

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
BACHARELADO EM ZOOTECNIA
KÁLITA CASTRO DO NASCIMENTO

BEM-ESTAR NA CRIAÇÃO DE POEDEIRAS COMERCIAIS

CERES – GO

2019

KÁLITA CASTRO DO NASCIMENTO

BEM-ESTAR NA CRIAÇÃO DE POEDEIRAS COMERCIAIS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia, sob orientação do professor orientador Dr. Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite.

CERES – GO

2019

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

NN244b Nascimento, Kálita Castro
Bem-estar na criação de poedeiras comerciais /
Kálita Castro Nascimento; orientador Paulo Ricardo
de Sá da Costa Leite. -- Ceres, 2019.
40 p.

Monografia (Graduação em Zootecnia) -- Instituto
Federal Goiano, Campus Ceres, 2019.

1. Avicultura. 2. Debicagem. 3. Muda Forçada. 4.
Sistemas de Criação. I. Ricardo de Sá da Costa Leite,
Paulo, orient. II. Título.



TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Kalita Bastos do Nascimento
Matrícula: 2013103201810040
Título do Trabalho: Formação na Exatidão dos Profissionais Comerciais

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 27/06/2019

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não
O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra Instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Kalita Local 26/06/2019 Data

Kalita Bastos do Nascimento
Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

M. Leite
Assinatura do(a) orientador(a)

KÁLITA CASTRO DO NASCIMENTO

BEM-ESTAR NA CRIAÇÃO DE POEDEIRAS COMERCIAIS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia, sob orientação do professor orientador Dr. Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite.

Banca Examinadora



Prof. Dr PAULO RICARDO DE SÁ DA COSTA LEITE

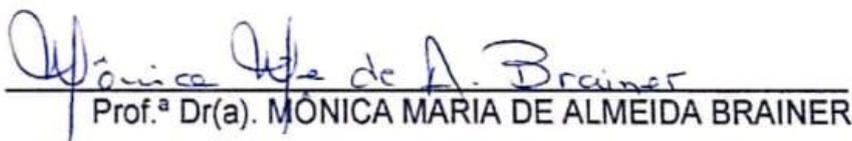
Medico Veterinário/prof. do curso de zootecnia do IF Goiano Campus-Ceres.
Orientador



Prof.ª Dr(a).HELOISA BALERON RODRIGUES DE GODOY

Biologa/Prof (a) do curso de zootecnia do IF Goiano Campus-Ceres.

Avaliador (a)



Prof.ª Dr(a). MÔNICA MARIA DE ALMEIDA BRAINER

Medica Veterinária/Prof (a) do curso de zootecnia do IF Goiano Campus-Ceres.

Avaliador (a)

Aprovada em: 05,06,2019

AGRADECIMENTOS

Primeiramente á Deus, pois sem Ele nenhuma realização em minha vida seria possível, e mesmo sem entender, sei que os planos D'ele são maravilhosos para mim.

Aos meus pais, Nelimar e Odair, pelo amor incondicional e por terem acreditado e confiado em mim, e tanto lutaram para a minha formação.

A minha irmã Letícia, pelo apoio, por estar ao meu lado, sempre me incentivando a nunca desistir.

Aos amigos que fiz durante o curso que sempre me incentivaram, e lutaram ao meu lado nesses anos de faculdade.

Aos professores e servidores do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, por terem participado da minha trajetória durante esses anos e contribuído direta e indiretamente para a realização do meu trabalho e formação acadêmica.

Aos meus professores, e em especial ao meu orientador, Dr Paulo Ricardo, por me orientar, ensinar, e fazer parte da minha formação.

RESUMO

Objetivou-se realizar revisão da literatura sobre o bem-estar na criação de poedeiras comerciais, bem como os sistemas de criação, de acordo com o regulamento de densidade, proporcionando um conforto térmico e ambiência que a ave precisa fisiologicamente para apresentar seu estado natural. Uma das principais discussões no setor de avicultura de postura é a forma como as aves são criadas, no qual podem prejudicar o seu desenvolvimento e produção, sendo que o sistema de criação mais difundido e utilizado no Brasil é em gaiolas, pois possibilita maior número de aves por galpão. Uma preocupação, se da também em relação à ambiência dos galpões de criação dessas aves, no qual deve atender ao conforto térmico que essas aves exigem. Outras práticas adotadas na criação de poedeiras são a debicagem e a muda forçada, porém são muito discutidas como forma de agressividade e mutilação ao animal, á controvérsias sobre a muda forçada, porém, além de beneficiar economicamente o produtor, a muda evita o descarte precoce de lotes de poedeiras e a formação de novos lotes.

Palavras-chave: Avicultura. Debicagem. Muda forçada. Sistemas de criação.

ABSTRACT

The objective of this study was to review the literature on welfare in the creation of commercial laying hens, as well as breeding systems, according to the density regulation, providing a thermal comfort and ambience that the bird needs to physiologically present its natural state. One of the main discussions in the poultry sector is the way birds are raised, in which they can hinder their development and production, and the most widespread breeding system used in Brazil is in cages, since it allows a greater number of poultry birds per shed. A concern is also related to the ambience of the sheds of these birds, which must meet the thermal comfort that these birds require. Other practices adopted in laying hens are deboning and forced molting, but are widely discussed as a form of aggression and mutilation to the animal, to controversies about forced molting, but, in addition to economically benefiting the producer, molting avoids the early disposal of laying hens and the formation of new lots.

Keywords: Poultry farming. Deboning. Forced molt. Creation systems.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1. O Produto e Mercado	11
2.2. Bem-estar na Criação de Poedeiras Comerciais	13
2.3. Sistemas de criações	15
2.3.1. Criação em Gaiolas	15
2.3.2. Criação nos sistemas Cage Free e Free Range	19
2.4. Ambiência	22
2.5. Debicagem	25
2.6. Muda Forçada	29
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	32

1. INTRODUÇÃO

A avicultura de postura no Brasil vem evoluindo ao longo dos anos, se comparada com épocas passadas, quando a criação de aves era apenas para consumo próprio da família, sendo raros os casos utilizados para comercialização. Esses animais eram criados soltos, e com poucas ou até sem nenhuma tecnologia. Com o passar dos anos a indústria teve um avanço, e várias famílias começaram a criar essas aves, para fins lucrativos.

Atualmente, de acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a produção de ovos de galinha foi de 936,315 milhões de dúzias no 4º trimestre de 2018 (IBGE, 2018), sendo que na maior parte das vezes a produção dos ovos vem de aves criadas em sistemas de gaiolas. Dentro desse contexto, diversas práticas utilizadas na avicultura de postura, tais como criações de aves em gaiolas, debicagem, transporte de aves e muda forçada vem sendo discutidas, principalmente, pelos grupos defensores do direito animal (TEIXEIRA et al. 2014).

Sendo assim, para atender às exigências do mercado externo e ao novo tipo de consumidor interno, serão necessários investimentos em pesquisas para garantir a saúde e o bem-estar das aves mantidas nos novos modelos de instalações (SILVA e MIRANDA, 2009). Assim, vários estudos com vistas à medição científica do bem-estar dos animais como os realizados por SOUZA et al. (2007), GARCIA et al. (2015) e CAMERINI et al. (2016) têm sido realizados, tanto por razões de ordem ética como pelo reconhecimento dos custos mais elevados que essas mudanças implicam para produtores e consumidores. Análises de parâmetros produtivos e da qualidade dos ovos são exemplos de algumas medidas adotadas para determinação dos efeitos do ambiente de criação sobre o desempenho e o bem-estar das aves (ALVES; SILVA e PIEDADE, 2007).

Uma mudança perceptiva do estado de conforto do animal é a sua temperatura superficial, cuja termografia infravermelha pode ser usada para avaliar essa variação (CAMERINI et al., 2016). As consequências mais importantes do excesso de calor são: queda do consumo de alimentos, aumento do consumo de água, menor taxa de crescimento, queda na produção de ovos, maior incidência de ovos com casca mole, além de aumento da mortalidade (CURTO et al., 2007).

Outro manejo utilizado na avicultura de postura é a muda forçada, no qual consiste em uma técnica que favorece economicamente o produtor avícola. Um dos grandes problemas associados a essa prática é o de que a utilização do jejum como fator estimulador da muda. Apesar das descobertas de novos métodos de indução a muda, o método do jejum, em função de sua praticidade e baixo custo econômico de aplicação, ainda é a mais comum (TEIXEIRA, et al., 2014).

