

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E HIGIENE  
DE ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL**

**VIVIANE COZER BRESOLIN**

**INDICADORES DE BEM-ESTAR ANIMAL PARA MATRIZES PESADAS DE  
CORTE**

**PORTO ALEGRE**

**2018**

**VIVIANE COZER BRESOLIN**

**INDICADORES DE BEM-ESTAR ANIMAL PARA MATRIZES PESADAS DE  
CORTE**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
de Especialização em Produção,  
Tecnologia, e Higiene de  
Alimentos de Origem Animal da  
Faculdade de Veterinária da  
Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul.**

**Orientadora:** Susana Cardoso

**PORTO ALEGRE**

**2018**

#### CIP - Catalogação na Publicação

COZER BRESOLIN, VIVIANE  
INDICADORES DE BEM-ESTAR ANIMAL PARA MATRIZES  
PESADAS DE CORTE / VIVIANE COZER BRESOLIN. -- 2018.  
61 f.  
Orientadora: SUSANA CARDOSO.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Veterinária, CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO,  
TECNOLOGIA E HIGIENE DE ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL,  
Porto Alegre, BR-RS, 2018.

1. avicultura. 2. matrizes de frango de corte. 3.  
bem-estar animal. 4. auditoria. I. CARDOSO, SUSANA,  
orient. II. Título.

*Um comportamento nunca ocorre no vácuo. Ele é o resultado final entre o ambiente e tudo aquilo que o ambiente inclui, inclusive as pessoas.*

*Temple Grandin*

## RESUMO

Com o aumento considerável da população mundial nos últimos tempos, cresceu também, a demanda por alimentos para suprir a necessidade de alimentar o mundo. Por meio do avanço tecnológico, da nutrição e da genética, o Brasil consolidou-se como o maior exportador de carne de frango do mundo. Matrizes pesadas para produção de frango de corte são selecionadas geneticamente e criadas sob cuidados sanitários, nutricionais e ambientais para se tornarem eficientes produtoras de ovos férteis, os quais darão origem aos pintainhos de corte de um dia de idade. Neste contexto, o Bem-Estar Animal (BEA) vem sendo apreciado e muito discutido nos últimos anos. O avanço significativo de publicações científicas na literatura internacional é notável, todavia, na brasileira ainda há escassez de informações atualizadas sobre o assunto e, portanto, faz-se necessário um aprofundamento sobre o BEA especificamente para matrizes pesadas desde sua chegada nas granjas com um dia de vida até seu descarte, que ocorre com aproximadamente 65 semanas de idade. Uma definição única do conceito de BEA tem se tornado um desafio, dada a complexidade do assunto e a diversidade de opiniões entre os cientistas que atuam na área, porém há um consenso de que em qualquer definição de bem-estar animal devam ser sempre considerados três aspectos: o estado emocional do animal, o funcionamento biológico e a habilidade de expressar o padrão normal de comportamento. Os indicadores de BEA podem ser agrupados em quatro categorias: comportamental, físico, fisiológico e orientado para a produção. O objetivo desta monografia é revisar na literatura sobre o BEA para matrizes pesadas para a produção de frangos de corte tendo como principais fontes de pesquisa a legislação internacional, os fundamentos utilizados para avaliação em auditorias e também elaborar um protocolo de BEA para ser usado em granjas de matrizes pesadas.

**Palavras-chave:** Bem-Estar Animal. Avicultura. Matrizes Pesadas. Legislação.

## **ABSTRACT**

*With the considerable increase of the world population of the last times, the demand for food to supply the need to feed the world has also grown. Through technological advances, nutrition and genetics, Brazil has established itself as the largest exporter of chicken meat in the world. Heavy matrices for broiler production are genetically selected and raised under sanitary, nutritional and environmental care to become efficient producers of fertile eggs, which will give rise to one-day-old cutting chicks. In this context, Animal Welfare (BEA) has been appreciated and much discussed in recent years. The significant advance of scientific publications in the international literature is remarkable, however, in Brazil there is still a shortage of up-to-date information on the subject and, therefore, a deepening on the BEA specifically is required for heavy matrices since its arrival in the farms with one day life to its disposal, which occurs at approximately 65 weeks of age. A unique definition of the BEA concept has become a challenge, given the complexity of the subject and the diversity of opinions among scientists working in the field, but there is a consensus that in any definition of animal welfare should always be considered three aspects: the emotional state of the animal, the biological functioning and the ability to express the normal pattern of behavior. The BEA indicators can be grouped into four categories: behavioral, physical, physiological and production oriented. The objective of this monograph is to review in the literature on the BEA for heavy matrices for the production of broilers having as main sources of research the international legislation, the fundamentals used for evaluation in audits and also to elaborate to design a BEA protocol for to be used in heavy-grained farms.*

**Keywords:** Animal Welfare. Poultry farming. Heavy Dies. Legislation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Produção Brasileira – Alojamento de matrizes de corte (unidades).....	11
Figura 2 – Produção Brasileira de carne de frango (milhões de toneladas) .....	11
Figura 3 – Destino da Produção Brasileira de carne de frango em 2016.....	12
Figura 4 – Indicadores de Bem-Estar Animal.....	26
Figura 5 – Estrutura Básica de Certificação.....	45
Figura 6 – Tipologia de sistemas de Certificações Privadas.....	47

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Comparação entre diferentes abordagens de Bem-Estar Animal.....	28
Tabela 2 - Principais princípios e critérios de Bem-Estar Animal.....	48

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABPA: Associação Brasileira de Proteína Animal

AFS: Padrões Britânicos de Fazenda Assegurada

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BEA: Bem-Estar Animal

BRC: Consórcio de Varejo Britânico

EFSA: Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar

DEFRA: Departamento de Meio Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais

FAO: Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

FAWC: Comitê de Bem-Estar de Animais de Fazenda

GLOBALGAP: Padrão Mundial para Boas Práticas Agrícolas

IFC: Recomendações da Corporação Financeira Internacional

INMETRO: Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

OIE: Organização Mundial de Sanidade Animal

RSPCA: Sociedade Real para a Prevenção da Crueldade contra os Animais

SDS: Síndrome da Morte Súbita

UBABEF: União Brasileira de Avicultura

UE: União Europeia

UNESCO: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>14</b>
2.1	Objetivo Geral.....	14
2.2	Objetivos Específicos.....	14
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>15</b>
3.1	Bem-Estar Animal.....	15
3.2	Legislação Brasileira e Internacional sobre Bem-Estar Animal.....	20
3.3	Indicadores de Bem-Estar Animal.....	25
3.4	Muda forçada e o Bem-Estar Animal.....	37
3.5	Auditorias, Certificação e Rastreabilidade.....	41
3.6	Sugestão de Protocolo de Bem-Estar Animal para granjas de Matrizes Pesadas de frango de corte (Recria e Produção de Ovos Férteis).....	47
3.7	Desafios e perspectivas para a Avicultura.....	52
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>57</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>58</b>

## 1 INTRODUÇÃO

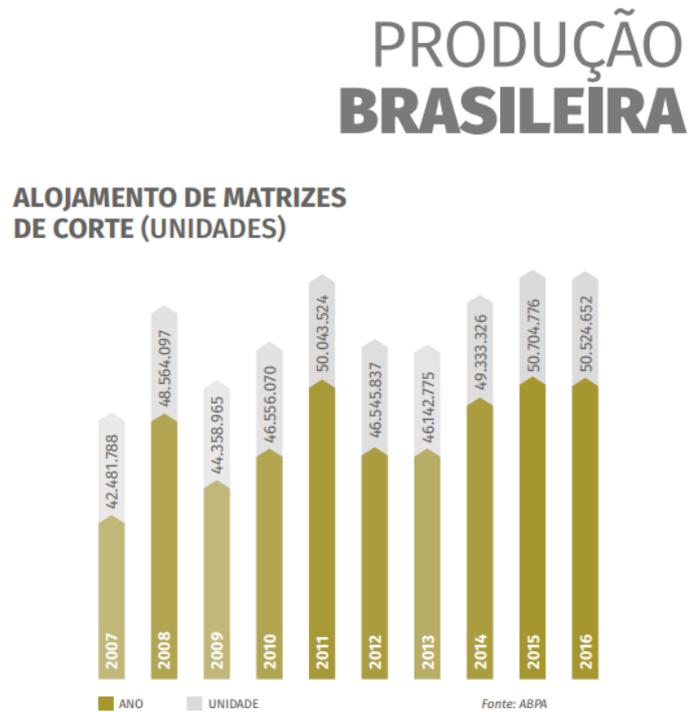
O Brasil é o maior exportador de carne de frango do mundo graças ao avanço das tecnologias, do melhoramento genético, da sanidade, da nutrição, do comprometimento de produtores e indústrias somados aos Serviços de Inspeção de produtos de origem animal Brasileira. Por meio destes aperfeiçoamentos, oferecemos ao mercado interno e externo um produto final de indiscutível qualidade. Neste contexto, destaca-se a inserção do Bem-Estar Animal (BEA) na cadeia avícola, usado, principalmente na linha de matrizes pesadas de frango de corte. Com o crescimento considerável e a modernização da avicultura, com o advento de novas tecnologias e com o interesse e a curiosidade do consumidor, o BEA vem sendo muito discutido e aprimorado nos últimos tempos.

O mercado avícola nacional vem-se modificando em função dos mercados e das exigências de produção. O segmento de produção de matrizes é hoje um setor altamente especializado, principalmente em função do uso de tecnologias para a produção de pintinhos de um dia, direcionada aos setores de produção de frangos de corte e aves de postura. As matrizes pesadas fêmeas, em fase de postura, por serem maiores e com metabolismo mais intenso, são menos tolerantes ao calor do que as aves leves. A influência do ambiente físico na resposta comportamental de reprodutores tem sido descrita na literatura (SALGADO *et al.*, 2007 *apud* KEER-KEER *et al.*, 1996; MCGARY *et al.*, 2003; CHENG; MUIR, 2005).

O BEA tornou-se um tema de grande importância para o consumidor nos últimos anos, o que acabou refletindo-se nas exigências dos importadores, das redes de supermercados e da cadeia de comidas rápidas. Com isso, esse elo da cadeia avícola, passou a fazer exigências aos produtores, as quais são confirmadas por meio de certificações próprias ou de terceira parte. Com isso, as empresas produtoras foram obrigadas a implementar programas de qualidade, de bem-estar e de rastreabilidade para atender as exigências do mercado (UBABEF, 2008).

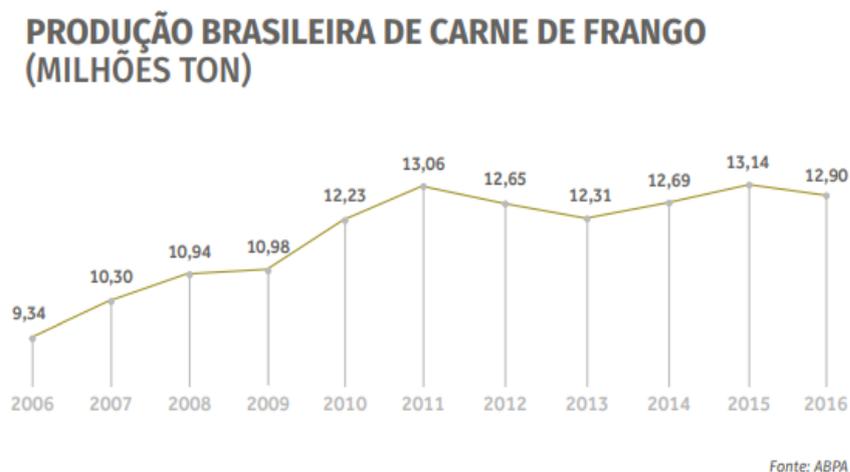
Nas Figuras 1, 2 e 3 estão representadas a produção brasileira de frangos de corte, sob os aspectos alojamento de matrizes com o decorrer dos anos, volume de

produção de carne de frango brasileira e destino da produção, no ano de 2016, apresentados no Relatório Anual da ABPA (2017).



Fonte: Relatório Anual da ABPA 2017

Figura 1 – Alojamento de Matrizes de corte (unidades)



Fonte: Relatório Anual da ABPA 2017

Figura 2 – Produção Brasileira de carne de frango (milhões toneladas)

### DESTINO DA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CARNE DE FRANGO EM 2016



Fonte: Relatório Anual da ABPA 2017

Figura 3 – Destino da produção brasileira de carne de frango em 2016

O consumidor brasileiro tem a sua disposição uma carne barata e de excelente qualidade sanitária e nutricional e uma gama de produtos “in natura” e processados, como frango inteiro e cortes congelados, resfriados e também produtos industrializados tais como empanados, marinados, temperados, cozidos e outros (UBABEF, 2008).

Assumindo a importância do bem-estar, da qualidade e da segurança do alimento para o consumidor e a manutenção de atributos de qualidade da indústria avícola, torna-se importante considerar o emprego de medidas baseadas em conhecimentos científicos para a determinação de princípios de bem-estar na produção em resposta às preocupações e exigências do público. O termo bem-estar designa, de maneira geral, os numerosos elementos que contribuem para a qualidade de vida de um animal, incluindo os que constituem as "cinco liberdades". Portanto, a adoção de medidas envolvendo o bem-estar animal devem ser baseadas em conhecimentos científicos e incluir o planejamento e capacitação das pessoas envolvidas (UBABEF, 2008).

