volume de água da chuva (água de limpeza do telhado). A entrada para ser depósito necessita ter um mecanismo de abertura para permitir a entrada no coletor da primeira água que não será direcionada para os filtros da cisterna e depois fechamento para permitir a passagem direta da água pelo encanamento até o filtro.

O armazenamento da água captada deve ser feito em cisternas ou reservatórios cobertos e com proteções em todas as entradas e saídas de água, construídos de forma a não permitirem a entrada de luz solar, evitando assim o crescimento de microalgas e demais organismos em seu interior. Podem ser construídos com diferentes materiais, os mais usados para grandes volumes de água são PVC, PEAD ou concreto armado. Em cisternas enterradas, a temperatura resultante da água de armazenamento é menor, reduzindo o desenvolvimento e a proliferação de microrganismos. Cisternas construídas ao nível do solo sofrem a ação dos raios solares, resultando em uma tendência ao aumento da temperatura da água armazenada.

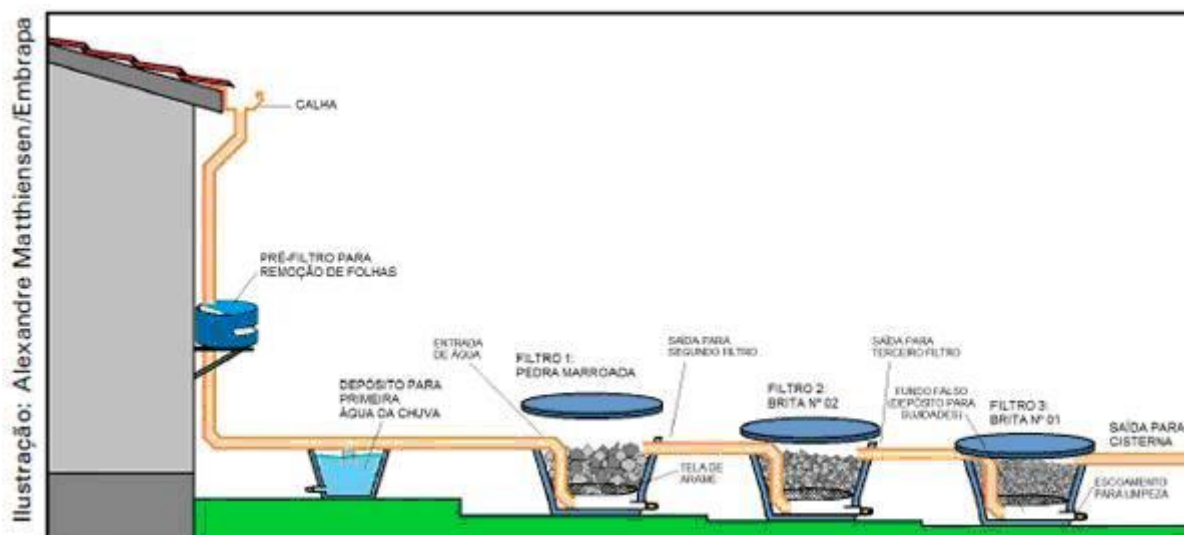


Figura 4 - Desenho esquemático de instalação do sistema de coleta da água da chuva com pré-filtro, depósito para primeira água da chuva, e três filtros rápidos. Fonte: EMBRAPA, 2012.

Caso a água captada e armazenada for utilizada para o consumo animal, a mesma necessita ser analisada e receber tratamento adequado que garanta sua qualidade (EMBRAPA, 2012). A água para consumo animal precisa atender aos requisitos mínimos de potabilidade estabelecidos pela Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011 (BRASIL, 2011). Para isso, o produtor poderá solicitar apoio junto aos laboratórios locais, a análise da qualidade e potabilidade da água. Primeiramente, procede-se com a coleta da amostra. De acordo com os resultados, será avaliado o uso da água para consumo animal e verificada a necessidade de cloração.

Caso a água captada for utilizada para outros fins (por exemplo: descarga de vasos sanitários, na lavagem de carros, na lavagem de calçadas, na irrigação de jardins), o tratamento é mínimo e não exige a análise de qualidade. Os reservatórios só precisam receber os mesmos cuidados de limpeza exigidos para as caixas d'água. O pré-filtro deverá ser higienizado sempre que houver acúmulo de partículas, os filtros podem ser limpos em épocas de estiagem, dispondo o material filtrante (pedras) sobre uma lona plástica para a limpeza com água sob pressão. Em alguns locais e pela disponibilidade o produtor poderá optar pela troca do material filtrante (pedras). A limpeza da cisterna poderá ser anual e em épocas quando a propriedade não dependa desta água armazenada, sendo feita com água e sabão neutro e posterior enxágue.

Além de permitir a continuidade da produtividade em momentos de estiagem, todo esse sistema traz consigo outras vantagens para o produtor. Reduz o consumo de água potável na propriedade; contribui para a conservação de água, a autossuficiência e para uma postura ambientalmente correta perante os problemas ambientais existentes no meio rural; apresenta rápida compensação dos custos de instalação e baixo custo de manutenção.