Outro ponto importante é a ser considerado no manejo de poedeiras é a debicagem das aves. Em regra a debicagem é efetuada com lâmina quente a cerca de 500°C, o que gera polêmica em relação ao bem-estar por ser uma prática considerada cruel, que provoca dor e afeta o comportamento de alimentação das aves (SOUSA, 2016). Existe outro método de debicagem que vem sendo usado que é por radiação infravermelha. O laser de alta intensidade de calor penetra através da camada córnea e impede o crescimento da camada germinativa e, após o tratamento, a camada córnea permanece intacta até sete a dez dias após o corte, período em que a ponta do bico começa a se desfazer (MARCHANT-FORDE, FAHEY e CHENG., 2008).

Em se tratando de poedeiras comerciais, outro ponto crítico é a criação das aves em gaiolas que tem se tornado cada vez mais frequente na criação de poedeiras comerciais. Entretanto, a redução da área da gaiola por ave, assim como da área de comedouro e bebedouro, se praticada em excesso, pode causar efeito negativo no crescimento e desempenho da poedeira, uma vez que pode ocorrer declínio no consumo de ração, como consequente redução no peso vivo e nos desenvolvimentos muscular e esquelético da ave (PAVAN et al., 2005).

As visões da sociedade com relação ao bem-estar animal estão mudando e existe uma crescente preocupação com os valores éticos. Isto tem ocorrido devido, principalmente, a dois aspectos: a rápida urbanização da população humana durante o último meio século combinado com o aumento de seu poder aquisitivo. Em virtude dessas mudanças, as pessoas não mais consomem simplesmente os produtos alimentícios mais baratos, mas procuram por várias características qualitativas, dentre as quais está o bem-estar animal (NÂAS, 2008).

Diante de tais considerações, objetiva-se revisar na literatura sobre o bem-estar de poedeiras comerciais. Abordando os aspectos que mais levam a questionamentos quanto às práticas utilizadas pelas granjas comerciais.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. O Produto e Mercado

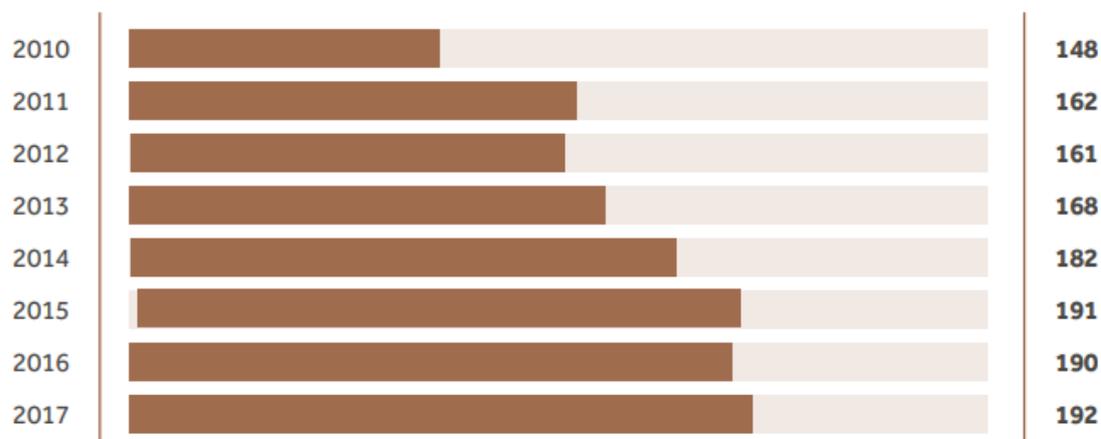
Atualmente a avicultura de postura no Brasil evoluiu ao longo dos anos, apresentando alto nível de produção, devido às novas tecnologias, melhoramento das linhagens, sanidade e nutrição das aves. Com isto, a indústria conseguiu aumentar o seu potencial de produção, para disponibilizar aos consumidores uma fonte proteica saudável com baixo custo (RODRIGUES, 2016).

Os ovos são importantes fontes proteicas (com cerca de 13% de proteínas), e com baixo teor de gordura (8,9%), tendo na porção lipídica, maiores concentrações de ácidos graxos insaturados. Um ovo tem em média 60 gramas, nas quais encontra-se apenas 1,5 g de gordura saturada. As propriedades do ovo variam conforme a alimentação da ave, além do mais, suas proteínas não perdem suas propriedades ao cozimento, elas apenas coagulam (SARCINELLI et al., 2007).

A qualidade do ovo é dada pela interação de todos os seus componentes (gema, albúmen e casca), sendo subjetiva a avaliação de apenas um componente isolado, mas, pode ser muito relevante ao integrar vários dados encontrados na literatura. A coloração da casca varia do branco ao marrom e é determinada pela herança genética da ave (VALENTE, 2011). O mercado brasileiro de ovos é majoritariamente de ovos brancos, com 75% da produção nacional e 25% de ovos vermelhos, que tem seu maior consumo em estados como Santa Catarina e Rio Grande do Sul (FARIA et al., 2019).

Com isso, o crescimento da produção de ovos ocorre devido ao aumento do consumo per capita de ovos no país, que passou de 148 unidades em 2010 para 192 unidades em 2017 (Gráfico 1), e no ano passado o brasileiro consumiu 212 ovos em 2018 segundo o site da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2018). Segundo Faria et al. (2019) apesar desse aumento que se conseguiu no consumo per capita, ainda se está longe do consumo de alguns países, como os Estados Unidos, que é de 275 ovos; do México com 380 ovos; Argentina, com 273 ovos e Uruguai com 280 ovos.

Gráfico 1 - Consumo per capita de ovos no Brasil (unidades/ano).



Fonte: (ABPA, 2018).

Ainda, segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal – (ABPA), o destino da produção brasileira de ovos em 2017, foi de 99,94% para o mercado interno, e somente 0,26% para exportações. Sendo que Minas Gerais é o estado com maior exportação de ovos do Brasil (Figura 1).



Figura 1 - Mapa dos estados exportadores de ovos em 2017.

Fonte: (ABPA,2018).

Considerando que a atividade de produção de ovos tem-se tornado cada vez mais competitiva, é importante utilizar o máximo de recursos naturais disponíveis para manter as aves dentro de ambientes confortáveis (BARBOSA et al., 2004).

Além disso, é crescente a demanda por alimentos produzidos sob manejo orgânico, um crescimento anual de 20% a 30% do mercado mundial e brasileiro. Sendo que os consumidores que optam por estes produtos têm expectativa de que os animais tenham sido criados dentro de alto grau de bem-estar animal (ABREU et al., 2009).

2.2. Bem-estar na Criação de Poedeiras Comerciais

O termo bem-estar está associado a estado de satisfação plena das exigências do corpo e/ou do espírito. De acordo com FAWC (2009) a relação entre homem e animais no contexto do bem-estar animal é analisada considerando diferentes situações, tendo como norteamento o conceito das “Cinco Liberdades”, sendo:

1) Liberdade Fisiológica: livres de fome e sede e tendo acesso à água fresca e a uma dieta balanceada;

2) Liberdade Ambiental: livres de desconfortos e vivendo em um ambiente protegido das intempéries do tempo e área confortável para descanso;

3) Liberdade Sanitária: livres de dor, ferimentos e doenças por meio de medidas profiláticas e atendimento veterinário especializado;

4) Liberdade Comportamental: livres para expressar comportamento normal, uma vez que lhes sejam garantidos- espaço suficiente e adequado a espécie, além da companhia de outros animais;

5) Liberdade Psicológica: livres de medos e angústias e com a garantia de condições e tratamento que evitem sofrimentos mentais.

Com relação à criação de poedeiras comerciais o sistema de criação em gaiolas convencionais é predominante no Brasil diferente do que ocorre em outros países. Na União Europeia, por exemplo, desde 2012, a utilização de gaiolas convencionais na avicultura de postura é proibida passando a utilizar como meio alternativo as chamadas “gaiolas enriquecidas”, que possuem pelo menos 750 cm² por ave, um poleiro e uma caixa de ninho (SOUSA, 2016).