Segundo a definição do capítulo 7.10, do Código Sanitário para Animais Terrestres da OIE, “Bem-Estar Animal designa o modo como um animal lida com as condições do seu ambiente”. Um animal está em bom estado de bem-estar (indicado por evidências científicas) se está saudável, confortável, bem alimentado, em segurança e pode expressar seu comportamento natural e se não está exposto a sensações desagradáveis de dor, medo e sofrimento (ABPA, 2016).

Em pesquisa recente, a *World Animal Protection*, constatou que “dois em cada três brasileiros desconhecem a maneira como se cria os animais cuja carne é consumida

por eles” e ainda que, “o atributo produção com bem-estar animal figura em 6ª posição nos quesitos de exigência dos consumidores entrevistados”. Entretanto, a pesquisa também evidenciou que os jovens de 18 a 29 anos, no geral, têm maior preocupação com o assunto “bem-estar animal”, principalmente nos quesitos relacionados ao abate (CARVALHO *et al.*, 2017 *apud* WSPA, 2016).

O desafio da agricultura mundial até 2050, de produzir alimentos para uma população 35% maior, não somente em termos quantitativos, mas também sob os aspectos éticos e de responsabilidade de governos e consumidores. Os progressos na saúde, nutrição e genética animal, trouxeram benefícios significativos para a sociedade humana e para os animais; mas para isso os animais foram confinados em pequenas áreas, a dietas especializadas, demandando um grande consumo de energia fóssil e o acúmulo de dejetos tornou-se um grave problema ambiental (SCHWARTZ e ABREU, 2011).

Com o avanço no conhecimento sobre o BEA, avançaram também as exigências do mercado consumidor, o qual está mais curioso e interessado em adquirir um produto de qualidade. Avançou também, a legislação, principalmente, a internacional referente ao assunto, visto que, os números de exportação tornaram nosso produto final de qualidade ser apreciado em todo o mundo. O objetivo desta monografia é de realizar uma revisão na literatura sobre o BEA para matrizes pesadas de frango de corte e elaborar um protocolo de BEA para aplicação em granjas de matrizes, visando garantir o maior conforto possível e segurança destas aves para torná-las eficientes produtoras de ovos férteis.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Revisar a literatura atual para eleger princípios de Bem-Estar Animal para matrizes pesadas de frango de corte.

### **2.2 Objetivos específicos**

Conhecer quais os indicadores de Bem-Estar Animal para as fases de Recria e Produção de ovos férteis.

Verificar quais os principais indicadores utilizados em Auditorias de BEA para matrizes pesadas.

Elaborar um protocolo de BEA para aplicação em granjas de matrizes – Recrias e Produção de Ovos Férteis.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Bem-Estar Animal

A maioria das definições de bem-estar destaca a necessidade da harmonia entre o indivíduo e o ambiente. O ambiente de um animal consiste em numerosos componentes ou fatores que podem ser geralmente definidos por estímulos. As reações comportamentais à presença ou ausência de estímulos podem servir como indicadores imediatos dos estados fisiológicos dos animais e da qualidade de seu ambiente (GOMES *et al.*, 2010 *apud* HURNIK, 1995).

Um critério essencial para a definição de bem-estar animal útil é que este deve se referir a característica do animal individual e não a algo proporcionado ao animal pelo homem. O bem-estar do animal pode melhorar como resultado de algo que lhe seja fornecido, mas o que se lhe oferece não é, em si, bem-estar. O termo bem-estar pode ser utilizado às pessoas, aos animais silvestres ou a animais cativos em fazendas produtivas a zoológicos, à animais de experimentação ou à animais nos lares. Os efeitos sobre o bem-estar incluem aqueles provenientes de doença, traumatismos, fome, estimulação benéfica, interações sociais, condições de alojamento, tratamento inadequado, manejo, transporte, procedimentos laboratoriais, mutilações variadas, tratamento veterinário ou alterações genéticas através de seleção genética convencional ou por engenharia genética (BROOM e MOLENTO, 2004).

De acordo com Moraes (2011) *apud* COMITÊ CIENTÍFICO VETERINÁRIO PARA SAÚDE E BEM-ESTAR ANIMAL, (2001), a avaliação do bem-estar animal engloba quatro vertentes que analisadas conjuntamente contribuem com a estimativa de bem-estar. Os pontos que devem ser analisados são: a) saúde e doença: animal doente compromete seu bem-estar, pois, muitas vezes a enfermidade pode estar vinculada com o tipo do sistema de criação. Características como empenamento, condições dos pés e pele podem ser utilizados para avaliação do bem-estar; b) produtividade de uma criação que quando observada isoladamente não é aceitável para investigação do bem-estar, pois, pode ser influenciada por outros fatores; c) fisiologia: alterações na fisiologia geralmente acontecem por mudanças no ambiente criatório como, por exemplo,

variações climáticas, ruídos, densidade de alojamento. Para Moraes (2011) *apud* Freeman (1988) aves expostas a estas situações liberam hormônios indicadores do nível de estresse provocando aumento da taxa de corticosterona plasmática e de catecolaminas, hipertrofia e atrofia da adrenal, imunossupressão, alteração nos níveis de hormônios reprodutivos e de crescimento, elevação da frequência cardíaca; d) comportamento: a observação do comportamento aponta dados importantes para avaliação do bem-estar por estar relacionado com o ambiente no qual o animal vive.

As “Cinco Liberdades” definidas pela *Farm Animal Welfare Council* (FAWC), devem ser respeitadas e servir como base para a elaboração do programa de bem-estar das aves (FAWC, 1993). Seguindo esses princípios, a União Brasileira de Avicultura (UBABEF) recomenda em seu Protocolo de bem-estar para aves poedeiras (UBABEF, 2008), que as aves devam ser:

- **Livres de medo e angústia.** Todos que administrem ou manejem as aves necessitam ter conhecimentos básicos do comportamento animal no intuito de evitar estresse, particularmente quando estão sendo transferidos, carregados ou descarregados.
- **Livres de dor, sofrimento e doenças.** Os animais devem ser protegidos de injúrias e elementos que possam causar dor ou que atentem contra a saúde. Os ambientes ao qual são submetidas as aves devem ser manejados para promover boa saúde e conforto e devem receber atenção técnica rápida quando for necessário. Os padrões requerem que todas as granjas tenham um Plano de Saúde Veterinário.
- **Livres de fome e sede.** A dieta deve ser satisfatória, apropriada e segura. A competitividade durante a alimentação deverá ser minimizada pela oferta de espaço suficiente para os animais comerem e beberem. Os animais devem ter contínuo acesso à água potável e limpa.
- **Livres de desconforto.** O ambiente deve ser projetado considerando as necessidades das aves, de forma que forneça proteção aos animais, bem como prevenção de incômodos físicos e térmicos.
- **Livres para expressar seu comportamento normal.** Por meio da oferta de espaço suficiente, instalações e equipamentos apropriados.

A ocorrência e frequência de comportamentos anômalos é muitas vezes usada para avaliar a adaptação do animal a um ambiente de cativeiro. Outras vezes, o comportamento dos animais numa situação é comparado com o de animais que têm a possibilidade de desenvolver um repertório comportamental mais próximo do considerado natural para a espécie em condições ambientais apropriadas. Além dessas

avaliações, a observação das preferências dos animais é utilizada como forma de obter a opinião dos mesmos em relação a certas situações de manejo ou ambientes (GOMES *et al.*, 2010 *apud* HÖTZEL; MACHADO FILHO, 2004).

Conhecer e garantir o bem-estar das aves no sistema de criação é de grande importância, pois afeta diretamente a produção das aves. Considerando as pequenas margens de lucro do produtor, o bem-estar das aves pode significar a viabilidade econômica no negócio. Assim, a construção de modelos de estimativa do bem-estar que auxilie no suporte à decisão na gestão de aviários, que utilize parâmetros inerentes às aves, em tempo real, torna-se cada vez mais necessário para o sucesso e a sustentabilidade da avicultura nacional (GOMES *et al.*, 2010 *apud* PEREIRA *et al.*, 2007).

Gomes *et al.*, (2010) *apud* Alves (2006) afirma que é importante a avaliação da expressão corporal como indicativo de bem-estar, sendo necessário um entendimento de quais comportamentos são importantes para as aves, desta forma, foi elaborado um etograma com base em gravações preliminares em vídeo e estudos realizados anteriormente sobre comportamento, tais como:

- a) Sentada: corpo em contato com o piso, sem realizar nenhum outro comportamento listado;
- b) Comendo: consumindo ou bicando alimento do comedouro;
- c) Bebendo: Consumindo água do bebedouro;
- d) Forrageando: ciscando e/ou bicando o substrato de cama;
- e) Explorando penas: explorando o empenamento com o bico, tanto para manutenção, quanto para investigação;
- f) Bicagem não agressiva: bicando levemente outras aves, geralmente na região inferior ventral do pescoço, dorso, base e ponta da cauda ou abdômen;
- g) Bicagem agressiva: bicagem forte de outra ave provocando reação agressiva ou defensiva, geralmente direcionada à região superior da cabeça e cristas ou na região inferior dorsal do pescoço;
- h) Bicagem de objetos: bicagem direcionada a objetos ou partes do box ou gaiola, com exceção ao comedouro e bebedouro;
- i) Movimentos de conforto: movimentos de esticar as asas e pernas do mesmo lado do corpo simultaneamente, sacudir e ruflar as penas, levantar partes de ambas as asas próximo ao corpo ou estender as pontas das asas e/ou bater asas;
- j) Usando o ninho: visitando o ninho ou permanecendo por um período;

l) Tomando banho de “areia”: revolvendo-se no substrato de cama, espalhando-o pelo corpo;

m) Empoleirada: sobre o poleiro; e

n) Outros: sem executar nenhum outro comportamento dentre as categorias previamente relacionadas.

As questões de BEA foram encampadas pelos setores produtivos inicialmente por imposição de normas internacionais, mas que estão sendo melhor aceitas e incorporadas por produtores e abatedouros na medida que trazem retorno financeiro ao processo (com diminuição de condenações de carcaças, pelas melhores condições de transporte; melhores conversões, diante do menor estresse nos criatórios, etc). Mas o debate quanto à ética e sustentabilidade dos modelos de produção animal, ainda é incipiente, junto aos consumidores e produtores; limitando-se mais ao setor acadêmico e terceiro setor (ONGs de defesa do BEA). A implementação de BEA é uma questão econômica e ética irrefutável e seus custos são passíveis de serem totalmente absorvidos pela cadeia produtiva; pois seu custo-benefício é positivo (SCHWARTZ; ABREU, 2011).

Ao longo dos primeiros estudos de bem-estar animal, outros campos do estudo acadêmico tornaram-se gradualmente envolvidos. Este é o caso das neurociências, sociologia, história, antropologia, estudos de direito e estudos econômicos prospectivos das conseqüências da integração dos requisitos de bem-estar no preço final dos alimentos de origem animal (JACQUES, 2014).

Os cientistas Russel e Burch (FIGUEIRA, 2013 *apud* RIVEIRA, 2002) conseguiram sintetizar o princípio humanitário da experimentação animal, com o uso de três palavras começadas com “R” que são: REPLACEMENT – que significa substituição, em que sempre que possível substituir animais vivos por alternativas, como exemplo, cultura de tecidos. Porém há inúmeras áreas em que não se é possível essa substituição, geralmente experimentação com aves de produção se enquadra nessas áreas. REDUCTION – traduzido como redução, o número de aves deve ser o menor possível, desde que traga resultados estatísticos significativos, sendo realizado o delineamento experimental e análises estatísticas antes de iniciar um projeto que utiliza animais. REFINEMENT- que é o aprimoramento, referente ao uso de técnicas menos invasivas e o manejo dos animais por pessoas treinadas que evitem causar dor nos animais por aplicação errada de alguma técnica.

Fatores como trauma, ruído, calor, umidade, fatores ambientais e restrição de alimentação e água causam estresse em animais. Apesar dos fatores que causam estresse

causarem uma variedade de síndromes, intensidade e exibição, essas síndromes diferem entre os indivíduos. Quando confrontado com uma situação que cause estresse, os animais respondem fisiologicamente a ele. Nesse caso, as mudanças que ocorrem são divididas em três períodos como alarme, resistência e exaustão (KOKNAROGLU; AKUNAL, 2013 *apud* SELYE, 1955; SIEGEL, 1985).

Morris (2009) *apud* Duncan (2004) observa que considerando que o bem-estar de outros animais de fazenda melhorou consideravelmente, o bem-estar de matrizes de frango podem realmente ser piores do que 40 anos atrás. As questões de bem-estar em frangos de corte são multifatoriais e incluem considerações de claudicação, doenças metabólicas, síndrome da morte súbita, distúrbios esqueléticos, qualidade do substrato da cama, dermatite de contato, privação comportamental, fome, iluminação e técnicas de transporte e coleta (MORRIS, 2009 *apud* SCAHAW, 2000; SEMANAS; BUTTERWORTH, 2004).

O público geralmente sensibiliza-se por relatos de dor ou imagens perturbadoras e bizarras de animais com os quais as pessoas identificam-se prontamente. O cão ou cavalo ferido ou desnutrido causa uma resposta maior de uma pessoa leiga que um rato, ovelha ou galinha com problema similar. O termo bem-estar refere-se a todos os animais, mesmo na presença das variações na sofisticação dos mecanismos de controle da vida e, conseqüentemente, nas variadas formas em que o bem-estar pode ser pobre (BROOM; MOLENTO, 2004).