2.7 BOAS PRÁTICAS DE PRODUÇÃO NA AVICULTURA DE POSTURA

Para o desenvolvimento da avicultura de postura no âmbito familiar, é necessária a adoção da biossegurança e das boas práticas de produção. A implantação de programas de biossegurança eficazes, aliada a boas práticas de manejo nos aviários, é fundamental para garantir a qualidade e a integridade da produção e são essenciais para o controle e prevenção da disseminação de doenças economicamente importantes para a avicultura de postura (AMARAL et al., 2016; MAZZUCO, 2013). Porém, na prática, nem sempre é possível a adoção de todas as medidas de biossegurança, devido ao custo ou por falta de conhecimento técnico (BENTO et al., 2005).

A Embrapa (2003) define biossegurança como um conjunto de medidas e procedimentos sanitários sobre todas as etapas produtivas para evitar a contaminação dos plantéis por diversas doenças. A avicultura de postura envolve uma alta concentração de aves por área nos aviários, cenário que torna a criação suscetível à rápida transmissão de doenças (AMARAL et al., 2016). Sendo assim, faz-se necessária a adoção de medidas de sanidade, que abrangem desde a preparação do local que receberá as aves até os processos de esterilização de produtos derivados de ovos.

As Boas Práticas de Produção (BPP) são importantes para o produtor melhorar a qualidade, fornecer um alimento seguro, e manter-se competitivo no mercado. Essas práticas inserem-se, por exemplo, na qualidade microbiológica da carne, cuja legislação não permite o uso impróprio de drogas e agroquímicos, e no controle de aditivos que devem ser usados de acordo com as regras do MAPA

(EMBRAPA, 2003). Com a orientação dos princípios de BPP, os produtores de ovos devem adaptar um plano de ação próprio, moldado à realidade de sua propriedade.

O princípio básico da biossegurança na avicultura é o isolamento da ave e do plantel através de medidas de caráter geral que envolvem o planejamento territorial da granja, a infraestrutura adequada, a destinação correta de dejetos, o controle de roedores, o treinamento do pessoal operacional, a limpeza e desinfecção das instalações, a implantação de barreiras sanitárias e a monitorização do estado de sanidade das aves (BENTO et al., 2005).

Algumas estruturas construtivas e práticas na cadeia de ovos podem causar riscos à biossegurança e devem ser minimizadas ou eliminadas de modo a manter a competitividade da indústria (MAZZUCO, 2013). A área física da granja deve ser protegida de forma a isolar as aves do contato com outros animais, o que envolve cercamento e calçamento da propriedade, corte da vegetação circundante, entre outros. Organismos patogênicos também podem ser introduzidos nas granjas por meio da movimentação de pessoas e veículos. Por isso, é importante restringir o acesso à propriedade.

Também deve-se praticar o uso racional dos recursos naturais da região, minimizando ao máximo os impactos ambientais, respeitando a capacidade ambiental do local com o objetivo de evitar problemas ambientais futuros. Priorizar a proteção de água de fontes poluidoras, dispor adequadamente dos resíduos da produção e prever o manejo adequado desses resíduos (tratamento apropriado), manejo correto das camas de aviário e das aves mortas (compostagem ou incineração), separação de lixo orgânico e inorgânico.

Deve-se adotar práticas de higienização dos funcionários habilitados a entrar nos galpões e dos veículos autorizados a circular pela propriedade, bem como controlar e registrar as visitas. Os equipamentos e ferramentas usados dentro da granja também devem ser previamente esterilizados.

No Brasil, programas de adoção voluntária de boas práticas na produção de ovos são relativamente recentes. Podemos citar o “Manual de Segurança e Qualidade para a Avicultura de Postura” (EMBRAPA, 2004), a publicação “Boas Práticas de Produção na Postura Comercial” (EMBRAPA, 2006) que informa sobre padrões e procedimentos em Boas Práticas de Produção (BPP) de ovos de

consumo, e o “Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos” que não tem caráter de obrigatoriedade mas sim norteador.

Além disso, existe o Plano Nacional de Sanidade Avícola (PNSA) que foi instituído pela Portaria nº 193 de 19 de setembro de 1994 e é coordenado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Esse Plano estabelece os procedimentos a serem adotados na produção e na comercialização dos produtos avícolas no país. Mais especificamente, determina medidas de prevenção, controle e vigilância das principais doenças avícolas de impacto tanto em saúde pública como em saúde animal.