No Brasil, a lei 9.605/98 que trata sobre a proteção aos animais e ao meio ambiente, dispõe sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas, mas não abrange animais utilizados para produção agroindustrial; tem-se o Projeto de Lei nº 215/07, que propõe a instituição de um Código Federal de Bem-Estar Animal, trazendo inúmeras disposições quanto à proteção dos animais domésticos e de produção rural, no entanto, encontra-se estagnado na Câmara dos Deputados desde 2012 e; o Projeto de Lei 714/12, que dispõe sobre a proibição da criação de animais em sistemas de confinamento no Estado de São Paulo, o qual se encontra em análise na Assembleia Legislativa (SOUSA 2016).

Embora não exista legislação brasileira específica para animais criados em sistemas de gaiolas convencionais, o bem-estar deve ser praticado na produção avícola, pois é um fator que agrega valores econômicos, devido às exigências do mercado internacional, pois o consumidor tem o interesse de que os animais utilizados para produção de alimentos devem ser bem tratados (RODRIGUES, 2016).

Tal fato é confirmado pelas notícias que relatam as exigências de alguns consumidores e redes varejistas que impõem os novos métodos de produção, ou seja, aves não criadas em gaiolas ou em número inferior ao usado no momento.

Nos Estados Unidos, a cadeia McDonalds, por exemplo, está pedindo a seus fornecedores que ampliem a área de gaiola dos atuais 335,5 cm² por ave, para 464,5 cm², insistindo, ainda, que não seja utilizada a prática da debicagem, tampouco a indução da muda forçada (SILVA e MIRANDA, 2009). No início de 2017 a Aurora Alimentos, também se colocou a favor do fim do engaiolamento das aves. A empresa irá usar, em até sete anos, somente ovos de galinhas criadas sem gaiolas.

Desta forma, percebe-se uma preocupação com o setor de produção de ovos no sentido de oferecer maior bem-estar às aves, pois a criação de poedeiras comerciais é o setor mais criticado em virtude da criação em gaiola ser frequentemente associada à agressão e crueldade.

Em trabalho feito por Sousa (2016) que entrevistou produtores com a intenção de saber se as propriedades atendem ao bem-estar animal, 24% dos entrevistados, afirmaram que se a ave está produzindo é porque ela se encontra em condições de bem-estar atendido.

É muito importante, porém, que os profissionais entendam que o conceito de

bem-estar animal é multifatorial, envolvendo a ambiência animal, manejo e as instalações (FARIA et al., 2019). Portanto as discussões atuais não podem ser realizadas separadamente, e sim com uma série de fatores, dentre eles: sistema de criação em gaiolas, ambiência, debicagem etc.

2.3. Sistemas de criações

2.3.1. Criação em Gaiolas

A intensificação da produção de ovos no Brasil vem crescendo aceleradamente. Para maximizar essa produção, optou-se em aumentar o número de aves por gaiola, o que tem se tornado prática frequente entre aqueles que querem aumentar a produtividade utilizando o mesmo espaço (CABRELON, 2016).

As gaiolas convencionais são utilizadas para galinhas em quase todo o mundo. Dentro desse modelo de produção, aparecem as tipologias de construção com disposição de gaiolas diferenciadas. Esses por sua vez, se apresentam como sistemas piramidais e verticais (Figura 2), em que as variações são justamente o posicionamento das gaiolas (FARIA et al., 2019). São consideradas como um sistema de baixo custo, boa produtividade, fácil de gerenciar e higiênica (MENG et al., 2015).

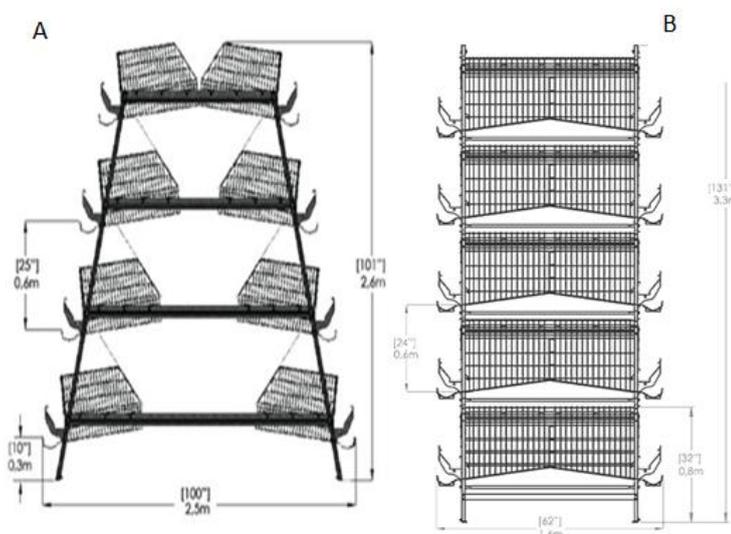


Figura 2 - Modelos de gaiolas convencionais. A – Modelo piramidal; B- modelo vertical.

Fonte: (Alaso, encartes técnicos de publicidade).

O sistema de criação em gaiolas é caracterizado por possuir várias gaiolas colocadas em fileiras, dispostas em vários andares (Figura 3) (ALVES, 2006), condição que possibilita criar maior número de aves por metro quadrado. Na União Europeia (COUNCIL DIRECTIVE 1999/74/CE) a partir de 2005 foi designada a densidade mínima de 550 cm²/ave, enquanto que nos países asiáticos e EUA a área preconizada é de 400cm²/ave e na Noruega de 700 cm²/ave. No Brasil, a densidade varia de 350 a 450 cm²/ave, podendo ser maior em granjas de alta produção que alojam mais aves (ALVES, 2006).

O problema se torna agravante, pois de 70 a 80% das poedeiras comerciais são criadas em sistema convencional de gaiolas em todo o mundo, enquanto que nos países desenvolvidos esse valor sobe para 90%. Dentre as razões que justificam a criação de poedeiras em gaiolas inserem-se a melhora na higiene/saúde das aves e a praticidade da mão de obra, agregando valor na produção do produto final (TAUSON, 2005).



Figura 3 - Gaiolas convencionais.

Fonte: (Embrapa; 2016).

O sistema de criação em gaiola permitiu ao produtor alojar maior número de aves, além de dispensar o uso da cama, sendo um custo a menos e grande potencial de transmissão de doenças para as aves, se não corretamente manejada. Entre suas demais vantagens podemos citar, a prevenção no consumo ou bicagem

dos ovos, já que estes rolam para aparadores abaixo da gaiola, ficando fora do alcance das mesmas (ROCHA;LARA e BAIÃO, 2008).

Além da questão do espaço, outros problemas são gerados pelas gaiolas em função de suas características. Se, por um lado, o arame das gaiolas apresenta facilidade de higiene, por outro, gera mais desconforto para as aves, que podem apresentar problemas no empenamento, devido à abrasão de seu corpo contra o piso da mesma. Gerando problemas nas patas e fragilidade óssea devido à pouca movimentação (TAUSON, 2005).

Em trabalho feito por Garcia et al. (2015) foram avaliadas as respostas fisiológicas e comportamentais de poedeiras alojadas em diferentes densidades de alojamento em um sistema de criação em gaiolas. As aves foram distribuídas em três grupos: oito aves por gaiola (562,5 cm²/ave); 10 aves por gaiola (450,0 cm²/ave) e 12 aves por gaiola (375,0 cm²/ave). Esses autores concluíram que a densidade de oito aves/gaiola (562,5 cm²/ave) mostrou-se mais adequado às variáveis meteorológicas (temperatura e umidade relativa do ar) e permitiu a maior expressão dos comportamentos naturais das aves em sistema de criação em gaiolas.

Além das gaiolas convencionais do tipo piramidal ou vertical, em alguns países estão se usando as gaiolas enriquecidas (Figura 4), que são gaiolas que podem conter equipamentos para promover o bem-estar das aves, como ninhos, poleiros, lixas para desgastes de unhas e de bico, caixa de areia, entre outros. São projetadas para disponibilizar maior área para as aves (acima de 750 cm²/ave), possibilitando que as aves expressem seus comportamentos naturais (FARIA, et al, 2019).