Existe uma tendência ilógica das pessoas apresentarem maior preocupação com animais de estimação que com animais de produção mantidos em altas lotações ou largamente isolados do público. Ao se imaginar um coelho apresentando um certo grau de ferimento ou doença, deve-se lembrar que seu bem-estar é pobre na mesma medida, seja ele um animal de companhia, de laboratório, de produção ou silvestre (BROOM; MOLENTO, 2004).

As inovações tecnológicas disponíveis atualmente testadas para a avaliação do bem-estar podem ajudar grandemente a englobar um melhor controle ambiental e melhorar o bem-estar, minimizando custos (SASSI; AVERÓS; ESTEVEZ, 2016 *apud* BERCKMANS, 2014; MOLLO; VENDRAMETTO; OKANO, 2009; CORKERY *et al.*, 2013). Além disso, a redução dos problemas de saúde e de bem-estar levaria a um desenvolvimento mais eficiente e sustentável de produção a longo prazo (SASSI; AVERÓS; ESTEVEZ, 2016).

### 3.2 Legislação Brasileira e Internacional de Bem-Estar Animal

Muito tem se discutido sobre os avanços e modificações na legislação relacionados ao bem-estar animal no mundo. No Brasil, começou a ter maior importância o assunto e os consumidores estão mais atentos e preocupados e a exigência por comprar um produto de qualidade oriundo de boas práticas de produção estão ganhando destaque.

Embora a ciência do bem-estar animal contemple um histórico de algumas décadas em alguns países, existe ainda escassez de literatura específica em língua portuguesa (BROOM; MOLENTO, 2004).

As discussões sobre o tema dos direitos dos animais começaram na década de 1960, e em 15 de outubro de 1978, a "Declaração Universal dos Direitos dos Animais" foi publicada. Este texto foi reorganizado em 1989 pela Associação de Direitos dos Animais e, em 1990, foi apresentado ao Diretor-Geral da UNESCO e no mesmo ano foi divulgado ao público. Na Declaração Universal dos Direitos dos Animais, o seguinte preâmbulo é dado: considerando que a vida é uma, todos os seres vivos com uma origem comum e tendo diversificado ao longo da evolução da espécie, que todos os seres vivos possuem direitos naturais, e que qualquer animal com um sistema nervoso tem direitos específicos, que o desprezo e até mesmo a simples ignorância desses direitos naturais causa sérios danos à natureza; que a coexistência de espécies implica um reconhecimento pela espécie humana de o direito de outras espécies animais de viver, que o respeito dos seres humanos pelos animais são inseparáveis do respeito do homem por outro homem (KOKNAROGLU; AKUNAL, 2013).

A preocupação com bem-estar animal no Brasil data de 1934, quando foi instituído o Decreto nº 24.645, que estabeleceu medidas de proteção animal. O Art. 9º estabelece que “No caso de o animal ser criado para servir de alimentação, deve ser nutrido, alojado, transportado e morto sem que para ele resulte ansiedade ou dor” (FIGUEIRA, 2013 *apud* BRASIL, 1934).

Baseado nas recomendações estabelecidas, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), lançou o boletim “Bem-estar animal, o Brasil se importa” que disciplina o bem-estar animal por meio das seguintes legislações: a) Decreto nº

9.013 de 29 de março de 2017 - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal; b) Instrução Normativa nº 03 de 2000 - Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue; c) Instrução Normativa nº 64, de 18 de dezembro de 2008 - Aprova o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal; d) Instrução Normativa nº 56 de 2008. Recomendações de Boas Práticas de Bem-estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico, e f) por meio da Portaria nº 185, de março de 2008 - Institui a Comissão Técnica Permanente para estudos específicos sobre bem-estar animal nas diferentes áreas da cadeia pecuária (FIGUEIRA, 2013 *apud* BRASIL, 2017).

As bases discriminadas por Schwartz e Abreu (2011) *apud* Mellor *et. al.*, (2008) ao relatarem a experiência neozelandesa de 25 anos na estruturação de sua legislação de BEA, sintetizam o preconizado sobre os caminhos a serem trilhados pelo Brasil na implementação de sua política de BEA: a inclusão (representação das diferentes esferas da cadeia produtiva e da sociedade) e ciência são essenciais ao desenvolvimento e operacionalização de um sistema de manejo do BEA. Iniciativas de ordem legislativa e regulamentadora devem estabelecer uma comissão de assessoria nacional às questões de BEA.

Schwartz e Abreu (2011), consideram, portanto, que no Brasil, em início de estruturação de sua política de BEA, recaí sobre o governo a responsabilidade de abrir ao debate público a questão, traçar metas e estruturar a legislação para o norteamento do BEA.

Os consumidores europeus estão conscientes e muito sensíveis ao bem-estar dos animais e estão preparados para pagar preços mais elevados. Por exemplo, os consumidores estão preparados para pagar até três vezes o custo do frango cultivado convencionalmente para uma galinha aberta. E, embora os custos de produção de fazenda possam aumentar em 5-10% para o frango favorável ao bem-estar, os preços de varejo podem aumentar até 40% a 50%, às vezes até mais. Assim, os consumidores estão dispostos a pagar consideravelmente mais por práticas de produção favoráveis ao bem-estar. No entanto, quando a carne de frango é embalada como alimento de conveniência (refeições preparadas e assim por diante), as atitudes dos consumidores podem ser diferentes. Os alimentos de conveniência estão muito longe do animal vivo para estar diretamente ligados a questões de bem-estar. Esta é a "política de commodities" do bem-estar dos animais (MOYNAGH, 2000).

O Código desenvolvido pelo *Department for Environment, Food and Rural Affairs* (DEFRA) no ano de 2002, visa incentivar os produtores de ovos a adotarem os mais altos padrões de criação dos animais, tendo em vista que sem um manejo adequado, o bem-estar animal poderá nunca ser adequadamente resguardado. Respectivo código possui aplicabilidade apenas na Inglaterra, substituindo parte de um código interno existente desde 1987 (SOUSA, 2016).

A *Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals* – RSPCA é uma associação do Reino Unido e União Europeia, responsável pela garantia do bem-estar aos animais. A associação editou normas de bem-estar animal, a qual traz especificações sobre a criação, manipulação, transporte e abate em 2013. As cinco liberdades dos animais também são mencionadas no texto como parâmetros fundamentais a serem respeitados pelos produtores e pelo governo. A RSPCA possui um sistema próprio de fiscalização, realizando auditorias com os produtores que aplicam a norma, pois valorizam um retorno construtivo e ideias para melhorias no setor (SOUSA, 2016).

A *International Finance Corporation* – IFC é a maior instituição de desenvolvimento global voltada para o setor privado e é parte integrante do Grupo Banco Mundial. A instituição emite diversos documentos norteadores para produção de qualidade e garantia de bem-estar para setores produtivos, entre eles a produção de alimentos com aves (SOUSA, 2016 *apud* IFC, 2015).

O *Environmental, Health, and Safety Guidelines for Poultry Production* foi elaborado como diretriz para os produtores de sistemas intensivos de aves, incluindo patos e perus, por isso, traz abordagens a critérios técnicos gerais para garantir as boas práticas. O documento possui abrangência nos Estados Unidos, mas não há impedimentos para ser aplicado em outros Estados Nacionais (SOUSA, 2016 *apud* IFC, 2007).

O bem-estar dos animais na Nova Zelândia é regulado pela Lei de Bem-estar dos Animais (1999), que entrou em vigor em 2000; esta lei substituiu a Lei de Proteção de Animais e foi anunciada como um grande passo a frente na legislação sobre bem-estar dos animais e marcou uma mudança de ênfase adotando uma abordagem mais preventiva para o bem-estar dos animais, e não apenas especificando crimes contra animais (MORRIS, 2009 *apud* SANKOFF, 2005). Também expandiu a gama de obrigações para cuidadores de animais, que pela primeira vez também incluiu a obrigação na qual os animais deveriam ter a "oportunidade de exibir padrões normais de comportamento" (MORRIS, 2009). Isso reflete mudanças de atitudes em relação ao

bem-estar dos animais, já que a importância de permitir que os animais expressem o comportamento normal agora é reconhecido (MORRIS, 2009 *apud* MORRIS, 2005).

De acordo com Sousa (2016) *apud* Horne e Achterbosch (2008) o Reino Unido é um dos países da Europa Ocidental que mais se preocupa com normativas para regulação do bem-estar animal, bem como níveis de renda, possuindo os padrões mais elevados de bem-estar. Ademais, fora da Europa, apenas Estados Unidos, Canadá, Austrália e Nova Zelândia, conforme ressalta a pesquisa, demonstram maior interesse sobre o tema.

Os países em desenvolvimento participam cada vez mais do comércio mundial de produtos alimentícios, com um aumento que tem repercussões na concepção e implementação das suas políticas alimentares nacionais (IBARRA *et al.*, 2017 *apud* PINSTRUP-ANDERSEN e WATSON II, 2011). Apesar dos avanços significativos no desenvolvimento das políticas domésticas de alimentos, os países em desenvolvimento geralmente enfrentam dificuldades em se adequar aos padrões regulatórios estabelecidos pelos países desenvolvidos. Quando os produtos destinados aos mercados de países de alta regulação - mais importante dos Estados Unidos, da UE e do Japão – violam regulamentos, esses produtos podem enfrentar recusas de importação, proibições ou serem destruídos. Além disso, a China tornou-se um ator relevante na cadeia global de fornecimento de alimentos e atualmente está se desenvolvendo, fortalecendo e implementando instituições para lidar com padrões internacionais de qualidade e desafios de sustentabilidade. No entanto, pouco se sabe sobre os aspectos e a natureza dos chineses nas normas relacionadas à segurança alimentar e novos requisitos para fornecedores de alimentos e países exportadores como o Chile (IBARRA *et al.*, 2017).

Muitas vezes iniciado pela indústria e discutido pela academia, as políticas de saúde animal e segurança alimentar são finalmente estabelecidas pelos governos para implementar um sistema de controles que objetiva cooperativamente assegurar que os padrões de segurança alimentar sejam atendidos (IBARRA *et al.*, 2017 *apud* BRECKENRIDGE *et al.*, 2011).

A indústria é responsável e responsabilizada pelo abastecimento e produção segura de produtos alimentares, enquanto o governo estabelece políticas e aplica regulamentos relativos a padrões de segurança na produção. As instituições acadêmicas realizam pesquisa, ensino e extensão para promover a segurança alimentar, enquanto os consumidores praticam a seleção, manuseio, preparação e técnicas de serviço. Os esforços conjuntos entre universidades de pesquisa e agências públicas têm melhor

entendimento sobre controle e erradicação de muitas doenças animais através de avanços em medicina veterinária, pesquisa básica e aplicada, programas educacionais e habitação de animais (IBARRA *et al.*, 2017 *apud* NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2005; BREMAN *et al.*, 2011).

Há evidências crescentes de que a agricultura é um fator importante na saúde geral do ecossistema, garantindo um clima estável, com biodiversidade abundante e água limpa (IBARRA *et al.*, 2017 *apud* KONESWARAN; NIERENBERG, 2008). Os consumidores querem saber se seus alimentos são seguros, se os produtores se preocupam com o ambiente, e se estão dispostos a usar menos insumos (por exemplo, água, combustível, solo, etc.). Os consumidores, certamente, querem saber se os produtores cuidam dos animais, da terra e do meio ambiente, e isso, revelou-se em preferências crescentes (IBARRA *et al.*, 2017).

A seleção genética tem sido usada há milênios para melhorar as características de produção de animais agrícolas. Pesquisa sobre bem-estar animal complementa esse trabalho identificando e atenuando muitas vezes a saúde e outras consequências da mudança genética e ao identificar maneiras pelas quais a seleção pode melhorar o bem-estar dos animais (FRASER *et al.*, 2013).

A seleção genética intensa também pode contribuir para anormalidades de comportamento em aves. A seleção de frangos de corte para crescimento rápido resultou em maior apetite (FRASER *et al.*, 2013 *apud* SIEGEL; WISMAN, 1966), tais como as aves mantidas para reprodução precisam ser restritas para alimentação para evitar obesidade e falha reprodutiva (FRASER *et al.*, 2013 *apud* MENCH, 2002; DE JONG; GUÉMÉNÉ, 2011). As aves em dietas tão limitadas mostram sinais de fome, incluindo estimulação, bicadas estereotipadas e excesso de ingestão de água (FRASER *et al.*, 2013 *apud* SAVORY; MAROS, 1993).

O manuseio severo das galinhas pode diminuir a função imune (FRASER *et al.*, 2013 *apud* GROSS; SIEGEL, 1979) e pode causar contusões, articulações deslocadas e ossos quebrados (FRASER *et al.*, 2013 *apud* GREGORY; WILKINS, 1989; NEWBERRY *et al.*, 1999).

O bem-estar dos animais também exige uma correspondência satisfatória entre genética e meio ambiente. Em ambientes tropicais e subtropicais como a Ásia e a África, as raças de frango de origem indígena apresentam-se melhores do que linhas comerciais por causa de sua maior tolerância para altas temperaturas e doenças tropicais (FRASER *et al.*, 2013 *apud* DANA *et al.*, 2010; DESSIE *et al.*, 2011).

Algumas das primeiras preocupações de bem-estar em relação aos animais de produção surgiu de um aparente desajuste entre adaptações de animais e os ambientes em que foram mantidos. Vários métodos de pesquisa, incluindo epidemiologia veterinária (FRASER *et al.*, 2013 *apud* EKESBO, 1966), foram utilizados para explorar como o ambiente de um animal influencia sua saúde (FRASER *et al.*, 2013).