Algumas das normativas relacionadas às BPP e à biossegurança estabelecidas pelo MAPA são:

1- Instrução Normativa 04/2007 do MAPA que aprova o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Fabricantes de Produtos destinados à alimentação animal e o Roteiro de Inspeção Instrução Normativa nº 78, de 3 de novembro de 2003, a qual estabelece Normas Técnicas para Controle e Certificação de Núcleos e Estabelecimentos Avícolas como Livres de *Salmonella Gallinarum* e de *Salmonella Pullorum* e Livres ou Controlados para *Salmonella Enteritidis* e para *Salmonella Typhimurium*;

2- Instrução Normativa nº 17, de 7 de abril de 2006, que visa aprovar, no âmbito do Programa Nacional de Sanidade Avícola, o Plano Nacional de Prevenção da Influenza Aviária e de Controle e Prevenção da Doença de Newcastle em todo o território nacional;

3- Instrução Normativa nº 10, de 11 de abril de 2013, que define o programa de gestão de risco diferenciado, baseado em vigilância epidemiológica e adoção de vacinas, para os estabelecimentos avícolas considerados de maior susceptibilidade à introdução e disseminação de agentes patogênicos no plantel avícola nacional e para estabelecimentos avícolas que exerçam atividades que necessitam de maior rigor sanitário;

4- Instrução Normativa nº 21, de 21 de outubro de 2014, a qual estabelece as normas técnicas de Certificação Sanitária da Compartimentação da Cadeia Produtiva Avícola das granjas de reprodução, de corte e incubatórios, de galinhas ou perus, para a infecção pelos vírus de influenza aviária - IA e doença de Newcastle – DNC;

5- A Instrução Normativa nº 56/2007 do MAPA, a qual prevê que nos estabelecimentos avícolas de reprodução e comerciais deve ocorrer o monitoramento sanitário para doenças como Newcastle, Influenza Aviária, Salmonelas e Microplasma, ficando a sob a responsabilidade do médico veterinário realizar a supervisão e fiscalização desse procedimento no estabelecimento; e a Instrução Normativa nº 36/2012 do MAPA acrescenta novas redações à IN 56/2007.

6- A Resolução RDC 275/2002 do Ministério da Saúde que regulamenta os Procedimentos Operacionais Padronizados as boas práticas de fabricação para os estabelecimentos produtores e/ou industrializadores de alimentos.

7- A Portaria nº 01/1990 do MAPA que aprova as Normas Gerais de Inspeção de Ovos e Derivados, propostas pela Divisão de Inspeção de Carnes e Derivados.

8- Portaria 326/1997 do Ministério da Saúde e Portaria 368/1997 do MAPA que aprovam o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênicas-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.

9- A Circular 004/2009 do MAPA que dispõe sobre padronização dos procedimentos de inspeção para estabelecimentos produtores de ovos e produtos derivados.

10- A Instrução Normativa 42/1999 do MAPA que dá a base legal do Plano Nacional do Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal; a Instrução Normativa 08/2010 que aprova as Programas de Controle de Resíduos e Contaminantes em Carnes (Bovina, Aves, Suína e Equina), Leite, Mel, Ovos e Pescado

Em suma, a produção familiar deve se preocupar em garantir que os alimentos sejam seguros e adequados para o consumo. Sendo necessário, para atingir esse objetivo, seguir as boas práticas de produção e os princípios de biossegurança de alimentos durante todo o ciclo de produção na propriedade. E, desse modo, além de preservar a qualidade e segurança sanitária do seu produto, o produtor familiar estará garantindo a continuidade do seu negócio no mercado competitivo.

Reforçar-se que para implantação técnica deste tipo de produção, tendo em vista toda uma estrutura complementar e conhecimento especializado principalmente direcionado a cumprimento de normas sanitárias. Temos que a importância do acompanhamento dos serviços de ATER são necessários, associado a políticas públicas e ações que possam garantir a sedimentação das atividades, competitividade e principalmente fixação adequada deste homem ao campo, garantindo o desenvolvimento de sua propriedade e produção.

2.8 BEM-ESTAR NA AVICULTURA

Na prática, o bem-estar dos animais de produção é determinado pelos sistemas de criação e manejo a que são submetidos, os quais são definidos pelos sinais econômicos que os produtores recebem do mercado (MOLENTO, 2005). O sistema convencional de gaiolas, o mais utilizado para a produção de ovos, é o sistema que apresenta maior eficiência produtiva em comparação com os sistemas alternativos (SOUZA, 2016). No entanto, tem-se uma crescente preocupação com o bem-estar das poedeiras em todo o mundo e o sistema convencional, devido ao seu intensivismo, é o mais criticado em relação às condições de bem-estar.

Garantir o bem-estar animal sem prejudicar o setor produtivo tem se tornado uma prioridade em todo o mundo. E, para concretizar o desenvolvimento sustentável, deve-se chegar a um consenso entre o que é viável economicamente e aceitável como garantia do bem-estar animal.

No Brasil, tem-se a Instrução Normativa Nº 56, de 6 de Novembro de 2008 (BRASIL, 2008) que estabelece os procedimentos gerais de Recomendações de Boas Práticas de Bem-Estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico,

abrangendo os sistemas de produção e o transporte. Essa Normativa considera alguns princípios para a garantia do conforto e bem estar animal nos vários estágios da criação animal desde o nascimento, criação e transporte; o adequado manejo em função do conhecimento do comportamento dos animais; a garantia do fornecimento de uma dieta apropriada e segura, adequada às diferentes fases de vida dos animais; a redução do estresse, evitando sofrimento desnecessário durante o manejo e transporte e também, a garantia de um ambiente de criação mantido sob condições higiênicas.