Segundo Riber (2010), a utilização de cama e ninho seria a melhor forma das poedeiras expressarem seu comportamento natural, diminuindo assim, consideravelmente o estresse das aves. Os novos moldes de criação exigidos pela União Européia (EU) requerem novas gaiolas, as chamadas "enriched cages" requerem (gaiolas enriquecidas), as quais constariam de uma área de cama, poleiro e ninho (SILVA e MIRANDA, 2009).



Figura 4 - Modelo de gaiola enriquecida.

Fonte: (Mazzuco, Silva e Abreu, 2019).

Existem formas para desenvolver gaiolas enriquecidas ou modificar as gaiolas convencionais visando atender às necessidades de bem-estar. Dentre estas se observam a incorporação de poleiros para melhorar a resistência óssea, a utilização de repartições inteiras entre as gaiolas para reduzir os danos ao empenamento, colocação de fita ou pintura abrasiva junto à base do aparador de ovos para permitir que as aves reduzam o tamanho das unhas, enquanto se alimentam, e consequentemente as lesões de pele, área para ninhos e banhos de areia (VITS et al., 2005).

Os sistemas convencionais em piso podem possuir um ou mais andares ou plataformas, constituídos por ripas ou telas de arame e ou poleiros para mais aproveitamento do espaço vertical do aviário. Há também aqueles que agregam uma área externa, oferecendo espaço livre para acesso ao pasto. Ambos devem se adequar às exigências das diretivas, que determinam a área mínima por animal, dentre outras exigências (ALVES; SILVA e PIEDADE, 2007).

Enquanto que no sistema de criação em gaiolas, possibilita maior higiene, devido a separação física entre as aves e suas excretas, facilidade de manejo, limpeza das gaiolas e controle sobre a produção e a distribuição de alimento, aplicação de medicamentos e vacinas, etc. Como desvantagens, o sistema não possibilita às aves a oportunidade de realizar exercícios em gaiolas, levando à manifestação de doenças metabólicas e limitação do comportamento natural (MAZZUCO, 2006).

Atualmente, as discussões mundiais se relacionam com os dimensionamentos de sistemas e modelos mais adequados para a produção de ovos, considerando-se os sistemas convencionais (gaiolas) e os sistemas identificados com “alternativos” (gaiolas enriquecidas, cage-free e free-range) (FARIA et al., 2019).

2.3.2. Criação nos sistemas Cage Free e Free Range

Além do sistema em gaiolas convencionais e enriquecidas, tem surgido algumas alternativas, como por exemplo, o sistema cage free e free range. O grande desafio é desvendar qual sistema poderá atender ao bem-estar das aves e aos requisitos produtivos.

Os métodos de criação alternativos às gaiolas apresentam benefícios em comparação com os sistemas convencionais, essencialmente por disponibilizarem que as aves apresentem atividades pertinentes à espécie, mas, necessitam de atenção especial no manejo com o intuito de não prejudicarem a sanidade das aves e a integridade química, física e microbiológica dos ovos (CARVALHO et al., 2017).

O sistema cage free (Figura 5) também é um sistema alternativo as gaiolas de criação convencional. Ele consiste na retirada das gaiolas, ou seja, as galinhas poedeiras são criadas em galpões, assim como os de criações de frangos, porém esse espaço possui cama, um ninho para cada sete galinhas e poleiros (ANDERSON, 2009; ANDERSON, 2014; FERNANDES, 2014).



Figura 5 - Sistema Cage Free de criação.

Fonte: (Certifiedhumanebrasil.org 2018).

Segundo Faria et al. (2019), hoje a produção de ovos produzidos em sistemas alternativos e de ovos orgânicos nos EUA corresponde a 15,7% da produção total. Desses, 11% são de ovos de galinhas criadas no sistema cage free. Em alguns países que fazem parte da União Europeia, já estão atingindo quase 100% de aves alojadas em sistemas alternativos às gaiolas convencionais. De acordo com o USDA's Agricultura Marketing Service, aproximadamente 75% das galinhas poedeiras nos Estados Unidos deverão estar alojadas em sistema de produção cage free no ano de 2026.

Outro sistema é o free range, no qual é semelhante ao cage free, apenas se diferenciando quanto ao acesso a pastagens, podendo desta forma, alterar a textura e a cor dos ovos, pelo fato das aves se alimentarem de forragem e de pequenos insetos. Neste sistema, as poedeiras ficam em contato direto com o solo, realizando banhos de areia, botando seus ovos em ninhos e empoleirando-se (PERIN; RICHTER e DUTRA, 2017).

Nesse sistema, os animais têm acesso a um piquete externo ao ar livre (Figura 6) que pode conter ou não grama (FERNANDES, 2014). Estes sistemas oferecem um ambiente mais complexo em que as aves são criadas no chão, em grandes grupos e com um espaço mínimo de 1111 cm² por ave ou nove aves por m² (PAIXÃO, 2005).



Figura 6 - Sistema free range de criação.

Fonte: (Australianevents.com 2018).

O comportamento e as preferências dos consumidores são frequentemente influenciados pelas estratégias dos produtores de alimentos e varejistas de marketing. Mesias et al (2011) mostraram que os consumidores preferem os ovos produzidos em sistemas de produção livres de gaiolas, porque satisfazem suas crenças sobre o bem-estar animal ou porque acreditam que esses ovos são menos ricos em colesterol e gordura total. Em breve, esses produtos serão considerados mais saudáveis, mais seguros e eticamente produzidos, em comparação com aqueles provenientes de sistemas convencionais.

Embora existem vantagens no bem-estar das aves criadas nos sistemas free range, os mesmos demonstram desvantagens quando comparados aos sistemas de criação em gaiolas, pois apresentam altos níveis de bactérias e fungos no ar e maior nível de poeira do que as gaiolas, comprometendo a segurança dos alimentos, devido o alto índice de contaminação da casca dos ovos postos no chão (RODENBURG et al., 2005; DE REU et al., 2006).

De acordo com Fernandes (2014), no quadro 1 pode-se observar os diferentes sistemas de criações e seus requisitos.

Quadro 1 - Diferentes sistemas de criação de galinhas poedeiras.

Requisitos	Gaiola convencional	Gaiola enriquecida	Cage free	Free range
Área mínima	300cm ² / galinha	550cm ² /galinha	1m ² / 9 galinha	1m ² / 9 galinha
Poleiro	Inexistente	15 cm/galinha	15cm/ galinha	15cm/ galinha
Cama	Inexistente	Cama que permite banho	250cm ² / galinha	250cm ² / galinha
Ninho	Inexistente	1ninho/gaiola	1 ninho/ 7 galinha	1 ninho/ 7 galinha
Circulação entre gaiolas	Não	Pode ou não existir	Circulação livre	Circulação livre
Altura mínima da gaiola	35 cm	55cm	-	-
Acesso a piquetes ao ar livre	Não	Não	Não	Sim

Fonte: (Adaptado de Fernandes, 2014).

Em um trabalho feito por Jones et al. (2012) estes detectaram *Salmonella* no ambiente, casca e conteúdo de ovos oriundos de sistemas free range. Ainda, Smith et al. (2000) relataram que o contato dos ovos com as excretas pode favorecer a contaminação microbiana da casca e, conseqüentemente, aumentar o risco de contaminação interna dos ovos. Galvão et al. (2013) relataram que embora as condições de bem-estar estejam respeitadas quando se utiliza o sistema free range, as condições higiênico-sanitárias se mostraram inferiores quando comparadas às do sistema convencional, evidenciadas por contagens mais elevadas de enterobactérias e, especialmente, pela presença de *Salmonella*.

2.4. Ambiência

Outro fator que pode interferir no bem-estar das poedeiras é a ambiência do aviário. Por ser um animal homeotérmico, a temperatura do ambiente é um parâmetro relacionado ao conforto térmico, sendo a zona de termoneutralidade necessária para que a ave possa expressar toda sua potencialidade genética e haja maior aproveitamento das estratégias nutricionais (MELO et al., 2016).

Com relação ao efeito da temperatura nas aves de postura, existem estudos que mostram a existência de uma zona de conforto térmico, na qual é conveniente que o animal esteja. Entretanto a determinação da zona de conforto térmico envolve o conhecimento e as interações de muitas variáveis que podem influenciar nesse processo (umidade, manejo, ventilação, instalações, e etc.). O desconforto térmico em aves de postura provoca uma série de conseqüências que, por sua vez, estão intimamente ligadas à queda no consumo de ração, menor taxa de crescimento, maior consumo de água, aceleração do ritmo cardíaco alteração da conversão alimentar, queda na produção de ovos e maior incidência de ovos casca com mole (FILHO, 2004).