As preocupações com o bem-estar animal surgem se os recintos muito pequenos causam frustração em animais (definido como um estado aversivo quando os animais são impedidos de realizar um comportamento que eles estão fortemente motivados a realizar (FRASER *et al.*, 2013 *apud* FRASER, 2008). Nas aves domésticas, é desencadeada uma forte motivação para realizar o comportamento de "criação de ninho" por eventos hormonais na ovulação, 24 horas antes (FRASER *et al.*, 2013 *apud* WOOD-GUSH; GILBERT, 1973). Em condições naturais, a galinha se separa do bando 60-90 min antes de um ovo ser colocado, procura e entra em um local de nidificação e, em seguida, realiza atividade de construção de ninho (FRASER *et al.*, 2013 *apud* DUNCAN; KITE, 1989).

### **3.3 Indicadores de bem-estar animal**

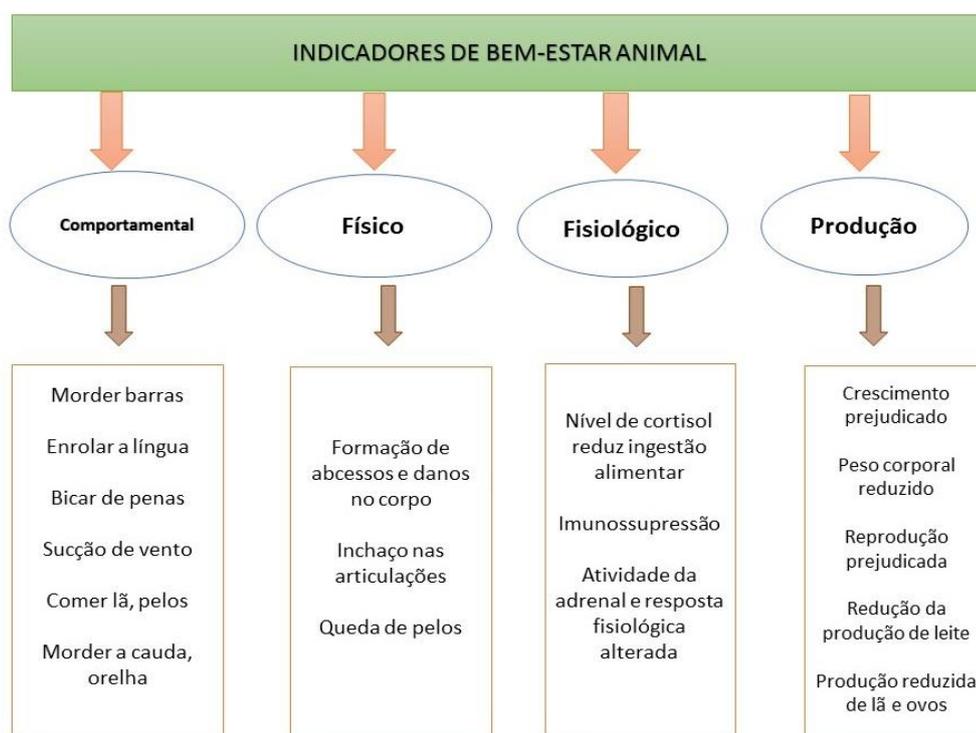
A proteção animal é uma ação humana, mas o bem-estar animal é uma qualidade variável de qualquer animal vivo sendo que o estudo científico do bem-estar dos animais desenvolveu-se rapidamente. Os conceitos foram refinados e vários métodos de avaliação foram desenvolvidos. Algumas medidas de bem-estar dos animais envolvem a avaliação do grau de funcionamento impróprio associado a lesão, doença e a desnutrição. Outras medidas fornecem informações sobre necessidades de animais e estados afetivos, como fome, dor e medo, muitas vezes medindo a força das preferências, motivações e aversões dos animais. Outros ainda avaliam as mudanças ou efeitos fisiológicos, comportamentais e imunológicos que os animais mostram em resposta para vários desafios (SEJIAN *et al.*, 2011 *apud* SEJIAN, 2007b; SEJIAN *et al.*, 2010a, b).

O comportamento animal era definido até algum tempo como sendo apenas os movimentos executados por um organismo vivo, porém, uma série de manifestações que podem ser interpretadas como sinais na forma de sons e ruídos, mudanças de cor, odores e produção, que são meios de expressões dos animais e que não são

caracterizadas por movimentos, foram incorporados na definição de comportamento (GOMES *et al.*, 2010 *apud* COSTA, 2003).

De acordo com Sejian *et al.*, (2011) *apud* Rousing *et al.*, (2001) um bem-estar social, ou que é relevante para inclusão em um sistema operacional de avaliação do bem-estar, deve ter as seguintes qualidades: (1) base no conhecimento científico e capacidade de expressar o desenvolvimento ao longo do tempo, (2) mensurável em uma fazenda comercial dentro de um estrutura realista e (3) relevante como sistema de apoio à decisão para o agricultor. Para cumprir este requisito, os indicadores de bem-estar devem fornecer informações sobre potenciais problemas de bem-estar e causa de problemas de saúde.

Na figura 4, segundo Sejian *et al.*, (2011 *apud* Sejian, 2007a; Sejian *et al.*, 2008, 2010a,b) pode-se observar diferentes tipos de indicadores de Bem-Estar dos animais de produção, os quais são divididos em quatro categorias: comportamental, físico, fisiológico e de produção.



Fonte: Adaptado de Sejian *et al.*, (2011 *apud* Sejian, 2007a; Sejian *et al.*, 2008, 2010a, b)

Figura 4: diferentes tipos de Bem-Estar dos animais de produção.

O bem-estar dos animais depende da forma como o animal pode perceber o seu ambiente de vida, tendo em conta não só os aspectos físicos do ambiente, mas

também os aspectos sociais (SEJIAN *et al.*, 2011 *apud* CHEVILLON, 2000). É sugerida uma combinação de indicadores de bem-estar relacionados ao sistema de produção, a rotina, o comportamento e a saúde dos animais para avaliar o nível de bem-estar individual (SEJIAN *et al.*, 2011 *apud* BRACKE *et al.*, 1999, 2002), nos seguintes indicadores são apresentados e a motivação geral sobre o porquê deles, estão incluídos (SEJIAN *et al.*, 2011 *apud* MCINERNEY, 2004; KEELING, 2005).

**Comportamento:** as respostas comportamentais são, no entanto, os indicadores mais pertinentes do bem-estar de um animal (SEJIAN *et al.*, 2011 *apud* LE NEINDRE *et al.*, 2004; MOURA *et al.*, Cl., 2006). Os animais escolhidos fazem face a diversos ambientes e o valor do estresse demonstrado ao fazer essas escolhas comportamentais pode eventualmente indicar se eles têm ou não acesso real às suas necessidades (SEJIAN *et al.*, 2011 *apud* COSTA, 2003; DAWKINS, 2003). Devido aos novos requisitos de bem-estar animal, é necessário desenvolver tecnologia não-invasiva para o comportamento e avaliação do bem-estar, bem como a metodologia correlacionada. Nesse sentido, vários autores estudaram a resposta comportamental do animal como fonte de informação e avaliação do bem-estar (SEJIAN *et al.*, 2011 *apud* BIZERAY *et al.*, 2002; PETTIT-RILEY *et al.*, 2002; ESTEVEZ *et al.*, MIN., 2003).

**Saúde:** A doença pode ser considerada como importante para o bem-estar, pois está em muitos casos associada a experiências negativas, como dor, desconforto ou sofrimento (SEJIAN *et al.*, 2011 *apud* FREGONESI; LEAVER, 2001). Um indicador em uma avaliação do nível de bem-estar pode ser a prevalência e a intensidade de certos problemas de saúde no grupo (SEJIAN *et al.*, 2011 *apud* VALLET, 1996; CAPDEVILLE; VEISSIER, 2001).

Geralmente, são descritas três abordagens para avaliar o bem-estar dos animais: (1) experiência naturalista, (2) funcional e (3) subjetiva (SEJIAN *et al.*, 2011).

Tabela 1: comparação entre diferentes abordagens de bem-estar animal

Critério	Abordagens para o Bem-estar dos animais		
	Naturalista	Funcional	Experiência subjetiva
Definição	O Bem-estar de um animal depende sobre a possibilidade de realizar seu comportamento natural e viver uma vida tão natural quanto possível	O Bem-estar dos animais está relacionado ao funcionamento normal de fatores físicos e processos comportamentais	Os sentimentos do animal (sofrimento, dor e prazer) determinam o bem-estar do animal
Conceito	Os animais devem ser criados e mantidos em um ambiente natural e tenha permissão para se comportar de maneira natural	Concentra-se em produtos biológicos do funcionamento de um animal	Esta abordagem envolve o bem-estar psicológico como experiências subjetivas de animais
Método de Pesquisa	Estudo de comportamento dos animais selvagens e do estado semi-selvagem e comparação similar com animais que vivem em cativeiro	Quantificando crescimento, produtividade e produção, Epidemiologia veterinária e patologia, Medições de supressão da competência imune	Experimentos de condicionamento operacional, Testes de preferência, Medidas comportamentais do bem-estar psicológico, Estereótipos, Conflito de comportamentos
Vantagem	Esta abordagem apela intuitivamente e se encaixa com a opinião popular (liga para que os animais sejam criados em ambientes mais naturais)	Mudanças no desenvolvimento biológico são mais fáceis de demonstrar cientificamente	Compreender a experiência subjetiva dos animais é ótimo desafio e trabalho difícil para cientistas no campo da etologia
Desvantagem	Esta abordagem idealiza naturalmente o ambiente e negligencia o fato de que os animais são capazes de adaptar-se ao ambiente artificial	O vínculo entre o funcionamento biológico e o bem-estar não é sempre aparente. Isso é difícil tirar conclusões sobre o bem-estar de diferentes medidas de funcionamento biológico não concordarem	O sentimento e emoções dos animais como o movimento das partículas subatômicas, não pode ser observado diretamente

Fonte: Adaptado de (SEJIAN *et al.*, 2011 *apud* DUNCAN; FRASER, 1997).

Um indivíduo que se encontra impossibilitado de adotar uma postura preferida de repouso, apesar de repetidas tentativas, será considerado como tendo um bem-estar mais pobre que outro cuja situação permite a adoção da postura preferida. Comportamentos anormais, tais como estereotípias, automutilação, canibalismo em suínos, bicar de penas em aves ou comportamento excessivamente agressivo indicam que o indivíduo em questão se encontra em condições de baixo grau de bem-estar (BROOM; MOLENTO, 2004).

Doença, ferimento, dificuldades de movimento e anormalidades de crescimento são todos indicativos de baixo grau de bem-estar. A dor pode ser avaliada por aversão, medidas fisiológicas, efeitos de analgésicos, entre outros (BROOM; MOLENTO *apud* DUNCAN *et al.*, 1991). Quaisquer que sejam as medições, os dados coletados em estudos de bem-estar animal fornecem informações sobre a posição do animal em uma escala de bem-estar, variando de um grau muito alto até muito baixo (BROOM; MOLENTO, 2004).

O conforto térmico no interior de instalações avícolas interfere consideravelmente na produção das aves. O excesso de frio e, principalmente, o excesso de calor, revertem em menor produtividade, afetando também seu crescimento e saúde, o que pode levar a situação extrema, como o acréscimo da mortalidade dos lotes. A

faixa de termoneutralidade é aquela na qual a ave utiliza o mínimo de energia para se termorregular, variando conforme o tamanho do animal, manejo, aspectos nutricionais e a estrutura física da instalação (SALGADO *et al.*, 2007 *apud* ESMAY, 1982; TEETER; BELAY, 1996; PEREIRA, 2003; BROWN-BRANDL, 2005).

A utilização de dados intrínsecos aos animais parece ser o ponto fundamental para conseguir mensurar a sensação de bem-estar (GOMES *et al.*, 2010 *apud* BRACKE *et al.*, 2004; PEREIRA *et al.*, 2005). Utilizando sensores para o monitoramento com precisão da frequência de algum comportamento, pode-se inferir que o aumento ou a diminuição dessa frequência implica aumento da sensação de bem-estar. Gomes *et al.*, (2010) *apud* Pereira (2005) estudou as variações de expressão dos comportamentos de matrizes pesadas da linhagem *Hybro-PG* em função do ambiente físico e determinou cinco comportamentos que são mais afetados pelo ambiente, quais sejam: frequências de ocorrências de deitar, ciscar, uso do ninho, duração das ocorrências de limpar penas e uso do bebedouro sendo que para esses comportamentos, os autores construíram modelos de regressão linear que simulam as ocorrências em função do ambiente físico.

Segundo Moynagh, (2000) a saúde animal é um componente importante do bem-estar dos animais. A incidência e duração de uma doença afeta a saúde do animal, no entanto, em termos de bem-estar, a intensidade da dor e do desconforto são sinais de doença importantes. De fato, as doenças podem afetar um número igual de animais, mas podem ter efeitos bastante diferentes sobre o bem-estar do animal. Por exemplo, duas doenças que têm causas semelhantes afetam frangos de corte: ascite, onde o principal sinal clínico é fluido no abdômen, dura vários dias e causa insuficiência pulmonar. Os animais muitas vezes morrem. A síndrome da morte súbita (SDS) tem a mesma causa geral, mas é essencialmente um ataque cardíaco e o animal morre de morte súbita. As implicações de bem-estar de ambas as situações são bastante diferentes. No caso de ascite, o frango sofre; com a SDS, o sofrimento é mínimo. Os animais que parecem bastante saudáveis ainda podem ter seu bem-estar afetado. A ausência de doença não sugere necessariamente um ótimo bem-estar animal. A presença de doença geralmente indica possíveis problemas de bem-estar (MOYNAGH, 2000).