Além disso, foram elaborados dois protocolos para garantir o bem-estar das galinhas poedeiras: o “Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos” desenvolvido pela Associação Brasileira de Proteína Animal (UBA, 2008) e “Circular Técnica 49/2006 - Boas práticas de produção na postura comercial” desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA, 2006).

A Circular Técnica da Embrapa (EMBRAPA, 2006) estabelece as diretrizes de bem-estar para a produção comercial de ovos. O objetivo do documento é apresentar os procedimentos e normas que asseguram a qualidade do ovo, instruindo o produtor para que o ovo seja produzido de forma adequada e obedeça aos parâmetros de produção apropriados. As informações trazidas pela circular visam proteger a saúde do consumidor, já que o produto final será um alimento com as características nutricionais preservadas. Porém, o documento possui caráter orientador, não há obrigatoriedade de cumprimento para os produtores de ovos e, não se pode afirmar que as orientações são conhecidas e seguidas por uma gama de produtores (SOUZA, 2016).

O Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos é um documento que se baseia nas recomendações da Embrapa, no Codex Alimentarius (Draft Code of Hygienic Practice for Eggs and Egg Products) e em manuais de produção de empresas brasileiras e estrangeiras. É mais abrangente e detalhado que a Circular Técnica da Embrapa e serve como norteador para os produtores de ovos, desde o alojamento das pintainhas até o destino final dos ovos. Assim como a Circular Técnica da Embrapa, o Protocolo da ABPA não possui obrigatoriedade de cumprimento.

Tabela 6 - Comparação de aspectos técnicos estipulados nos protocolos nacionais e internacionais na avicultura.

Tópico	ABPA	EMBRAPA
Treinamento de pessoal	Todos os setores da unidade produtiva	Manipulação de adubos orgânicos
Rastreabilidade	Estoque de aves, insumos, temperaturas mínimas e máximas em aviários de ventilação automática, todos os setores da unidade produtiva	Matérias-primas e aditivos de alimentos
Inspeção das aves	1x ao dia	2x ao dia
Tratamento de doenças	Plano de controle de pragas e doenças	Plano de controle de doenças
Temperatura e ventilação	T 15-27°C / UR 40-65%	T 32°C
Limites de iluminação	Iluminação uniforme em todo aviário. Fotoperíodo de acordo com a idade e estado fisiológico das aves	
Disponibilidade de camas e ninhos		Seca, profundidade de 10 cm
Limites de ruídos	Nível sonoro mínimo	
Debicagem	Aves com 7-10 dias / T lâmina: 550-750°C. Controlar alimentação das aves	1ª debicagem: aves de 7-10 dias / 2ª debicagem: aves de 10-12 semanas
Arraçoamento e fornecimento de água	Água abundante, necessidades nutricionais supridas, acesso bebedouros e ração	Água abundante, necessidades nutricionais supridas, acesso bebedouros e ração

	Se não automatizada a coleta deve ocorrer 4x ao dia / os ovos devem ser selecionados e classificados, separados por peso, embalados e identificados / armazenamento em sala limpa e arejada	Se não automatizada a coleta deve ocorrer 4x ao dia / os ovos devem ser selecionados e classificados, separados por peso, embalados e identificados / armazenamento em sala limpa e arejada
Coleta e armazenamento de ovos		
Transporte das aves		Aves em jejum por 4h antes do carregamento / caixas adequadas para evitar ferimentos
Manejo das pintainhas	Aves adquiridas e vacinadas em incubatórios registrados pelo MAPA	Aves adquiridas e vacinadas em incubatórios registrados pelo MAPA
Coleta e manuseio de resíduos	Utilização da compostagem como método de tratamento dos resíduos sólidos da granja	Resíduos destinados a compostagem e reciclagem
Biossegurança	Registros diários de mortalidade / sistema de desinfecção dos funcionários / sistema “tudo dentro, tudo fora”	Cercas de segurança e isolamento ao redor do galpão / sistema “tudo dentro, tudo fora”
Saúde e segurança dos trabalhadores	Uso de EPIs / plano preventivo de acidentes	Uso de EPIs / instalações sanitárias isoladas

Fonte: SOUZA, 2016.

Basicamente, produtividade e bem-estar estão ligados, as aves em condições ótimas de criação produzem mais. Embora, no Brasil não haja uma legislação específica para o setor, bem como uma política eficaz que resguarde o bem-estar das aves e garanta a produtividade e lucratividade para os produtores, existem protocolos de boas práticas agropecuárias que podem ser usados como norteadores para atender parâmetros de bem-estar na produção de ovos.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Importante ressaltar que o documento congrega uma sequência de informações técnicas e de relevância que devem ser levadas em conta para implantação e sucesso na produção, principalmente em um cenário de sistemas familiares, pouco tecnificados. Devido a uma série de variáveis técnicas e pontos críticos a serem considerados, ressalta-se que qualquer ação desta, deve fazer base a associação aos serviços de ATER regionais e nacional, mas também parte de políticas públicas direcionadas, referente às três esferas de poder. Tendo em vista a importância que cada ator deste, possa ressaltar e bem cumprir seu papel neste complexo que é a fixação do sistema familiar sustentável em pequenas propriedades.