A temperatura interna das aves é de 41,1 °C, e por se tratarem de animais homeotérmicos, o seu sistema fisiológico trabalha para manter esta temperatura estável, acionando assim mecanismos de respostas quando elas são submetidas a desafios térmicos (SANTOS et al., 2012). No entanto, a condição de conforto térmico animal dentro de uma instalação exige que o balanço térmico seja nulo, ou seja, o calor produzido pelo organismo animal, somado ao calor ganho do ambiente, seja

igual ao calor perdido (NÄÄS, 2000).

Na criação de poedeiras, o ambiente possui bastante influência no bem-estar das aves, pois no interior das instalações, as aves podem ter dificuldades em manter sua homeotermia ideal, comprometendo seu desempenho produtivo pois a faixa de temperatura ideal para as aves é alcançada quando não há perdas de energia pelo animal, em que apresenta bom desempenho em um ambiente confortável (OLIVEIRA et al., 2014).

Os fatores climáticos têm uma grande influência no bem-estar dessas aves em uma relação direta com o desempenho dos animais. Aves submetidas a altas temperaturas têm depressão do consumo, além de permanecerem prostradas com as asas abertas tentando dissipar calor, quando associado à alta umidade relativa do ar o problema se agrava podendo levar as aves á óbito. Outros fatores climáticos e fisiológicos também interferem negativamente no desempenho animal (SANTOS et al., 2012).

Uma das principais causas do estresse térmico das aves durante o verão advém da radiação solar, a qual, durante o dia, contribui com parcela substancial de calor, que penetra no aviário; assim a principal proteção contra a insolação direta, com o objetivo de amenizar a situação de desconforto térmico ambiental das aves, pode ser conseguida com utilização de material adequado de telhado (FARIA et al, 2019). O grande desafio para avicultura no Brasil é o desenvolvimento de tecnologias de baixo custo, que proporcionem às aves condições ambientais favoráveis para que estas possam expressar todo o seu potencial genético, uma vez que materiais isolantes são relativamente caros (MACHADO et al, 2012).

Jácome et al. (2007) estudaram o comportamento térmico de diferentes materiais de cobertura para instalações de poedeiras e constataram que telhados de telha cerâmica apresentaram resultados melhores de carga térmica de radiação nos horários mais quentes do dia, quando comparados com telhados recobertos com telhas de cimento amianto.

No tocante à redução da temperatura ambiente, o uso de ventilação forçada auxilia na dispersão de calor gerado pelas aves, enquanto a associação de ventilação com algum tipo de nebulização reduz a temperatura interna de aviários. O sistema de ventilação de pressão negativa é mais eficiente em clima quente e seco, pois reduz a temperatura do ar com conseqüente aumento da umidade relativa. O

galpão com esse sistema possui em uma das extremidades placas evaporativas (pad cooling), (Figura 7), para o resfriamento do ar que entra na instalação e, na extremidade oposta, exaustores (Figura 8) para a renovação de todo o ar do aviário. O ar que entra é resfriado ao passar pelas placas evaporativas, percorre todo o galpão e sai através dos exaustores. A velocidade do ar recomendada para poedeiras é de 2,5 a 3,0 m/s (CZARICK ; FAIRCHILD, 2008).

Em trabalho realizado por Kodaira (2015), com intuito de verificar os benefícios de um sistema de climatização evaporativo no controle da temperatura de um aviário de poedeiras, foram divididos dois grupos de aves, um criado em ambiente climatizado e outro grupo criado em galpão sem nenhuma climatização, no qual foi verificado que, as aves do aviário não climatizado consumiram menos ração que as aves do climatizado em todas as estações do ano, e essa diferença chegou a 12% na primavera e diminuiu no inverno para 2%, além de observar a diminuição no peso dos ovos do galpão não climatizado.



Figura 7 - Placa evaporativa (pad cooling).

Fonte: (Arquivo pessoal).



Figura 8 - Exaustores.

Fonte: (MENDES, 2015)

Além da ambiência em que essas aves são criadas, existem também manejos que são observados se estão dentro do bem-estar animal, como por exemplo, a debicagem e a muda forçada.

2.5. Debicagem

A debicagem é uma técnica que tem por objetivo diminuir o arranque de penas e o canibalismo. Porém, possui algumas desvantagens, principalmente relacionadas ao bem-estar, em função da dor e do sofrimento ocorridos durante o procedimento, e da dor aguda e crônica que pode persistir após o corte (DENNIS e CHENG, 2010).

Entretanto, autores como Gustafson et al. (2006) e Kuenzel (2007) afirmaram que nenhuma outra alternativa estudada previne o canibalismo e o arranque de penas entre as aves com a mesma eficiência que o manejo de debicagem.

A debicagem na criação de poedeiras comerciais é uma prática comum nas granjas avícolas do Brasil sendo praticada nas fases de cria e recria e não tendo uma legislação específica que a proíba. Como método mais comum por ser mais utilizado a campo tem-se o método de debicagem por lâmina quente ou convencional (Figura 9), é um processo manual, geralmente realizado nos primeiros

dez dias de vida, com uma lâmina de estilo guilhotina aquecida a mais de 750 °C que corta e cauteriza o tecido do bico simultaneamente (JENDRAL e ROBINSON, 2004).

Segundo Araújo et al. (2001) a debicagem por lamina quente é classificada pela intensidade do corte: leve: remove-se 1/3 da parte superior do bico e apenas a extremidade distal do bico inferior; moderada: remove-se 1/2 da parte superior do bico e 1/3 da parte inferior; severa: remove-se 2/3 da parte superior do bico e 1/2 da parte inferior do bico.

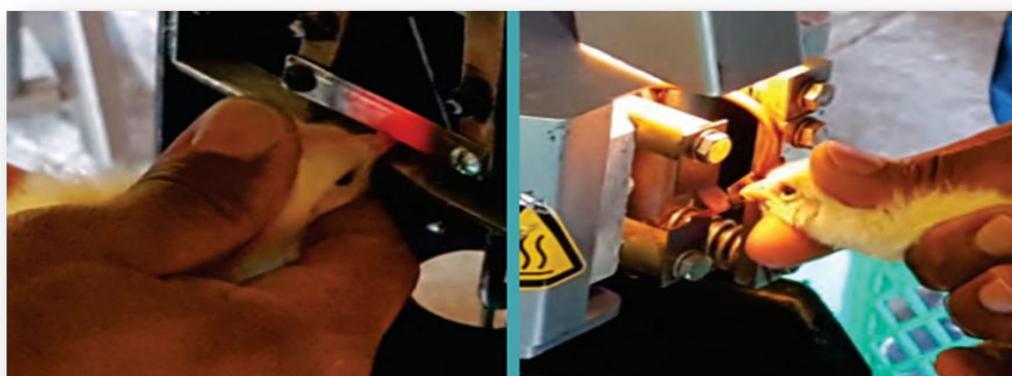


Figura 9 - Debicagem por lamina quente, ou convencional.

Fonte: (Embrapa, 2018).

Em trabalho realizado por Araujo et al. (2005), em que avaliaram a intensidade de debicagem nas aves, comparando debicagem leve e severa foi observado que aves debicadas de forma severa apresentaram piores resultados nos primeiros períodos ocorrendo sua recuperação no final do experimento, igualando-se aos demais tratamentos. Embora não ocorrendo diferença estatística, aves que foram debicadas severamente apresentaram menor peso e menor conversão alimentar.

Entretanto, o método de debicagem convencional é um procedimento agressivo, doloroso e tem provocado críticas a respeito do bem-estar animal porque causa estresse e sensibilidade na área tratada do bico, que pode persistir causando dor ao contato com instalações e alimento (CRESPO; SHIVAPROSAD, 2003).

Assim, para minimizar o estresse por que passa as pintainhas, nos últimos anos o tratamento de bico por meio de radiação infravermelho (Figura 10) vem

sendo avaliado como possível substituto do método de debicagem convencional utilizando lâmina quente (SANTOS et al., 2014). O método por a debicagem a laser que é realizado no incubatório com um dia de idade da ave (DENNIS e CHENG, 2010).