O comportamento das aves depende de alguns fatores como espaço, proteção das penas (glândulas do uropígio), ciscar, espojar, banhar, empoleirar, etc. É interessante observar que, sob determinados aspectos, o comportamento vem mudando nas aves confinadas, principalmente no uso das glândulas do uropígio, que já não apresentam as funções de lubrificação das penas, pois praticamente não são usadas, e tendem a

atrofiar-se, caso a ave não sofra nenhuma mudança em termos de alojamento. Outro ponto interessante está relacionado com a moela, que a princípio era uma musculatura dura, capaz de moer os grãos ingeridos, auxiliada no processo pela ingestão de pedriscos; como a ave vem recebendo uma ração toda farelada, desde o primeiro dia de idade, a musculatura rígida se transformou em uma musculatura flácida, devido à falta de função (GOMES *et al.*, 2010 *apud* CAMPOS, 2000).

O comportamento dos animais é uma janela entre o organismo vivo e o ambiente (PEREIRA *et al.*, 2008 *apud* GRAVES, 1982), que é composto pelas variáveis climáticas e sociais. Portanto, o ambiente influencia fortemente no comportamento do animal. Os animais sofrem a atuação do ambiente de forma positiva ou negativa, e os reflexos dessa atuação são as diversas alterações em seus mecanismos (biológicos, morfológicos e/ou fisiológicos), expressos em seus comportamentos (PEREIRA *et al.*, 2008). De acordo com PEREIRA *et al.*, (2008) *apud* YAHAV *et al.*, (1995), a temperatura crítica alta para a produção de frangos de corte em situação de crescimento/terminação é de 29 °C, e a umidade relativa, com valores acima de 70%. Pereira *et al.*, (2008 *apud* PEREIRA; NÄÄS, 2008) afirmaram que, a partir dos 29 °C, matrizes pesadas saem da zona de termo neutralidade e entram para a área crítica, não descartando o fato de que diferentes linhagens possuem diferenças quanto aos limites de termo neutralidade.

A produção ou a produtividade de um animal é frequentemente usada como um indicador de seu bem-estar geral. No entanto, os indicadores de produção precisam ser interpretados com atenção. Embora a produtividade de frangos de corte tenha aumentado drasticamente nos últimos vinte ou trinta anos, isso não significa necessariamente que o bem-estar geral destas aves também tenha aumentado, na verdade, o bem-estar dos frangos de corte diminuiu ao longo desse período de tempo. O animal pode ter produção relativamente boa em situações precárias de bem-estar, porém uma queda muito súbita da produtividade geralmente indica, a possibilidade de deterioração no bem-estar (MOYNAGH, 2000).

Medir o estresse e a angústia em animais tem sido um desafio e a maioria dos métodos que medem o estresse dependem do sistema endócrino, comportamental, sistema nervoso autônomo e pontos finais imunológicos. No entanto, nenhuma dessas medidas em si é adequada para determinar estresse. O aumento do nível circulante de cortisol está associado com estresse e sob condições experimentais cuidadosamente controladas pode ser um indicador confiável do estresse. No entanto, isso pode ser

problemático quando o estresse é avaliado fora da configuração do laboratório (KOKNAROGLU; AKUNAL, 2013 *apud* MOBERG, 2000). Avaliar o nível de cortisol requer amostragem de sangue que seja invasiva e isso requer captura, manipulação e sangramento de animais que provoca um aumento rápido das concentrações de glicocorticóides no sangue dentro de 3 min (KOKNAROGLU; AKUNAL, 2013 *apud* SHERIFF; KREBS; BOONSTA, 2010). Assim, um método alternativo para avaliar o nível de glicocorticóide nas fezes foi desenvolvido por Koknaroglu e Akunal (2013) *apud* Sheriff *et al.*, (2010) e eles sugeriram que as medidas fecais e plasmáticas do estresse de um animal são concordantes com a fisiologia.

Na produção avícola intensiva um grande número de fatores, como densidade de alojamento, deterioração ambiental, estresse térmico ou dificuldades no acesso a recursos essenciais podem ser as principais fontes de estresse que pode levar à deterioração do bem-estar e desempenho reduzido (SASSI; AVERÓS; ESTEVEZ, 2016 *apud* MUIRURI; HARRISON, 1991; APPLEBY; SMITH; HUGHES, 1993; BAXTER, 1994; BALNAVE; MUHEEREZA, 1997; MELUZZI; SIRRI, 2009; TACTACAN *et al.*, 2009). Muitos desses fatores podem ser controlados através de práticas de gestão bem estabelecidas para proporcionar às aves um ótimo meio ambiente. No entanto, o controle nítido da temperatura e umidade relativa necessária para minimizar a ocorrência de problemas de bem-estar em aves (SASSI; AVERÓS; ESTEVEZ, 2016 *apud* DAWKINS; DONNELLY; JONES, 2004; APPLEBY; MENCH; HUGHES, 2004) pode não ser fácil de alcançar devido a alta densidade ou se o equipamento agrícola disponível é inadequado. Além disso, situações imprevistas ou as possíveis interações entre os fatores podem ser difíceis de prever e controlar, potencialmente impactando no bem-estar. A avaliação do bem-estar serve para verificar se as condições para satisfazer os padrões de bem-estar durante a produção são realmente atendidas (SASSI; AVERÓS; ESTEVEZ, 2016).

Efeito do sistema de habitação no bem-estar das aves pode ser determinado examinando comportamento, desempenho, parâmetros fisiológicos, sintomas clínicos, mortalidade e causas de morte (KOKNAROGLU; AKUNAL, 2013 *apud* KUNZMANN, 2011).

A qualidade do ar é importante para o bem-estar de animais confinados. No interior dos galpões de aves têm frequentemente altos níveis de amônia e poeira. Níveis elevados de amônia atmosférica podem causar ceratoconjuntivite nas aves (FRASER *et al.*, 2013 *apud* QUARLES; KLING, 1974), bem como danos ao pulmões e traqueia

(FRASER *et al.*, 2013 *apud* AL-MASHHADANI; BECK, 1985). A eficiência de produção é frequentemente comprometida quando a qualidade do ar é fraca; por exemplo, a eficiência alimentar das galinhas diminui com níveis de amônia de 25-60 partes por milhão (ppm) (FRASER *et al.*, 2013 *apud* QUARLES; KLING, 1974; BEKER *et al.*, 2004).

Mesmo em níveis que não causam patologia detectável, o ar de qualidade pobre pode ser aversivo aos animais. As matrizes de frango têm mostrado evitar amônia superior a 20 ppm, mesmo que tenham sido expostas a tais concentrações durante a maior parte de suas vidas (FRASER *et al.*, 2013 *apud* JONES *et al.*, 2005).

O ambiente social e físico pode ter efeitos importantes sobre alimentação e consumo de água. O espaço inadequado na calha de alimentação pode criar competição que limita a ingestão alimentar em matrizes (FRASER *et al.*, 2013 *apud* BELL *et al.*, 2004).

Padrões e práticas podem contribuir para o bem-estar dos animais prevenindo e controlando doenças e parasitas em quatro níveis. Em primeiro lugar, a proteção individual para os animais pode ser fornecida por uma combinação de tratamentos de higiene, vacinação e vermífugos. Por exemplo, programas abrangentes de vacinação protegem as galinhas de muitas doenças (FRASER *et al.*, 2013 *apud* CUTLER, 2002), especialmente se a biossegurança, a quarentena e outras medidas também são usadas (FRASER *et al.*, 2013 *apud* SWAYNE, 2006). As barreiras de biossegurança podem impedir a entrada de doenças em fazendas individuais. Isolamento de aves matrizes de aves selvagens ou roedores reduz consideravelmente o risco de gripe aviária e infecção com *Salmonella spp* (FRASER *et al.*, 2013 *apud* MARTIN, 2011).

Programas regionais bem gerenciados podem eliminar certas doenças em grandes áreas. Por exemplo, programas nacionais, combinados com biossegurança rigorosa, teste regular e a eliminação de bandos positivos, têm essencialmente doenças da avicultura erradicadas, como a febre tifóide da galinha (*Salmonella enterica* sorovar Gallinarum) e pullorum (*Salmonella enterica* sorovar Pullorum) em muitos países (FRASER *et al.*, 2013 *apud* SHIVAPRASAD; BARROW, 2008).

Além da incidência de doenças infecciosas, a umidade também está associada a outras anormalidades e aspectos da saúde dos animais. A pele é importante indicadora de perda de água em aves terrestres e a alta ou a baixa umidade relativa causa uma redução na perda cutânea de água através do estrato córneo, o que prejudica a resistência da pele (XIONG *et al.*, 2017 *apud* COX *et al.*, 2008).

O bem-estar animal contribui para o comportamento natural dos animais produtores, os quais fornecem carne, ovos e produtos lácteos ao redor do mundo. Em consonância com o objetivo de promover a produção animal, é necessário levar em conta estratégias de bem-estar. Portanto, como um dos fatores-chave para aumentar a qualidade do meio ambiente, por exemplo, deve ser dada atenção especial a umidade relativa como estratégia para aumentar o bem-estar animal. Alguns resultados mostraram que durante a incubação, a umidade influenciou a perda de água do ovo e a mortalidade do embrião e a umidade relativa alta teve efeito prejudicial sobre o desenvolvimento embrionário (XIONG *et al.*, 2017 *apud* BUHR, 1995; BRUZUAL *et al.*, 2000).

As necessidades variam em urgência e as consequências caso não sejam satisfeitas variam desde aquelas que ameaçam a vida até outras relativamente inócuas a curto prazo. Broom e Molento (2004 *apud* BROOM; JOHNSON, 1993) exploram o assunto com maiores detalhes. Esta gama de importância das necessidades é expressa em língua alemã através de duas palavras diferentes: *Bedarf* e *Bedürfniss*. *Bedarf* é uma necessidade que tem de ser satisfeita para que a vida continue, enquanto *Bedürfniss* é uma necessidade que o indivíduo deseja ter satisfeita. Sabendo-se que preferências marcantes de um indivíduo pela presença ou ausência de determinado recurso ou atividade geralmente estão relacionadas a itens importantes para o sucesso biológico do indivíduo em questão, uma *Bedürfniss* deve ser considerada de forma cuidadosa em relação ao bem-estar.

Um dos tipos mais comuns de modelo utilizado na pesquisa de bem-estar animal, particularmente na interface ciência-política, é avaliação de risco. A avaliação de risco caracteriza a probabilidade de um evento negativo ocorrer e quantificar as consequências de tal evento. Em última análise, fornece um meio de comparar diferentes problemas de bem-estar tanto ao nível do indivíduo afetado quanto ao nível da população entre espécies, com base em uma série de fatores-chave (COLLINS; PART, 2013 *apud* EFSA, 2008; EFSA, 2009; EFSA, 2010; COLLINS *et al.*, 2010). Eles são, portanto, freqüentemente utilizados para produzir listas de prioridades de bem-estar baseadas em pesquisas científicas e políticas (COLLINS; PART, 2013).

Na terminologia de avaliação de risco, os problemas de bem-estar são causados por uma série de "perigos". A rápida taxa de crescimento do padrão das raças comerciais de matrizes de frango pode ser considerada um bem-estar com potencial risco e possíveis consequências, incluindo distúrbios esqueléticos, síndrome da morte

súbita, ascites, alta massa corporal e distúrbios musculares (COLLINS; PART, 2013 *apud* COLLINS, 2005).

Na avaliação de risco, cada risco identificado é caracterizado com base em três fatores: intensidade das conseqüências, duração do efeito das conseqüências (seja como um valor absoluto se comparado dentro de uma raça ou espécie), ou como proporção da vida se comparado entre raças ou espécies (COLLINS; PART, 2013).

Não há um único indicador de bem-estar que possa medir com segurança o bem-estar em diferentes contextos e em diferentes espécies. Em vez disso, dependemos de múltiplos indicadores que geralmente podem dar conflito de resultados relativos ao estado afetivo. Assim, seria esperado que um grupo aleatório de especialistas diferisse em suas opiniões sobre intensidade mais do que poderiam em algo mais facilmente quantificável, como a prevalência (COLLINS; PART, 2013).

Nos últimos anos, foram alcançados grandes avanços na tecnologia de detecção em termos de diversidade, precisão e acessibilidade. Os sensores, especialmente os sensores sem fio, possuem uma ampla gama de aplicações na engenharia civil e ambiental, na gestão de emergências e na agricultura (SASSI; AVERÓS; ESTEVEZ, 2016 *apud* MEYER, 2005; RUIZ-GARCIA *et al.*, 2009). A sua aplicação na agricultura é mais recente com as primeiras aplicações com o objetivo de reduzir os custos de gerenciamento e melhorar a saúde animal (SASSI; AVERÓS; ESTEVEZ, 2016 *apud* RUIZ-GARCIA *et al.*, 2009). Como a tecnologia de detecção tornou-se progressivamente mais acessível, e em muitos casos menos complexa o interesse da pesquisa em aplicações potenciais para avaliar, controlar e melhorar o bem-estar animal está se expandindo e espera-se que aumente com o tempo.