Incentivo a práticas associativistas, são de relevante importância, pois não apenas garantem uma implantação mais efetiva das práticas rurais propostas, garantem um menor custo na implantação de sistemas de produção avícola, mas principalmente viabilizam escala para permitir a comercialização relevante do produto gerado através da atividade rural destas famílias.

A agricultura familiar é a principal fornecedora dos gêneros agrícolas que abastecem os grandes centros e pólos urbanos regionais. Com isso, políticas que possam não apenas fixar estas populações na sua atividade, dando viabilidade de conferir tecnificação, permitirão gerar um produto de melhor qualidade e incentivar uma cadeia de comércio e produtos de maneira relevante. Garantindo valorização não apenas na cadeia do produto, mas também em toda uma rede que se estende desde a cidade ao campo.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU Valéria Maria Nascimento; ABREU, Paulo Giovanni de. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. Revista Brasileira de Zootecnia, Minas Gerais: Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 40, p. 1-14, 2011. Disponível em:<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/901939/1/osdesafiosdaambientiasobreossistemas.pdf>>. Acesso em: 20 jan 2022.

ABREU, Paulo Giovanni de; ABREU, Valéria Maria Nascimento. Documentos 63: Ventilação na avicultura de corte. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. 51 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/58306/1/doc63.pdf>>. Acesso em: 17 abr 2022.

AMARAL, Gisele; GUIMARÃES, Diego; NASCIMENTO, Julio Cesar; CUSTODIO, Stephanie. Avicultura de postura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES. BNDES Setorial, Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, v. 43, p. 167-207, 2016. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/9579/3/BS43Aviculturadepostura_estruturadacadeiaproductiva_corrigido_P_BD.pdf>. Acesso: 05 fev 2022.

ARAUJO JUNIOR, Raimundo Cirino. Principais problemas de nutrição e manejo da avicultura industrial de corte na atualidade. Paraíba, 2018. 33 p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2018. Disponível em: <http://www.cstroid.sti.ufcg.edu.br/grad_med_vet/tcc_2017.2/47_raimundo_cirino_araujo.pdf>. Acesso em: 19 mar 2022.

ARAÚJO, Wagner Azis Garcia de; ALBINO, Luíz Fernando Teixeira; TAVERNARI, Fernando de Castro; GODOY, Mauro Jarbas de Souza. Programa de luz na avicultura de postura. Revista CFMV, Brasília, DF: Embrapa Suínos e Aves, ano XVII, nº 52, 2011. Disponível em:

<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/42481/1/Paginas-de-CFMV-52.pdf>>. Acesso em: 01 abr 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL – ABPA. Relatório Anual 2021. Associação Brasileira de Proteína Animal, Brasil: 2022. 75 p. Disponível em: <<https://abpa-br.org/relatorios/>>. Acesso em: 8 abr 2022.

BARBOSA FILHO, José Antonio Delfino. Avaliação do bem-estar de aves poedeiras em diferentes sistemas de produção e condições ambientais, utilizando análise de imagens. Piracicaba, 2004. 123 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11131/tde-11052005-144156/publico/jose>>. Acesso em: 23 abr 2022.

BENTO, Marco Antonio Furlanetto; BRONZATO, Andresa; LAMONICA, Bruno Carvalho; SOUZA JUNIOR, Saulo. Biossegurança: Prevenção de Doenças na Avicultura Industrial. In: ANAIS DA III SEPAVET E DO II SIMPÓSIO DE PATOLOGIA, 2005, Minas Gerais. Anais... Minas Gerais: Faculdade De Medicina Veterinária Da FAEF, 2005. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/CbjkAT2L25lerbY_2013-5-20-12-4-57.pdf>. Acesso em: 17 fev 2022.

BOTTJE, Walter Gay; HARRISON, Paul C. The effect of tap water, carbonated water, sodium bicarbonate, and calcium chloride on blood acid-base balance in cockerels subjected to heat stress. Poultry Science, Illinois: Elsevier, v. 64, p. 107-113, 1985. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119466996/pdf?md5=aafdf10f3f29ae469c9f64bcdd84f861&pid=1-s2.0-S0032579119466996-main.pdf>>. Acesso em: 01 jun 2022.

BRANTON, Scott L.; REECE, F.N.; DEATON, J.W. Use of ammonium chloride and sodium bicarbonate in acute heat exposure of broilers. Poultry Science, Mississipi: Elsevier, v. 65, p. 1659-1663, 1986. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119524610/pdf?md5=99c07614bf51bc61fbe0daf5caf175ca&pid=1-s2.0-S0032579119524610-main.pdf>>. Acesso em: 01 jun 2022.

BRASIL. Decreto nº 1946, de 28 de junho de 1996. Cria o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 125, p. 11854-11856, 01 jul 1996. Seção 1. Disponível em: <www.pronaf.gov.br>. Acesso em: 12 mai 2022.

BRASIL. Instrução Normativa nº 09, de 4 de julho de 2019. Estabelece os procedimentos aplicáveis ao licenciamento ambiental da atividade de avicultura e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 131, p. 16, 15 jul 2019. Seção 1. Disponível em: <<http://www.ibram.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/INSTRU%C3%87%C3%83O-NORMATIVA-N%C2%BA-9.pdf>>. Acesso em: 03 abr 2022.