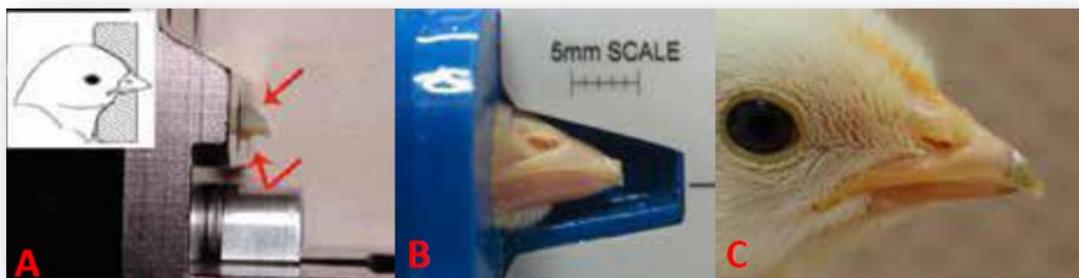


Figura 10 - Aspecto das aves submetidas ao tratamento de bico por infravermelho do primeiro ao 7º dia de vida. *Imagem A: O tratamento de bico infravermelho pode ser modificado de acordo com as condições locais. Imagem B: Imediatamente após o tratamento de bico com infravermelho no incubatório. Imagem C: 7 dias após o tratamento de bico com infravermelho.*

Fonte: (Manual de Manejo das poedeiras Hy Line W36, 2015).

A debicagem por radiação infravermelho é realizada em pintainhas com um dia de idade no incubatório e trata-se basicamente de um processo em que determinada área do bico da ave é exposta a uma quantidade definida de energia infravermelho, ocorrendo o tratamento do bico por meio da radiação. Entretanto, no Brasil são poucos os estudos envolvendo a debicagem a laser, tornando-se necessário mais pesquisas para avaliar seus efeitos sobre o desempenho de poedeiras comerciais (SANTOS, 2014).

Estudo realizado por Santos (2014) utilizou galinhas da linhagem Lohmann LSL submetidas a duas intensidades de corte (moderada e severa) e dois métodos de debicagem (radiação infravermelha e lâmina quente). Na fase de cria a radiação infravermelho em intensidade moderada e a lâmina quente proporcionaram maior comprimento e uniformidade do bico; na fase de recria, a segunda debicagem por lâmina quente de forma severa comprometeu o desempenho dos animais e a segunda debicagem em radiação infravermelha e lâmina quente proporcionaram redução no consumo de ração, ganho de peso e peso corporal, quando comparadas ao tratamento com debicagem somente na fase de cria. Na fase de produção, o

autor, assim como na fase de recria, não recomenda a debicagem severa e, comparando as médias das intensidades entre os tratamentos, todos os métodos que utilizaram radiação infravermelha apresentaram maior consumo de ração e maior produção.

De acordo com estudo feito por Baggio (2017) que comparou a debicagem a lâmina quente (LQ) e por radiação infravermelho (RI) e sem debicar, em dois sistemas de criação em piso e em gaiolas e verificou que os diferentes tipos de debicagens não alteraram o desempenho (Tabela 1).

Tabela 1. Desempenho de galinhas poedeiras submetidas a debicagem por radiação infravermelha, lâmina quente e sem debicar (controle).

RECRIA	Sistemas de criação (SC)		Métodos de debicagem (MD)		
	Piso	Gaiolas	Infra	Lamina	Controle
Variáveis					
Ganho de peso, g/dia	15,87 ^B	14,74 ^A	14,96	15,29	15,67
Peso médio inicial, g	486,3	486	473,55	500,42	484,5
Uniformidade as 16 semanas, %	93,75	87,5	96,35	89,06	86,46

PRODUÇÃO	Sistemas de criação (SC)		Métodos de debicagem (MD)		
	Piso	Gaiolas	Infra	Lamina	Controle
Variáveis					
Peso médio dos ovos, g	55,22 ^B	58,87 ^A	56,72	57,2	57,21
Produtividade, %	92,29 ^B	96,37 ^A	93,52	94,15	95,33
Peso médio final, g	2003,67 ^A	1899,13 ^B	1946,97	1969,13	1938,09

Fonte: (Adaptado de Baggio, 2017). Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste Fisher-snedecor ($P < 0,05$); Médias seguidas de letras minúsculas diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

As normas nacionais prevêm que a debicagem seja feita através de uma lâmina em temperatura acima de 550°C e em aves de 7-10 dias de idade, já as normas internacionais que prevêm esse procedimento, apenas determinam que o pessoal deva ser capacitado e, que o procedimento deve ocorrer em pintainhas com

um dia de idade e através de aparelhos infravermelhos (SOUZA, 2016).

Países como Suécia, Finlândia, Noruega e Islândia já proibiram o procedimento de debicagem das aves em favor do bem-estar animal. Por outro lado, a Austrália, por exemplo, criou um programa de gestão aceitável para a prática da debicagem, elaborando documentos com orientações necessárias e treinamento para a aplicação adequada do procedimento (JENDRAL e ROBINSON, 2004).

2.6. Muda Forçada

Um dos métodos de manejo de poedeiras que é pouco conhecido, porém muito criticado é a muda de penas em galinhas poedeiras. Em condições normais, ocorre apenas após um longo período de produção e a troca de penas demora cerca de quatro meses para que seja completada.

Para tanto, desenvolveu-se a muda forçada de penas que tem por intuito prolongar a vida produtiva das aves induzindo ao segundo ciclo de postura mais rapidamente e assim diminuindo os custos de reposição dos lotes. Assim sendo, além de beneficiar economicamente o produtor, a muda evita o descarte precoce de lotes de poedeiras e a formação de novos lotes em substituição aos eliminados, indiretamente favorecendo bem estar animal (SCHERER, 2007).

O objetivo desta técnica é fazer o sistema reprodutivo da ave repousar por um período, regenerar a capacidade produtiva e aumentar a vida útil da poedeira por mais 25 a 30 semanas, além de melhorar a qualidade dos ovos e reduzir o nível de perdas com baixa qualidade de casca (RODRIGUES, 2005).

Pouco se sabe sobre as alterações no período de muda. Durante o processo, podem ocorrer elevada mortalidade e distúrbios fisiológicos como redução do peso corporal e do peso dos órgãos digestórios e reprodutivos e da gordura abdominal, podendo comprometer todo o funcionamento normal do organismo desses animais, o que pode estar relacionado ao desempenho produtivo no período pós-muda (SOUZA, et al., 2010).

Existem muitos métodos de muda forçada. Os mais famosos e utilizados são os que utilizam jejum alimentar por até 14 dias, podendo ou não ser acompanhados por jejum hídrico por curtos períodos. Apesar de serem eficientes quanto ao objetivo, esses métodos são muito criticados pela sociedade, em razão do estresse gerado

aos animais durante esse período de jejum. Dessa forma novas técnicas de muda forçada estão sendo desenvolvidas no sentido de reduzir o estresse gerado as aves durante os procedimentos (FARIA, et al., 2019).

Existem outras formas de induzir a muda, o método farmacológico que consiste na administração, via alimentação ou injeção de compostos que interrompam a postura, estimulando a ocorrência da muda. Pelo método nutricional é feito uma ração modificada com excesso ou deficiência de determinados elementos essenciais para poedeiras, como dietas com alto teor de zinco na ração, dietas com baixos níveis de sódio e dieta com baixo nível de cálcio. Mas o manejo pelo jejum é mais utilizado devido seu baixo custo, praticidade e melhores resultados de desempenho após a muda (TEIXEIRA e CARDOSO, 2011).

Segundo Souza et al. (2010) a avaliação de métodos alternativos, sem restrição total de alimento, tem se destacado no atual contexto de produção de ovos, uma vez que esses métodos proporcionam melhores condições de bem-estar às aves e são menos agressivos. Em um estudo, foram observados três grupos de poedeiras fornecendo 100% de restrição alimentar (sem ração) no primeiro grupo, e 50% da dieta com ração e casca de arroz no segundo grupo, e 75% de restrição qualitativa da dieta no terceiro grupo, aplicada até as aves atingirem 15, 20 e 25% de redução de peso corporal. Puderam concluir que a restrição alimentar qualitativa, em 50% da dieta, por ser menos agressiva, proporciona melhores condições de bem-estar e facilita o manejo da granja (SOUZA et al., 2010).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para se atender todas as exigências das aves, deve se atentar em melhorias como espaço, alimentação, ambiente favorável, temperatura adequada ao corpo do animal. Com isso as aves conseguem responder melhor ao ambiente que vivem, trazendo qualidades aos ovos e benefícios ao produtor, principalmente financeiramente.