A Bioacústica estuda as características e o significado biológico dos sons emitidos pelos organismos (SASSI; AVERÓS; ESTEVEZ, 2016 *apud* TEFERA, 2012). As aves em particular, dependem da comunicação acústica para suas interações sociais e para sinalização de alarme (SASSI; AVERÓS; ESTEVEZ, 2016 *apud* CORKERY *et al.*, 2013). Algumas formas de sinalização acústica também podem ser consideradas como indicadores confiáveis de estresse (SASSI; AVERÓS; ESTEVEZ, 2016 *apud* SCAHAW, 2000) e, portanto, é uma abordagem interessante quando se procura uma avaliação de bem-estar baseada em indicadores confiáveis. Estudos acústicos podem variar em complexidade a partir do simples estabelecimento de diferenças entre a frequência das vocalizações emitidas para análises sobre propriedades físicas de som. O mais antigo software costumava ser laborioso e complexo (SASSI; AVERÓS;

ESTEVEZ, 2016 *apud* MARX; LEPPELT; ELLENDORFF, 2001), mas o atual software de bioacústica disponível, como o software Raven (Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, EUA), tornou esse tipo de análise um pouco mais fácil tornando-se uma ferramenta prática para estudos comportamentais e de bem-estar.

Prevenir o estresse térmico é crucial para o bem-estar das aves, pois pode afetar o comportamento, a imunidade, processos fisiológicos e pode causar grandes mortalidades (SASSI; AVERÓS; ESTEVEZ, 2016 *apud* ESTEVEZ *et al.*, 2002; LARA; ROSTAGNO, 2013). A tecnologia de imagem térmica por infravermelho (IRTI) cria imagens infravermelhas mostrando a distribuição superficial da temperatura do corpo a partir da radiação infravermelha emitida por objetos que são convertidos em sinais elétricos. Na imagem térmica, cada cor expressa uma faixa de temperatura específica relacionada à escala definida (SASSI; AVERÓS; ESTEVEZ, 2016 *apud* NÄÄS; GARCIA; CALDARA, 2014), portanto, é uma ferramenta prática não-invasiva para estudar aspectos de bem-estar relacionados à termorregulação.

Entende-se por avicultura de precisão o emprego de sensores e atuadores para coleta de informações inerentes ao ambiente e a interferência em processos psicrométricos para a alteração das variáveis de ambiente no galpão, objetivando propiciar o conforto térmico do ambiente às aves. Além de métodos avançados de controle e rastreamento, onde geralmente são utilizados sistemas de automação, visando principalmente reduzir ou evitar perdas localizadas, otimizando, desta forma, o sistema de produção (GOMES *et al.*, 2010 *apud* NÄÄS; CURTO, 2001).

Para Gomes *et al.*, (2010 *apud* BANDEIRA FILHO, 2003), a Zootecnia de Precisão é a utilização de técnicas especiais e ferramentas que possibilitem manejos específicos em situações específicas que ocorrem no campo. O uso de tais técnicas e ou ferramentas é direcionado para tomada de decisão e ações mais precisas do que aquelas baseadas em “valores médios” ou “valores típicos”.

Segundo Gomes *et al.*, (2010 *apud* Fialho 1999), sistemas de automação são aqueles que permitem monitorar e controlar o funcionamento de um sistema físico de forma segura. O monitoramento tem o objetivo de registrar ocorrências de um determinado evento, bem como alertar o usuário em caso de situações excepcionais.

Sendo assim, os sistemas de automação necessitam de algum tipo de interface que lhes permita avaliar o estado atual do sistema. Daí surgem os sensores, que têm a função de medir as variáveis envolvidas no processo e transformá-las em informações que possam ser interpretadas pelo homem. Para que um sistema de automação funcione

perfeitamente, faz-se necessário o controle das informações recebidas pelos sensores, para que possam ser encaminhadas para os atuadores. Isso é feito pelos controladores, cuja principal função seria a de coordenar e harmonizar o sistema (GOMES *et al.*, 2010 *apud* BARBOSA FILHO, 2004).

Segundo Gomes *et al.*, (2010 *apud* Pereira *et al.*, 2005), o processo de modernização da avicultura passa por altos investimentos em ferramentas tecnológicas para mensuração e controle da produção e que permitam a redução de perdas e maximização de receitas. Esse processo está sendo fundamental para a garantia da competitividade do frango brasileiro e conquista de novos mercados. Porém, apesar de toda essa modernização, o controle da produção avícola não está sendo o mais eficaz, uma vez que as variáveis medidas, que são responsáveis pelo acionamento e controle de sistemas automáticos, são indiretas e não representam efetivamente o bem-estar ou necessidade dos animais. O desafio é, portanto, o desenvolvimento de metodologias para avaliação das reais necessidades ambientais das aves e que possam ser utilizadas para acionamento de controles de sistemas de climatização e alimentação, de forma que possam garantir maior eficácia na produção.

Gomes *et al.*, (2010 *apud* Alves, 2006) afirma que apesar do desenvolvimento da Zootecnia de Precisão estar atrelado à utilização de biossensores, outras técnicas e ferramentas que vêm sendo empregadas em produção animal devem ser consideradas, uma vez que estas têm facilitado a aquisição de dados para análises mais apuradas, contribuindo para o avanço e a velocidade das pesquisas. O uso da lógica *fuzzy* no tratamento dos dados obtidos auxilia na tomada de decisão e determinação de estratégias apropriadas, devendo também ser incorporado ao conceito da zootecnia de precisão. Tais ferramentas podem ser úteis ao próprio produtor, dando suporte para o gerenciamento, implantação de estratégias e controle dos processos da produção animal.

A análise de imagens é uma tecnologia que vem sendo muito difundida e utilizada como ferramenta para estudar o comportamento animal. Consiste em uma microcâmera, uma placa de captura de imagem instalada em um computador e um programa visual que execute a aquisição, processamento e a classificação das imagens dos animais (GOMES *et al.*, 2010 *apud* XIN *et al.*, 1998).

A técnica de observação e análise do comportamento dos animais é um método não-invasivo de monitoramento das condições dos mesmos, que permite estudar como os animais interagem com outros e com o ambiente de criação, provendo informações sobre as preferências sociais e ambientais dos mesmos. Trata-se de uma técnica simples

e de fácil execução, dando uma boa estimativa da proporção do tempo despendido pelas aves nas atividades mais comuns, o que pode ser reflexo da sua condição de conforto. Tais informações facilitam a realização de pesquisas bem como o desenvolvimento de sistemas de prevenção para bem-estar nas propriedades agropecuárias (GOMES *et al.*, 2010 *apud* ALVES, 2006).

Dentre os diferentes mecanismos de avaliação, despontam como metodologia inovadora de indicativo comportamental os registros e estudos do nível de pressão sonora (nível de ruído de um grupo de animais) e da vocalização (GOMES *et al.*, 2010).

Destaca-se o nível de pressão sonora na avaliação do grupo de animais, cujos dados são expressos na escala de decibéis e a vocalização utilizada para caráter individual do animal. A vocalização origina-se da geração ativa de sons mediante a utilização de órgãos específicos, podendo caracterizar uma resposta do animal frente a uma situação interna (fisiológica ou psicológica) ou algum evento externo (por uma expressão do animal a um evento externo) (GOMES *et al.*, 2010 *apud* NÄÄS *et al.*, 2008).

O nível de pressão sonora, também chamado de nível de ruído ou nível sonoro do grupo, tem sido utilizado para qualificar a situação do ambiente para o trabalhador envolvido com a atividade (GOMES *et al.*, 2010 *apud* MIRAGLIOTTA, 2005; SAMPAIO *et al.*, 2005; SAMPAIO *et al.*, 2007), entretanto, o ruído de instalações zootécnicas não afeta apenas os seres humanos envolvidos com a atividade, mas também os animais em confinamento.

O nível de pressão sonora (ruído) emitido por um grupo de animais também pode se tornar uma resposta e/ou maneira de eles se expressarem, em função do meio ao qual estão confinados (GOMES *et al.*, 2010 *apud* SAMPAIO *et al.*, 2007; SILVA *et al.*, 2007; AMARAL *et al.*, 2008; BORGES *et al.*, 2008; NÄÄS *et al.*, 2008) ou para expressar situações de injúrias (GOMES *et al.*, 2010 *apud* RISI, *et al.*, 2008).

Em todos os segmentos da avicultura, propiciar o bem-estar animal deve se tornar uma prática corriqueira que, se bem executada, as respostas das aves e os índices produtivos da propriedade serão positivos. Somando-se ao bem-estar, os aspectos fisiológicos do estresse em aves são pré-requisitos para a conquista ou manutenção de mercados para a avicultura (JORGE, 2008 *apud* ABREU, 2002).

### 3.4 Muda Forçada e o Bem-Estar Animal

A muda forçada tem sido amplamente utilizada na indústria avícola, pois é uma técnica bastante eficaz no que se refere a estender o período de produtividade de aves poedeiras, trazendo melhorias na qualidade interna e externa dos ovos (TEIXEIRA *et al.*, 2014 *apud* MACHADO *et al.*, 2012).

No que se refere às aves reprodutoras, a muda forçada também pode ser uma ferramenta útil. Esta técnica, quando utilizada em aves produtoras de ovos férteis destinados à indústria produtora de pintinhos, pode fazer o plantel superar os efeitos negativos que a idade da matriz induz sobre o peso do ovo, qualidade da casca e para as características físicas da clara e gema. Isso economicamente é muito importante, já que esses fatores têm influência sobre a embriogênese, taxa de mortalidade embrionária (TEIXEIRA *et al.*, 2014 *apud* PEEBLES *et al.*, 2001) e, conseqüentemente, sobre a porcentagem de eclosão e qualidade dos pintos recém-nascidos. Com a muda forçada, as aves recuperam, em parte, as características de produção para um novo ciclo de postura (TEIXEIRA *et al.*, 2014 *apud* COLVARA *et al.*, 2002): maior taxa de eclodibilidade (TEIXEIRA *et al.*, 2014 *apud* TONA *et al.*, 2002), maior percentual de ovos férteis em relação às aves matrizes de mesma idade não submetidas à muda (TEIXEIRA *et al.*, 2014 *apud* TEGA; IBRAHIM, 2010) e maior peso do embrião em relação aos ovos produzidos no final do primeiro ciclo (TEIXEIRA *et al.*, 2014 *apud* ROSA *et al.*, 1998).

Apesar de ser uma prática utilizada na indústria avícola com a finalidade de restaurar a eficácia econômica de lotes de poedeiras para atender aos interesses do grande produtor, a muda forçada pode também beneficiar o pequeno produtor, sendo uma solução para regiões onde estes tenham dificuldade em obter aves de reposição, seja pelo aspecto financeiro ou por carências de pintinhos de um dia no mercado. Teixeira *et al.*, (2014 *apud* Manchebe *et al.*, 2013) relataram que um meio eficaz de assegurar o consumo de proteína animal, contribuindo para a segurança alimentar nos países em desenvolvimento, é a aplicação de diferentes estratégias de manejo na produção de aves visando aumentar a oferta de carne e ovos para as comunidades locais que enfrentam graves desafios de insegurança alimentar.

A técnica de indução a muda visa promover uma ótima regressão do aparelho reprodutivo da ave produtora de ovos, removendo os lipídios uterinos prejudiciais à formação da casca do ovo, favorecendo, assim, o rejuvenescimento do aparelho reprodutor (TEIXEIRA *et al.*, 2014 *apud* BUXADÉ; FLOX, 2000).

Métodos farmacológicos, de manejo e nutricionais provocam a muda forçada nas aves. Os métodos farmacológicos consistem na utilização de substâncias antiovulatórias. No entanto, pela falta de praticidade do método e pela possibilidade de efeitos colaterais na saúde do consumidor, a sua realização ficou restrita ao campo experimental (TEIXEIRA *et al.*, 2009 *apud* BUXADÉ & FLOX, 2000).

O estresse provocado pela indução a muda, através do estresse alimentar, provoca alteração hormonal que resulta na parada da produção de ovos, regressão de alguns órgãos, como o intestino, oviduto e ovário, além de afetar negativamente a imunidade, tornando as aves mais susceptíveis a alguns patógenos como a *Salmonella* sp. (TEIXEIRA *et al.*, 2014 *apud* GOMES *et al.*, 2011). De uma maneira geral, essa prática utiliza a redução do fotoperíodo e retirada da ração por um período não superior a 14 dias. Entretanto, vale destacar que existe uma gama de variação de aplicações desse método (TEIXEIRA *et al.*, 2014 *apud* MESQUITA FILHO, 2008).

A restrição total de alimentos, com ou sem restrição de água, para redução de aproximadamente 30% do peso corporal tem sido a técnica mais utilizada, principalmente por ser de fácil aplicação, ser menos onerosa e por originar resultados de desempenho mais satisfatórios após o processo de muda. Entretanto, os métodos tradicionais de muda forçada não têm sido considerados adequados em diversos países, por serem muito severos e promoverem redução significativa do peso corporal em curto período (SOUZA *et al.*, 2010).

Métodos alternativos de muda induzida têm sido alvo das pesquisas. O uso de rações com baixo índice de calorias e/ou proteínas, adoção de curtos períodos de jejum e redução quantitativa da ração durante a muda são programas estudados para comparar índices de desempenho e bem-estar e, com isso, fornecer dados para a indústria. Rações exclusivas de milho ou subprodutos do trigo foram usadas durante 28 dias e mostraram resultados similares ao método convencional de retirada total da ração (JORGE, 2008 *apud* BIGGS *et al.*, 2003; 2004). Os métodos alternativos de muda induzida têm trazido bons resultados com relação à resistência às Salmonelas (JORGE, 2008 *apud* SEO *et al.*, 2001; HOLT, 2003) e também à integridade óssea durante a muda (JORGE, 2008 *apud* MAZZUCO & HESTER, 2005b).