BRASIL. Instrução Normativa nº 25, de 23 de julho de 2009. Aprova as normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos fertilizantes orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes destinados à agricultura. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 173, 28 jul 2009. Seção 1. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-25-de-23-7-2009-fertilizantes-organicos.pdf>>. Acesso em: 01 mai 2022.

BRASIL. Instrução Normativa nº 56, de 04 de dezembro de 2007. Estabelece os Procedimentos para Registro, Fiscalização e Controle de Estabelecimentos Avícolas de Reprodução e Comerciais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 234, p. 11-16, 06 dez 2007. Seção 1. Disponível em: <https://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/IN_56_04-12-07.pdf>. Acesso em: 07 mar 2022.

BRASIL. Instrução Normativa nº 56, de 04 de dezembro de 2007. Estabelece os Procedimentos para registro, fiscalização e controle de estabelecimentos avícolas de reprodução e comerciais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, p. 11, 06 dez. 2007. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 141, p.1, 25 jul. 2006. Seção 1. Disponível em: <<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=25/07/2006>>. Acesso em: 17 mai 2022.

BRASIL. Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 239, p. 39-46, 14 dez 2011. Seção 1. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/diarios/33161557/dou-secao-1-14-12-2011-pg-1/pdfView>>. Acesso em: 20 abr 2022.

BRASIL. Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 249, p. 81-84, 30 dez 2009. Seção 1. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/17/2017/09/resolucao-conama-420-2009-gerenciamento-de-acrs.pdf>>. Acesso em: 10 fev 2022.

CAPORAL, Francisco Roberto; RAMOS, Ladjane de Fátima. Da extensão rural convencional à extensão rural para o desenvolvimento sustentável: enfrentar desafios para romper a inércia. Associação Gaúcha de Professores Técnicos de Ensino Agrícola, Brasília, DF, 2006. Disponível em: <<http://agroecologia.pbworks.com/f/Artigo-Caporal-Ladjane-Vers%C3%A3oFinal-ParaCircular-27-09-06.pdf>>. Acesso em: 31 ago 2021.

CASTRO, César Nunes de. Desafios da Agricultura Familiar: o caso da assistência técnica e extensão rural. Boletim Regional, Urbano e Ambiental, Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), n. 12, p. 49-59, 2015. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6492/1/BRU_n12_Desafios.pdf>. Acesso em: 07 abr 2022.

CERTIFIED HUMANE BRASIL. Cage-free: produção de galinhas criadas sem gaiolas respeita o bem-estar animal. Instituto Certified Humane Brasil, Santa Catarina, 2018. Disponível em: <<https://certifiedhumanebrasil.org/cage-free-producao-respeita-o-bem-estar-animal/>>. Acesso em: 30 mar 2022.

CHAGAS, Eduardo; ARAÚJO, Adelson Paulo; TEIXEIRA, Marcelo Grandi; GUERRA, José Guilherme Marinho. Decomposição e liberação de nitrogênio, fósforo e potássio de resíduos da cultura do feijoeiro. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Minas Gerais: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v. 31, n. 4, p. 723-729, 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/228666090_Decomposicao_e_liberacao_de_nitrogenio_fosforo_e_potassio_de_residuos_da_cultura_do_feijoeiro>. Acesso em: 07 abr 2022.

CORRÊA, Juliano Corulli; MIELE, Marcelo. A cama de aves e os aspectos agrônômicos, ambientais e econômicos. In: EMBRAPA. Documentos 149: Manejo Ambiental na Avicultura. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2011. 226 p., cap. , p. 127-154. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/920466/manejo-ambiental-na-avicultura>>. Acesso em: 19 jan 2022.

DONATO, Daniella Carolina Zanardo et al. A questão da qualidade no sistema agroindustrial do ovo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009, Porto Alegre. Artigo... Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e

Sociologia Rural, 2009. 13 p. Disponível em: < <https://sober.org.br/congressos/> >. Acesso em: 10 fev 2022.

EMBRAPA. Circular Técnica 49: Boas Práticas de Produção na Postura Comercial. Embrapa Suínos e Aves. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006, 40 p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/busca-de-publicacoes/-/publicacao/443776/boas-praticas-de-producao-na-postura-comercial>>. Acesso em: 15 abr 2022.

EMBRAPA. Documentos 157: Aproveitamento da Água da Chuva na Produção de Suínos e Aves. Embrapa Suínos e Aves. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2012, 38p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79687/1/Doc-157.pdf>>. Acesso em: 11 mai 2022.

EMBRAPA. Guia para operar uma compostagem de aves mortas. Embrapa Suínos e Aves, Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 5 p., 2004. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Guia-para-operar-uma-compostagem-de-aves-mortas_000gy32a60n02wx7ha0b6gs0xfxyb5y8.pdf>. Acesso em: 11 fev 2022.

EMBRAPA. Produção Frangos de Corte. Embrapa Suínos e Aves - Sistema de Produção (versão eletrônica), Jul 2003. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/index.html>>. Acesso em: 10 jun 2022.