Ainda existem varias dúvidas com relação a alguns manejos utilizados, como debicagem e muda forçada. Porém de acordo com os estudos, esses manejos quando sendo bem preparados, podem diminuir outros problemas, alem de prejuízos para a granja.

Assim, se a produtividade e rentabilidade do estabelecimento estão ligadas ao bem-estar, as aves em condições ótimas de criação produzem mais. No entanto, por outro lado, aves isoladas ou com muito espaço para si, tendem a se sentir sozinhas, o que pode gerar uma queda na produtividade, concluindo que produtividade e bem-estar estão perfeitamente alinhados.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ABREU, P. G., MAZZUCO, H., SILVA, I. J. O. **Práticas de bicagem de poedeiras comerciais**. - Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2018.

ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório Annual 2018. Disponível em: <http://abpabr.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios/anuais/2016>.

RIBER, A.B. Development with age of next box use and gregarious nesting in laying hens.

ABREU, L. S., et al. **Trajectoria e situação atual da agricultura de base ecológica no Brasil e no Estado de São Paulo**. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 26(1/3), 149-178, 2009.

ALVES, S. P., SILVA, I. J. O., PIEDADE, S. M. S. **Avaliação do bem-estar de aves poedeiras comerciais: efeitos do sistema de criação e do ambiente bioclimático sobre o desempenho das aves e a qualidade de ovos**. R. Bras. Zootec., v.36, n.5, p.1388-1394, 2007

ALVES, S. P. **Uso da zootecnia de precisão na avaliação do bem-estar bioclimático de aves poedeiras em diferentes sistemas de criação**. 2006. 128f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

ANDERSON, K. E. Overview of natural and organic production: Looking back to the future. **The journal of applied Poultry Research**, Athens, v.18, p. 348-354, 2009.

ANDERSON, K. E. Time study examining the effect of range, cage free, and cage environments on man-hours committed to bird care in 3 brown egg layers strains. **The Journal of Applied Poultry Research**, Athens, v.23, p. 108-115, 2014.

ARAÚJO, L.F.; et al. **Desempenho de poedeiras comerciais submetidas ou não a diferentes métodos de debicagem.** Ciência Rural, v.35, n.1, jan-fev, 2005.

ARAÚJO, L.F.; JUNQUEIRA, O.M.; ARAÚJO, C.S.S. **Debicagem em poedeiras comerciais.** Revista Avicultura Industrial. v. 1095, n. 10, 2001.

AWC - FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. 2009. Report on the welfare of dairy cattle. Disponível em: <http://www.fawc.org.uk/reports.htm>. Acesso em: 17 de Abril de 2018.

BAGGIO, R. A. **Desempenho e bem-estar de galinhas poedeiras submetidas a diferentes métodos de debicagem em dois sistemas de criação.** 45 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Centro de Educação Superior do Oeste – Udesc/oeste, Universidade do Estado de Santa Catarina - Udesc, Chapecó, 2017.

BARBOSA FILHO, J. A. **Avaliação do bem-estar de aves poedeiras em diferentes sistemas de produção e condições ambientais, utilizando análise de imagens.** Piracicaba: ESALQ/USP. 2004.123p. Dissertação Mestrado.

BROOM, D. M., MOLENTO, C. F. M. BEM-ESTAR ANIMAL:: CONCEITO E QUESTÕES RELACIONADAS – REVISÃO. **Archives Of Veterinary Science**, (s. L.), v. 9, n. 2, p.1-11, 2004.

CAMERINI, N. L. et al. **Variação da temperatura superficial de aves poedeiras criadas em dois sistemas de criação utilizando termografia.** Agropecuária Científica no Semiárido, v. 12, n. 2, p. 145-152, 2016.

CARVALHO, L. C.; ROMANO, G. G.; IVO, M. A.; RODRIGUES, R. F. **Bem-estar na produção de galinhas poedeiras–revisão de literatura.** Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, v. 28, p. 1-14, 2017.

CRESPO, R.; E SHIVAPRASAD, H.L. **Developmental, metabolic and other**

noninfectious disorders. In: DISEASES of poultry. 11. ed. Iowa: Iowa State Press, 2003. Cap. 31, p. 1055-1056.

CURTO, F.P.F.; NÄÄS, I.A.; PEREIRA, D.F.; SALGADO, D.D. **Estimativa do padrão de preferência térmica de matrizes pesadas (frangos de corte).** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.11, p.211-216, 2007.

CZARICK, M.; FAIRCHILD, B. D. **Poultry housing for hot climates.** In: DAGHIR, N. J. Poultry production in hot climates. 2. ed. Trowbridge: Cromwell Press, 2008. cap. 5, p. 81-131.

DENNIS, R. L.; CHENG, H. W. A comparison of infrared and hot blade beak trimming in laying hens. **International Journal of Poultry Science**, v. 9, n. 8, p. 716-719, 2010. Disponível em: <http://docsdrive.com/pdfs/ansinet/iips/2010/716-719.pdf>. Acessado em: 05 de setembro 2018.

FARIA, D. E., et al. **Produção e Processamento de ovos de poedeiras comerciais.** Campinas: Facta, 2019. 608 p.

FERNANDES, E.A. **Características físicas e químicas de ovos provenientes de diferentes sistemas de produção.** 2014. 83 p. Dissertação (Mestrado em Produção animal.) Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2014.

FERREIRA, R. A. **Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2016. 296p.

FILHO J. A. D. B. **Avaliação do bem-estar de aves poedeiras em diferentes sistemas de produção e condições ambientes, utilizando análise de imagens.** 140p. Dissertação (Mestrado em Física do Ambiente Agrícola)- Escola Superior de Agricultura Luíz de Queiros, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2004.

GALVÃO, J. A., et al. **Contaminação bacteriana em cascas de ovos e em seu**

ambiente de produção - Reflexos do controle da Salmonella avícola no Brasil.
In: 27º Congresso Brasileiro de Microbiologia, 2013, Natal-RN. ANAIS DO 27º CBM 2013, 2013.

GARCIA, E. R. M. et al. **Comportamento de poedeiras criadas em diferentes densidades populacionais de alojamento.** Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, Umuarama, v. 18, n. 2, p. 87-93, abr./jun. 2015.

GUSTAFSON, A., et al. **Effects of bill-trimming Muscovy ducks on behavior, body weight gain, and bill morphopathology.** Applied Animal Behaviour Science, v.103, n. 2, p. 59–74, 2006.

"IBGE" INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores IBGE:** Estatística da Produção Pecuária. 2018. Disponível em:<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2380/epp_2018_mar.pdf> . Acesso em: 26 de março de 2019.

Jácome, I. M. T. D., et al. **Avaliação de índices de conforto térmico de instalações para poedeiras no nordeste do Brasil.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.11, n.55, p.527-531, 2007

JENDRAL, M. J.; ROBINSON, F. E. Beak trimming in chickens: historical, economical, physiological and welfare implications, and alternatives for preventing feather pecking and cannibalistic activity. **Avian and Poultry Biology Reviews**, v. 15, n. 1, p. 9-23, 2004. Disponível em:<http://www.ingentaconnect.com/content/stl/apbr/2004/00000015/00000001/art00002>.

JONES, D. R.; ANDERSON, K. E., GUARD, J. Y. Prevalence of coliforms, Salmonella, Listeria and Campylobacter associated with eggs and the environment of conventional cage and free-range egg production. Poultry Science, v. 91, p. 1195-1202, 2012.

KNOWLES, T.G.; BROOM, D.M. Limb bone strength and movement in laying hens from different housing systems. *Veterinary Record*, London, v.126, p.354- 356, 1990.

NORGAARD-NIELSEN, G. Bone strength of laying hens kept in alternative system, compared with hens in cages and on deep litter. *British Poultry Science*, Basingstoke, v.31, p.81-89, 1990.

KODAIRA, V. **AVALIAÇÃO DE SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO EM POEDEIRAS COMERCIAIS**. 2015. 97 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista Câmpus de Ilha Solteira, Ilha Solteira, 2015.