No Brasil, o método do jejum é o mais utilizado (TEIXEIRA *et al.*, 2014 *apud* MESQUITA FILHO, 2008) e estima-se que cerca de 22 milhões de aves são induzidas a muda a partir deste procedimento (TEIXEIRA *et al.*, 2014 *apud* GIRARDON, 2011). A

prática da indução pelo jejum é também muito comum em muitos outros países em desenvolvimento (TEIXEIRA *et al.*, 2014 *apud* KHAN *et al.*, 2011).

Em termos de desempenho, ainda não foi encontrado um método que trouxesse resultados produtivos superiores ao método do jejum. Contudo, diversas pesquisas existentes, tanto na literatura científica nacional quanto na internacional, demonstram a existência de métodos alternativos capazes de promover resultados similares ao método do jejum e que podem ser uma alternativa viável, atendendo aos interesses dos produtores e dos grupos defensores do bem-estar animal (TEIXEIRA *et al.*, 2014 *apud* TEIXEIRA; CARDOSO, 2011).

A muda forçada pelo jejum, pensada sobre o aspecto das cinco liberdades, pode desobedecer diretamente a pelo menos três dos cinco critérios estabelecidos. O fato da ave, por exemplo, poder passar até 14 dias de jejum alimentar não atende ao princípio da liberdade de fome ou sede. A liberdade para expressão do comportamento normal também é afetada, visto que é observado que as aves submetidas à prática do jejum podem apresentar o comportamento de bicagem do comedouro em movimentos repetitivos TEIXEIRA *et al.*, (2014 *apud* BERTECHINI; GERALDO, 2005), assim como uma maior inquietação dentro da gaiola em comparação com aves que não sofreram a muda, TEIXEIRA *et al.*, (2014 *apud* TEIXEIRA *et al.*, 2008), o que não representa um comportamento natural do animal, ou seja, se caracteriza como uma estereotípia. As estereotípias podem ser observadas em situações em que o indivíduo perde o controle de seu ambiente e está se sentindo ameaçado ou frustrado, TEIXEIRA *et al.*, (2014 *apud* BROOM, 1991).

O efeito nocivo ao bem-estar animal promovido pela prática do jejum na indução a muda nas poedeiras já vem sendo discutido a várias décadas a partir dos meios de divulgação científica, assim como, por grupos que defendem o bem-estar dos animais. Entretanto, essa prática ainda é muito comum em diversas partes do mundo. Apesar da significativa conscientização que o homem vem tendo no que se refere à promoção do bem-estar animal, essas discussões envolvendo a muda forçada e, mais especificamente aos métodos que envolvem privação alimentar, ainda são praticamente desconhecidas quando se leva em consideração o número total de consumidores de produtos de origem avícola, principalmente nos países em desenvolvimento, onde o interesse pela busca de informações sobre as condições em que os animais são criados parece não ser algo tão valorizado (TEIXEIRA *et al.*, 2014).

Na Europa e em diversos países desenvolvidos, ocorre uma maior consideração aos princípios das cinco liberdades descritos pelo Conselho de Bem-estar na Produção Animal do Reino Unido e, com isso, a prática do jejum não tem espaço nas práticas de manejos realizadas na indústria avícola, sendo os produtores sujeitos a penalidades descritas nas leis de cada localidade. Entretanto, TEIXEIRA *et al.*, (2014 *apud* FRANCHI *et al.*, 2012) esclarecem que, mesmo com a existência de uma legislação forte a favor do bem-estar dos animais de produção, seria possível o cumprimento efetivo de práticas que os beneficiassem. Porém, para que isso acontecesse, a legislação precisaria encontrar eco nos anseios e valores da sociedade, necessitando, portanto, do apoio e demanda para a aplicação das leis e fiscalização, para que assim, efetivamente, haja o cumprimento destas leis. No Brasil, entretanto, existe entre os consumidores de produtos de origem animal uma grande desinformação relacionada ao processo de produção e, com isso, surgem muitos mitos, como os da presença de hormônios em ovos ou na carne de frango, TEIXEIRA *et al.*, 2014 *apud* SCHWARTZ, 2012), gerando assim preocupações desnecessárias pelo fato de não existir esta prática no sistema produtivo avícola.

Garcia (2015) *apud* Campos (2000), apontou que a muda forçada com jejum está sendo proibida em diferentes países do mundo. No entanto, deve ficar claro que os padrões de bem-estar animal não colocam a muda como prática proibida; o que não é permitido é a privação de alimentos, que incentiva a pesquisa em programas alternativos para a muda com jejum.

### **3.5 Auditorias, Certificação e Rastreabilidade**

Considerando que pela dinâmica do atual sistema agroalimentar não é possível ao consumidor ou ao empreendimento varejista conferir *in loco* as exigências em relação ao bem-estar animal, que implicam em práticas de manejo, processamento, transporte e abate, houve a emergência de um novo ator - os organismos certificadores. Por possuírem mobilidade espacial e flexibilidade normativa, passível de se adequar às exigências do contratante, estes organismos, que em geral, atuavam no mercado de produtos como eletrodomésticos, automotivos e de higiene, passaram a ter seus serviços solicitados também pelo mercado de carnes (MACIEL, 2009).

A certificação funciona como um reconhecimento de que o produto e/ou processo estão conformes com um padrão pré-estabelecido. A divulgação desta conformidade pode ser apresentada pelos interessados na forma de selos, etiquetas ou publicidades em geral. Esta prática coaduna-se com a descrição de Maciel (2009) *apud* Giddens (1991, p.30) sobre os mecanismos de desençaixe nomeados de ‘fichas simbólicas’ e ‘sistemas peritos’ no qual as informações de conformidades são produzidas por grupos de peritos e servem como meio de comunicação entre o tempo-espaço da produção com o tempo-espaço do consumo (MACIEL, 2009 *apud* MOL, 2006).

De modo cada vez mais intensificado, as auditorias têm-se direcionado para outros setores relacionados à cadeia produtiva, como a incubação, instalações, criação, nutrição, manejo sanitário, apanha e transporte. Cada vez mais, os clientes exigem produtos de qualidade e que os fornecedores certifiquem seus sistemas de qualidade em certificadoras de reconhecimento internacional (MAIA; DINIZ, 2009).

Na comunidade científica é possível identificar três orientações que resultam em diferentes alegações do que ‘seja’ bem-estar animal e de ‘como’ o avalia-se (MACIEL, 2009 *apud* FRASER, 2004):

- a) *funcionamento biológico*: o bem-estar animal é definido em termos de bom funcionamento do organismo (estado de saúde e produtividade);
- b) *experiências subjetivas*: o bem-estar animal é definido em termos de bom estado emocional (ausência de dor e temor e presença de prazer e satisfação);
- c) *vida natural do animal*: o bem-estar animal representa a possibilidade de manifestar os mesmos comportamentos que este animal apresentaria em seu ambiente natural.

O bem-estar dos animais está se tornando uma preocupação crescente em torno do mundo (GRANDIN, 2010 *apud* SENG; LAPORTE, 2005). Gerentes, veterinários e cientistas precisam se tornar mais experientes em como avaliar e auditar bem-estar animal na planta de abate. A Organização Mundial para Saúde Animal (OIE) agora tem padrões de bem-estar para abate, transporte e matança de animais para controle de doenças (GRANDIN, 2010 *apud* OIE, 2009a, b, c; SHIMSHONY; CHAUDRY, 2005).

A União Européia tem grande ênfase no uso de métodos baseados em animais para avaliar o bem-estar dos animais (GRANDIN, 2010 *apud* EUROPEAN UNION WELFARE QUALITY, 2009). Nestes programas, os animais são avaliados quanto à

condição corporal, claudicação, lesões, comportamento anormal e muitas outras medidas.

A rastreabilidade é um sistema que permite traçar o histórico, a identificação, a localização de um produto por meio de informações previamente registradas. Com o uso do mecanismo de rastreabilidade, pode-se levantar a origem do produto desde a produção da matéria prima, dos insumos, até chegar ao consumidor final, podendo ter sido processado ou não (CIMA *et al.*, 2006).

O processo de rastreabilidade surgiu para um maior controle da segurança alimentar, e seu conceito tem adquirido importância significativa em um contexto mundial, onde vem ocorrendo problemas sanitários, como a ocorrência de Influenza Aviária e Newcastle na produção de aves, e proibição do uso de antibióticos promotores de crescimento (MAIA; DINIZ, 2009 *apud* CIMA *et al.*, 2006). Desse modo, é preciso entender a rastreabilidade, não somente como um procedimento usual, mas como um item que pode ser considerado como um valor agregado a carne; valor este considerado importante pelo consumidor (MAIA; DINIZ, 2009 *apud* HOLROYD, 2001).

Para que um sistema de rastreabilidade alcance seu ponto ótimo de eficiência e eficácia, a identificação deve sempre estar acompanhando o rastreamento do processo, assim como de todas as etapas da cadeia produtiva. Dada essa característica, Cima *et al.*, (2006) *apud* Batalha (2005) entende que a rastreabilidade possibilita encontrar o destino industrial ou comercial de um lote de produtos até o seu armazenamento no ponto de comercialização, bem como permite a realização do levantamento de todos os estágios, iniciando de um lote de produto acabado até encontrar o seu histórico e origem.

Diferentes padrões de certificações foram estabelecidos para servir como instrumentos de garantia de qualidade dentro da cadeia de fornecimento de alimentos (ALBERSMEIER *et al.*, 2009 *apud* DEATON, 2004; FULPONI, 2006; JAHN; SCHRAMM; SPILLER, 2005). Uma característica fundamental de um sistema de certificação é que as inspeções são realizadas por órgãos independentes (certificação de terceiros) de acordo com as normas estabelecidas por organizações externas (ALBERSMEIER *et al.*, 2009 *apud* LUNING; MARCELIS; JONGEN, 2002).

O Brasil já iniciou o desenvolvimento do sistema de rastreabilidade na cadeia de carnes de aves, para cumprir, principalmente, os regulamentos de países importadores. Entretanto, apesar do alto grau de organização e coordenação da cadeia produtiva de avicultura de corte no país, o processo de rastreabilidade está no começo de implantação e sua evolução se dá de forma lenta. A rastreabilidade é um processo crescente e

irreversível, decorrente dos avanços tecnológicos e da demanda do mercado importador que, cada vez mais, exige ética e transparência nos processos de produção e distribuição dos produtos (MAIA; DINIZ, 2009 *apud* NÄÄS, 2002).

A maioria dos sistemas de rastreabilidade nas cadeias agroalimentares do Brasil está no começo de implantação e sua evolução se dá de forma lenta. Em janeiro de 2002, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento instituiu por meio da Instrução Normativa nº 1, o Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina – Sisbov. A cadeia bovina já conta com cerca de 15 milhões de animais rastreados (CIMA *et al.*, 2006 *apud* MINAS GERAIS, 2005).

Premente esclarecer que os padrões de qualidade são de observância obrigatória quando de natureza pública, a exemplo das regulamentações técnicas do INMETRO, da ANVISA e do MAPA, que são compulsórias dentro do território nacional, tanto para produtos produzidos como para os importados. Por sua vez, os padrões de qualidade privados são de observância voluntária, a exemplo do protocolo voluntário EUPEPGAP, desenvolvido pelo *Euro Retailer Produce Working Group* (EUREP). Em geral, os padrões privados partem dos padrões mínimos definidos por normas públicas para então acrescentar critérios ou tão-somente torná-los mais rígidos (MACIEL, 2009).

As inspeções e certificações buscam verificar se os produtos e/ou processos estão conformes com os padrões pré-estabelecidos. O ateste de conformidade pode seguir a forma de certificados impressos, carimbos, selos, etiquetas de lacre e outros. Anota-se que o processo de reconhecimento da conformidade dos padrões depende de três operações (MACIEL, 2009 *apud* KOSTER, 2003, p.31):

- a) *normalização*: etapa na qual se formam as regras, ou seja, consiste na etapa de transformação dos atributos requisitados em itens auditáveis;
- b) *metrologia*: formular sistemas de medição que abrangem os aspectos teóricos e práticos do objeto. Nesta fase são definidas as formas de medida em relação aos referenciais normatizados;
- c) *avaliação de conformidade*: processo sistematizado que busca confirmar ou negar o atendimento aos requisitos preestabelecidos. Esta fase conclui com a declaração do organismo certificador em relação à conformidade ou não do produto/processo avaliado.

O ponto de partida para o processo de auditoria é a relação entre o produtor e o cliente (consumidor ou comprador institucional) conforme pode ser observado na figura 5. O fornecedor fornece um certificado que serve como um sinal de qualidade emitido

por um certificador neutro com base na qualidade e padrões de certificação estabelecidos pelo proprietário do regime. Certificadores, por sua vez, devem provar sua capacidade de realizar inspeções de acordo com essas regras através de uma acreditação (ALBERSMEIER *et al.*, 2009 *apud* LUNING *et al.*, 2002). Esta acreditação geralmente é dada com base na norma ISO 65/EN 45011 padrão, que inclui requisitos gerais de avaliação e credenciamento de organismos de certificação.



Fonte: Adaptado de Albersmeier *et al.* (2009).

Figura 5 – Estrutura básica de certificação.