ESPÍNDOLA, Carlos José. Trajetórias do progresso técnico na cadeia produtiva de carne de frango do Brasil. Revista do Departamento de Geociências, Florianópolis: Geosul, v. 27, n. 53, p. 89-113, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/resr/a/8rxzVgDsW9sRW6bSCPt73hv/?lang=pt>>. Acesso em: 23 mai 2022.

ETGES, Arthur Fragoso. Pluralidade da ação extensionista em contextos de transformação social e técnica em Mampituba, Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2019. 36 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia

Agrônoma) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/206858/001111414.pdf>>. Acesso em: 17 abr 2022.

FERREIRA, Rony Antonio. Maior produção com melhor ambiente - para aves, suínos e bovinos. 3ª edição. Brasil: Aprenda Fácil, 528p, 2016.

FIDELIS, Lourival de Moraes et al. A nova PNATER: uma análise de sua tramitação pelo congresso Nacional – In: ENCONTRO DA REDE DE ESTUDOS RURAIS MUNDO RURAL, POLÍTICAS PÚBLICAS, INSTITUIÇÕES E ATORES EM RECONHECIMENTO POLÍTICO, 4., 2012, Curitiba. Artigo... Paraná: Universidade Federal do Paraná, 2010. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/wp/>>. Acesso em: 24 abr 2022.

FREITAS, Henrique Jorge de; COTTA, Judas Tadeu de Barros; OLIVEIRA, Antonio Ilson Gomes de; GEWEHR, Clóvis Eliseu. Avaliação de programas de iluminação sobre o desempenho zootécnico de poedeiras leves. Ciência e Agrotecnologia, Minas Gerais: Universidade Federal de Lavras, v. 29, n. 2, p. 424-428, 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cagro/a/Ny kzYVHRgn4g5cbFwm bn6xk/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 17 mai 2022.

FURLAN, Renato Luis. Influência da temperatura na criação de frangos de corte. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 7., 2006, Chapecó. Anais... Chapecó, SC: Universidade Federal Paulista, 2006. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/9913587-Influencia-da-temperatura-na-producao-de-frangos-de-corte.html>>. Acesso em: 01 jun 2022.

GOPINGER, Edenilse et al. Condicionamento da água da chuva e efeito no desempenho de frangos de corte. In: SALÃO INTERNACIONAL DE AVICULTURA E SUINOCULTURA, 2017, Brasil. Anais... Brasil: Associação Brasileira de Proteína Animal, 2017. Disponível em:

<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/165923/1/final8541.pdf>>.

Acesso em: 16 mar 2022.

GUANZIROLI, Carlos Enrique; CARDIM, Silvia Elisabeth de C. S.. Novo Retrato da Agricultura Familiar: O Brasil redescoberto. Brasília: Projeto de Cooperação Técnica FAO/INCRA, 74 p., 2000. Disponível em: < <http://www.incra.gov.br/fao/pub3.html> >. Acesso em: 20 abr 2022.

JORGE, M.A, MARTINS, N.R.S., RESENDE, J.S. Cama de frango e sanidade avícola – Aspectos microbiológicos e toxicológicos. In: CONFERÊNCIA APINCO, 1997. Anais ... São Paulo: FACTA, 1997.

LAMARCHE, Hugues. Introdução geral. In: A agricultura familiar: comparação internacional. Vol. I: uma realidade multiforme. Campinas: Editora da Unicamp, 1993, p. 13-22.

LEEUEWIS, Cees. Communication for rural innovation: rethinking agricultural extension. 3ª edição. Oxford: Blackwell Science, 412 p., 2004.

MACARI, Marcos; SOARES, Nilce Maria. Água na Avicultura Industrial. 2ª edição. Campinas: Facta, 359 p, 2012.

MAZZUCO, Helenice; JAENISCH, Fatima Regina Ferreira; SANTOS FILHO, Jonas Irineu. Boas Práticas e Biosseguridade em Avicultura de Postura Comercial. In: CONGRESSO APA - PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE OVOS, 11., 2013, Ribeirão Preto, SP. Artigo... Brasil: Embrapa Suínos e Aves, 2013. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/91569/1/final7058.pdf>>. Acesso em 20 fev 2022.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO – MDA. Política Nacional De Assistência Técnica e Extensão Rural. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Brasília: Secretaria da Agricultura Familiar, 2004.

MOLENTO, Carla Forte Maiolino. Bem-estar e produção animal: aspectos econômicos. Archives of Veterinary Science, Paraná: Biblioteca Digital de Periódicos UFPR, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2005. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/4078/3305>>. Acesso em: 10 abr 2022.

PAIVA, Doralice Pedroso de. Instrução Técnica para o Avicultor: Manejo da cama após a retirada do aviário para evitar a criação de moscas. Embrapa Suínos e Aves, Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2 p., 2005. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_k9s35r7h.pdf>. Acesso em: 21 abr 2022.