KUENZEL, W. J. Neurobiological Basis of Sensory Perception: Welfare Implications of Beak Trimming. *Journal of Poultry Science*, v. 86, n. 6, p. 1273–1282, 2007.

MACHADO, N. S. et al. Resfriamento da cobertura de aviários e seus efeitos na mortalidade e nos índices de conforto térmico. *Nucleus*, v.9, n.2, out.2012.

MALLMANN, L. **Sistema americano aumenta produção de aves**. 2014. Campo e lavoura. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/campo-e-lavoura/noticia/2014/11/Sistema-americano-aumenta-producao-de-aves-4644602.html>>. Acesso em: 22 abr. 2019.

Manual de manejo das poedeiras Hy Line W 36, 2015. 44p.

MARCHANT-FORDE, R. M.; FAHEY, A. G.; CHENG, H. W. Comparative Effects of Infrared and One-Third Hot-Blade Trimming on Beak Topography, Behavior, and Growth. *Journal of Poultry Science*, v.87, p.1474-1483, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18648038>.

MAZZUCO, H. Bem-estar na avicultura de postura comercial: sob a ótica científica. *Avicultura Industrial*, v.1, p.18-25, 2006.

MAZZUCO, H., SILVA, I. J. O., ABREU, P. G. **Não basta mudar os sistemas de produção se as poedeiras morrem de calor**. 2019. Avinews avicultura.info.

Disponível em: <<https://avicultura.info/pt-br/poedeiras-sistemas-de-producao-ambiencia-bem-estar-animal/>>. Acesso em: 16 maio 2019.

MELO, A. S. et al. **Relação temperatura e nutrição sobre o desempenho de galinhas poedeiras.** Pubvet, [s.l.], v. 10, n. 11, p.855-860, nov. 2016. Editora MV Valero. <http://dx.doi.org/10.22256/pubvet.v10n11.855-860>.

MENDES, M. A. S. Caracterização do ambiente térmico de aviários de postura em sistemas verticais, ventilados naturalmente e por pressão negativa em modo túnel. Xi, 138f., Viçosa: MG, 2015.

MENG, F.; CHEN, D.; LI, X.; LI, J.; BAO, J. **Effects of large or small furnished cages on performance, welfare and egg quality of laying hens.** Animal Production Science, v.55, p.793–798, set., 2015.

MESIAS, F.J.; MARTINEZ, C. F.; MARTINEZ, J. M.; GASPAR, P. Functional and organic eggs as an alternative to conventional production: a conjoint analysis of consumers' preferences. Journal Science Food Agricola, v.91, p.532-538, 2011.

NÄÄS, I.A. **A influência do meio ambiente na reprodução das porcas.** In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, 5., São Paulo, 2000. Anais. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. p.142-151.

NÄÄS, I.A. **Princípios de Bem-estar Animal e sua Aplicação na Cadeia Avícola.** Biológico, v.70, n.2, p.105-106, 2008. Disponível em:<http://www.biologico.sp.gov.br/docs/bio/v70_2/105-106.pdf> Acesso: 21 de maio de 2019.

OLIVEIRA, D. L.; NASCIMENTO, J. B.; CAMERINI, N. L. et al. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.18, n.11, p.1186–1191, 2014.

PAIXÃO, R.L. É possível garantir bem-estar aos animais de produção?. Revista Conselho Federal de Medicina Veterinária, n.36, p.66-73, 2005.

PAVAN, A. C., et al. Efeito da densidade da gaiola sobre o desempenho de poedeiras comerciais nas fases de cria, recria e produção. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 34, n. 4, p. 1320-1328, 2005.

PERIN, A. E., RICHTER, G. N., DUTRA, R. L. **ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A PRODUÇÃO DE OVOS NO SISTEMA FREE-RANGE E A PRODUÇÃO INTENSIVA**. 13. ed. Encitec: Criar Inovar Empreender, 2017.

RIBER, A.B. Development with age of next box use and gregarious nesting in laying hens. Applied Animal Behaviour Science. v.12, n.3, p. 24 - 31, 2010.

ROCHA, J. S. R., LARA, L. J. C., BAIÃ', N. C. Produção e bem-estar animal aspectos éticos e técnicos da produção intensiva de aves. Ciênc. vet. tróp., Recife-PE, v. 11, suplemento 1, p.49-55, abril, 2008.

RODENBURG, T.B.; et al. **Welfare, health, and hygiene of laying hens housed in furnished cages and in alternative housing systems**. Journal of Applied Animal Welfare Science, v.8, n.3, p.211-226, 2005.

RODRIGUES, E. A. **Níveis de vitamina D3 e cálcio nas rações de pré-postura e postura e níveis de cálcio nas fases de muda e pós-muda sobre o desempenho de poedeiras comerciais**. 2005. 86f. Tese (Doutorado em Zootecnia) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

RODRIGUES, J. S. **BEM ESTAR NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE AVES POEDEIRAS**. 2016. 26 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2016.

SANTOS, T. A. et al. **Debicagem por meio de radiação infravermelha e lâmina quente e seus efeitos no início de produção**. In: XII CONGRESSO DE APA, 7., 2014, Ribeirão Preto. Associação Paulista de Avicultura. São Paulo: Apa, 2014. p. 1 – 4.

SANTOS, T. A. Métodos de debicagem em poedeiras comerciais. 2014. ix, 76 f.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/113922>>.

SARCINELLI, M.F.; VENTURINI, K.S.; SILVA L.C. **Características dos ovos.**

Boletim Técnico, Universidade Federal do Espírito Santo, 2007. Disponível em: <http://www.agais.com/telomc/b00707_caracteristicas_ovos.pdf>.

SCHERER, M.R. **Métodos alternativos de muda forçada para poedeiras comerciais.** Botucatu: Universidade Estadual Paulista. 69p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Ceará, 2007.

SGAVIOLI, S. Desempenho de poedeiras comerciais submetidas a diferentes métodos de muda de penas sob diferentes temperaturas. 2010. viii, 83 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/96616>>.

SILVA, I. J. O., MIRANDA, K. O. S. **Impactos do bem-estar na produção de ovos.** Thesis, São Paulo, ano VI, n. 11, p. 89-115, 1º semestre, 2009.

SMITH, A.; ROSE, S. P.; WELLS, R. G.; PIRGOZLIEV, V. The effect of changing the excreta moisture in caged laying hens on the excreta and microbial contamination of their egg shells. *British Poultry Science*, v. 41, p. 168-173, 2000.

SOUSA, G.R **Boas Práticas para Produção de Ovos e Legislação de Bem-Estar Animal: Cenário do Município De Bastos/SP.** Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Dissertação (Mestrado). Tupã/SP, 2016.

SOUZA, C. F. et al. Características ambientais dos aviários adotados atualmente no Brasil e respostas no desempenho produtivo. 2017. *Animal business Brasil*. Disponível em: <<https://animalbusiness.com.br/producao-animal/infraestrutura-e-equipamentos/caracteristicas-ambientais-dos-aviarios-adotados-atualmente-no-brasil-e-respostas-no-desempenho-produtivo/>>. Acesso em: 07 maio 2019.

SOUZA, K. M. R. et al. **Métodos alternativos de restrição alimentar na muda**

forçada de poedeiras comerciais. Revista Brasileira de Zootecnia, Campo Grande, v. 39, n. 2, p.356-356, 2010.

TAUSON, R. Management and housing systems for layers - effects on welfare and production. World's Poultry Science Journal, v.61, p.477-490, 2005.

TEIXEIRA, R.S.C. et al. **Muda forçada a partir do jejum: importância, aspectos relacionados ao bem estar animal e visão do consumidor (revisão).** PUBVET, Londrina, V. 8, N. 11, Ed. 260, Art. 1729, Junho, 2014.

TEIXEIRA, R. S. C.; CARDOSO, W. M. Muda forçada na avicultura moderna. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v.35, p.444-455, 2011.

VALENTE, A. A. **Qualidade da casca de ovos brancos e marrons obtidos no comércio da cidade de Jataí - Go.** 21 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Jataí, 2011.

VIGODERIS, R. B. **Sistemas de aquecimento de aviários e seus efeitos no conforto térmico ambiental, qualidade do ar e performance animal, em condições de inverno, na região sul do Brasil.** 2006. 107 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2006.