PAULINO, Maria Tereza Frageri; DE OLIVEIRA, Evandro Menezes; GRIESER, Daiane de Oliveira; TOLEDO, Juliana Beatriz. Criação de frangos de corte e acondicionamento térmico em suas instalações: Revisão. Pubvet, Paraná: MV Valero Editora-me, v.13, n.2, p.170-184, 2019. Disponível em: <<https://www.pubvet.com.br/uploads/dc41b1f495a9da0fe3d8515545217502.pdf>>. Acesso em: 07 fev 2022.

PRAES, Maria Fernanda; JUNQUEIRA, Otto Mack; PEREIRA, Adriana A. Prós e Contras da Proibição da Criação de Poedeiras em Gaiolas. Revista AviSite, Campinas: Editora Mundo Agro, ano III, n. 21, p. 28-33, 2012. Disponível em: <<https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/avicultura/livros/>>. Acesso em: 01 abr 2202.

RAZERA, Allan. Assistência Técnica e Extensão Rural e a Articulação da Oferta de Políticas Públicas de Proteção e Promoção Social no Campo. Brasília, DF, 2013. 91 p. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Gestão de Políticas Públicas de Proteção e Desenvolvimento Social) - Escola Nacional de Administração Pública, Brasília, DF, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/3141>>. Acesso em: 30 abr 2022.

ROSTAGNO, Horacio Santiago et al. Tabelas brasileiras para aves e suínos. Composição de alimentos e exigências nutricionais. 3 ed. Viçosa: UFV – Imp. Univ., 61p., 2011.

SANTOS, Nathany Moraes; MALHEIROS, Roberto; TAVEIRA, Rodrigo Zaiden. Disposição adequada de resíduos orgânicos geradas no setor de avicultura de produção de frango de corte por meio da compostagem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 8., 2017, Campo Grande. Artigo... Mato Grosso do Sul: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, 2017. Disponível em: <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2017/I-021.pdf>>. Acesso em: 01 out 2021

SILVA, Iran José Oliveira da; ABREU, Paulo Giovanni de; MAZZUCO, Helenice. Manual de boas práticas para o bem-estar de galinhas poedeiras criadas livres de gaiolas criadas livres de gaiola. 1. ed. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2020. 40 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1127416/1/Cartilha.pdf>>. Acesso em: 24 mai 2022.

SILVA, Virginia Santiago. Estratégias para reutilização de cama de aviário. In: CONFERÊNCIA FACTA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2011, Santos. Anais... Santos: FACTA, 2011. 9 p.

SMITH, M.O., TEETER, R.G. Potassium balance of the 5 to 8 week old broiler exposed to constant heat or cycling high temperature stress and effects of supplemental potassium chloride on body weight gain and feed efficiency. Poultry Science, Oklahoma: Elsevier, v. 66, p. 487-492, 1987. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119526621/pdf?md5=2906c98fa54ad4d38dc30103e6a614c8&pid=1-s2.0-S0032579119526621-main.pdf>>. Acesso em: 28 mai 2022.

SOUZA, Gabriela Pinheiro. Boas práticas para produção de ovos e legislação de bem-estar animal: cenário do município de Bastos/SP. Tupã, 2016. 74 p.

Dissertação (Pós Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Tupã, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/136185/souza_gp_me_tupa.pdf>. Acesso em: 02 fev 2022.

TEIXEIRA, Ana Luísa de Paiva. Caracterização da Carcaça de Frangos Comercializados como Caipira, Semicaipira e Industrial. Uberlândia, 2017. 28 p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/19344/1/CaracterizacaoCarcacaFrangos.pdf>>. Acesso em: 15 de fev 2022.

THIMOTHEO, Mariana. Intervalos pós-postura e períodos de armazenamento na avaliação da qualidade de ovos de poedeiras criadas no sistema cage-free. Jaboticabal, 2016. 47 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2016.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA - UBA. Protocolo de Boas Práticas de Produção de Ovos. União Brasileira de Avicultura, Brasil: 2008. 52p. Disponível em: <<http://uba.org.br>>. Acesso em: 20 jun 2021.

VALADARES, Camila Guedes. Farelo residual de milho com e sem enzima em dietas para frango de corte. Recife, 2014. 50 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014. Disponível em: <<https://core.ac.uk/reader/295546821>>. Acesso em: 05 mar 2022.

VAN BEEK, G.; BEEKING, F.F.E. A simple steady state model of the distribution of vertical temperature in broiler houses without internal air circulation. Poultry Science: Elsevier, v. 36, p. 341-356, 1995. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00071669508417782>>. Acesso em: 01 jun 2022.

VILELA, Monique Oliveira; GATES, Richard Stephen; SOUZA, Cecília de Fátima; MARTINS, Marcio Arêdes; TINÔCO, Ilda de Fátima Ferreira; TELLES JÚNIOR, Carlos Gutemberg de Souza. Sistema de ventilação na avicultura brasileira: estado da arte. Brazilian Journal of Biosystems Engineering, São Paulo: UNESP, v. 14(2) 152-171, 2020. Disponível em: <<https://dr.lib.iastate.edu/entities/publication/a523fc7b-3416-409e-a61f-cb316c274e48>>. Acesso em: 11 abr 2022.