Diferentes sistemas de certificação podem ser descritos de acordo com o proprietário do regime responsável pelo desenvolvimento de normas e procedimentos de controle. Em primeiro lugar, existem as iniciativas públicas (estatal) e as iniciativas privadas. Sistemas de certificação governamental servem para fins de proteção ao consumidor, fornecendo rótulos de qualidade para melhorar a transparência do mercado. Padrões públicos impedem a rotulagem errada através de leis e multas aplicadas pelas autoridades oficiais. Como ALBERSMEIER *et al.*, (2009 *apud* MCCLUSKEY, 2000) argumenta, as principais desvantagens são a perda de flexibilidade e inovação, efeitos de bloqueio e o baixo número de incentivos para o excesso de conformidade. Embora os regimes de certificação pública ainda predominem nos mercados (nomeadamente, nos EUA, no Canadá e no Japão), os padrões privados são característicos da indústria alimentar europeia ALBERSMEIER *et al.*, (2009 *apud* JENSEN; HAYES, 2006; THEUVSEN; SPILLER, 2007).

Com relação aos tipos de certificação, Maciel (2009) *apud* Codron *et al.*, (2006), com base no critério de quem formula os requisitos e de quem faz a avaliação de conformidade, distinguem quatro tipos de certificação, quais sejam:

- a) de *primeira parte*: quando o agente formula e avalia a si mesmo;
- b) de *segunda parte*: quando um grupo de empresas formula sua própria regra e eles mesmos se avaliam;
- c) de *terceira parte*: quando um grupo independente e externo ao processo é contratado para formular as regras e avaliar sua conformidade;
- d) de *quarta parte*: quando um ente público ou uma agência multilateral formula as regras e delega a inspeção para um grupo externo e independente.

Com base nesta classificação, Maciel (2009) *apud* Codron *et al.*, (2006) sugerem que o tipo de certificação varia de acordo com a proposta do interessado. Nesse sentido, a opção de primeira e segunda parte ficaria para aqueles com propósito reformista, enquanto a terceira e quarta parte são escolhidas por aqueles que buscam romper com os padrões atuais. Esta conclusão resultou da análise feita por Maciel (2009) *apud* Codron *et al.*, (2006) sob as propostas de conformidade aos novos anseios sociais e ambientais, em relação a quatro movimentos: agricultura integrada, agricultura orgânica, comércio ético e comércio justo.

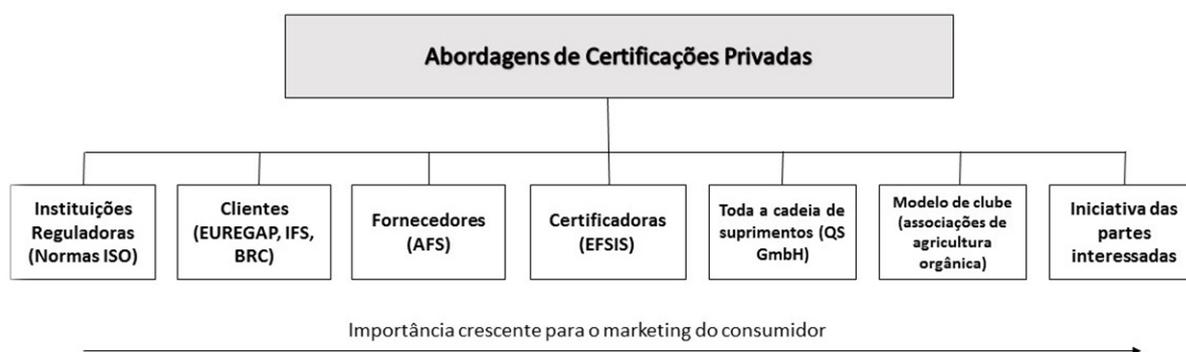
Os procedimentos de certificação privada tendem a ser significativamente diferentes dependendo se a certificação deve ser usada para fins de marketing para o consumidor ou devem atender às demandas de compradores. O ISO 9000, por exemplo, é principalmente uma ferramenta de marketing para o negócio. Outros exemplos bem conhecidos são o GLOBALGAP padrão, abrangendo os produtores agrícolas e o British Retail Consórcio (BRC) ou seu equivalente alemão e francês, o IFS, que são direcionados aos fabricantes de rótulos privados. A maioria desses esquemas baseia-se nos esforços dos retalhistas para controlar os fornecedores. No entanto, como um poder de compensação existem também sistemas de certificação iniciados por fornecedores, como os padrões britânicos de fazenda assegurada (AFS). No futuro, a difusão dos padrões privados mesmo nos mercados internacionais parece provável para facilitar entrada em mercados estrangeiros (ALBERSMEIER *et al.*, 2009 *apud* BAI; MA; GONG; YANG, 2007; HENSON, 2006).

Embora os esquemas de certificação acima mencionados se concentrem principalmente na cadeia de suprimentos, houve uma mudança para os rótulos de certificação dirigidos ao consumidor. Entre estes, a indústria da carne se aproxima

compreendendo toda a cadeia de valores (o sistema holandês IKB ou o sistema alemão QS, por exemplo) tornaram-se mais importantes na Europa. Além disso, associações específicas (como associações de produtores orgânicos, como a British Soil Association) referem-se a um segmento homogêneo de um setor industrial apenas (ALBERSMEIER *et al.*, 2009).

No processo de elaboração de padrões, os cientistas se deparam com uma gama de potenciais indicadores de bem-estar animal. A escolha de qual deles se tornará uma evidência científica depende do julgamento do perito que poderá dar mais importância a um aspecto em detrimento ao outro. Variáveis como comportamento e fisiologia, ambiente físico e condições climáticas, saúde e produtividade recebem pesos distintos. Por esta razão a mera alegação de padrões de bem-estar animal baseados em critérios científicos não garante a uniformidade nos padrões (MACIEL, 2009 *apud* THOMPSON *et al.*, 2007; FRASER, 2003).

Na figura 6 está descrita uma tipologia de diferentes sistemas de certificação privada de acordo com sua importância de marketing para o consumidor.



Fonte: Adaptado de Albersmeier *et al.*, 2009.

Figura 6 – Tipologia de sistemas de certificações privadas.

Cumpra dizer que a rastreabilidade aplicada isoladamente não garante a segurança do produto e do processo. Ela atua como um complemento no gerenciamento da qualidade e deve ser associada a programas de controle de qualidade, como determina o Codex Alimentarius, como forma de garantir a inocuidade alimentar. Outrossim, possibilita prevenir a sanidade e segurança do produto, por meio de programas de segurança alimentar, como, por exemplo, Análises de Perigos e Pontos Críticos de

Controle (APPCC), Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Boas Práticas Agrícolas (BPA), (CIMA *et al.*, 2006).

### **3.6 Sugestão de Protocolo de Bem-Estar Animal para granjas de Matrizes Pesadas de frango de corte (Recria e Produção de Ovos Férteis)**

Após extensa discussão com consumidores, representantes de grupos de partes interessadas, decisores políticos e cientistas, o projeto Welfare Quality® foi definido em quatro princípios de bem-estar animal: boa habitação, boa alimentação, boa saúde e comportamento apropriado. Dentro destes princípios, são destacados doze critérios complementares de bem-estar animal. Estes sustentam a avaliação do bem-estar em sistemas que estão sendo desenvolvidos para bovinos, suínos e aves no Welfare Quality® (WELFARE QUALITY®, 2010).

Tabela 2 - Principais princípios e critérios de bem-estar animal

<b>Princípio</b>	<b>Critério de Bem-Estar</b>
<b>Boa Alimentação</b>	<b>1. Ausência de fome prolongada</b>
	<b>2. Ausência de sede prolongada</b>
<b>Boa Habitação</b>	<b>3. Conforto em torno do descanso</b>
	<b>4. Conforto térmico</b>
	<b>5. Facilidade de movimento</b>
<b>Boa Saúde</b>	<b>6. Ausência de ferimentos</b>
	<b>7. Ausência de doença</b>
	<b>8. Ausência de dor induzida por procedimento de manejo</b>
<b>Comportamento Apropriado</b>	<b>9. Expressão de comportamentos sociais</b>
	<b>10. Expressão de outros comportamentos</b>
	<b>11. Bom relacionamento humano-animal</b>
	<b>12. Ausência de medo geral</b>

Fonte: Adaptado de BLOKHUIS (2008 *apud* KEELING; VEISSIER, 2005).

A partir da experiência vivenciada pela autora, desempenhando a função de Médica Veterinária Sanitarista e Responsável Técnica em granjas de matrizes pesadas, a

chave para o sucesso na preparação das aves está no planejamento, o qual vai desde a chegada dos pintainhos nas granjas de recrias até se tornarem matrizes produtoras de ovos férteis. A fase de recria é a mais complicada no processo, visto que as aves são demasiadamente manipuladas para atingirem o potencial genético esperado.

Enquanto recria, a matriz passa por diferentes etapas para seu amadurecimento sexual e desenvolvimento de características como estrutura esquelética e muscular, reserva de gordura, aparecimento de crista, desenvolvimento de ovários e oviduto. São realizadas muitas vacinas (via água de bebida, ocular, membrana da asa, spray, peitoral) e se não forem realizadas por equipe muito bem treinada, e acompanhadas por médico veterinário, infelizmente os resultados serão insatisfatórios, uma vez que a vacinação do lote é um estresse necessário.

Segundo Borsa; Cruz, (2008) *apud* Arenázio (1994), o controle da uniformidade de peso das aves na fase de recria constitui um dos mais importantes fatores que determinam a performance reprodutiva de um lote de matriz pesada, pois a taxa de produção de ovos, fertilidade, viabilidade das matrizes, percentual de eclosão e a qualidade do pinto são fatores influenciados pela taxa de uniformidade na fase de recria e, posteriormente na fase de produção, onde é necessário monitorar semanalmente a uniformidade por meio de pesagens de amostras do lote.

Manejo é uma palavra que teve origem do termo latim “manus”, e pode ser definida como uma ciência multidisciplinar que estuda alternativas e tenta melhorar as relações entre as aves e o seu ambiente de criação, e, portanto, permite o alcance da solução dos problemas com as mãos (BORSA; CRUZ, 2008 *apud* BAUMGARTNER, 1994). Atualmente, por razões éticas, sociais e/ou políticas, temos que o mundo todo se preocupa com o bem estar animal, e de fato, as aves industriais só expõem o seu potencial genético, em um estado de bem estar físico e mental, e como tal estado só se consegue com a intervenção humana, temos que o homem é fundamental na produção avícola intensiva (BORSA; CRUZ, 2008 *apud* VIEIRA, 2001).

Com base no Protocolo de Bem-estar para Aves Poedeiras da UBA, Protocolo de Bem-estar para Frangos de corte da ABPA e pela experiência vivenciada pela autora, propõe-se um protocolo de Bem-Estar para uso em granjas de matrizes (recrias e produção de ovos férteis). Seguir esse protocolo, pode amenizar o estresse desnecessário, prevenir e/ou diminuir falhas mecânicas, evitar comportamento agressivo, canibalismo, estereotípias, entre outros; também, é possível oferecer maior

conforto e enriquecimento ambiental para que a matriz tenha liberdade e espaço necessário para expressar seu livre comportamento.

<b>Sugestão de um Protocolo de Bem-Estar Animal para matrizes pesadas</b>
Usar bases científicas (fisiologia, etologia, saúde) para avaliar e praticar o Bem-Estar Animal;
Registrar a granja/núcleo avícola no órgão competente apto a certificar se os mesmos utilizam as práticas de Bem-Estar;
Arquivar registros, planos de ação e documentos que comprovem as práticas de Bem-Estar (treinamentos, reciclagens, manutenções) para que possam ser auditados por certificadores;
Evitar ou corrigir falhas que ocasionem ruídos sonoros perturbadores;
Seguir rigorosamente as recomendações e protocolos do Órgão Oficial (PNSA) promovendo a sanidade do lote e evitando a entrada de patógenos na granja/núcleo por meio do controle de pragas;
Proteger equipamentos elétricos para evitar injúrias às aves;
Realizar manutenção periódica preventiva de equipamentos e instalações;
Promover zona de conforto térmico para as aves de acordo com o clima regional;
Seguir recomendações da linhagem genética para administração correta quanto ao tempo necessário de iluminação, de acordo com a idade da ave;
Oferecer luminosidade homogênea por todo galpão durante o arraçoamento;
Realizar inspeção visual do lote e do ambiente, pelo menos duas vezes ao dia, ou sempre que possível;
Seguir normas de biossegurança (banho, fumigação de objetos, veículos, troca de roupas) para evitar e prevenir a entrada de contaminação na granja/núcleo;
Treinar colaboradores frequentemente e registrar (treinamentos, reciclagens) com o intuito de garantir a aplicação correta do programa de Bem-estar;
Proteger a rede de distribuição externa de água contra intempéries;
Distribuir água de bebida a vontade e com temperatura adequada;
Realizar a restrição de água com intervalos de tempo eficiente;
Realizar análises de água periodicamente para avaliar a qualidade;
Em dias muito quentes, administrar vacinas via água de bebida sempre no início

da manhã, quando a temperatura está ambiente;
Realizar vacinação do lote somente com equipe treinada;
Quando houver manipulação das aves, evitar movimentos bruscos e agressivos para não causar injúrias;
Quando necessário, realizar apanha correta das aves;
Em caso de abate emergencial para descarte da ave, realizar deslocamento cervical por colaborador treinado;
Adequar a densidade no alojamento garantindo bem-estar e conforto;
Utilizar sobrecortinas no alojamento, com atenção especial para épocas muito frias;
Quando houver transferência e descarte, utilizar densidade adequada nas caixas para transporte;
Inspecionar com frequência o estado geral de caixas utilizadas para o transporte;
Evitar objetos cortantes nas instalações;
Enriquecer o ambiente com poleiros e escadinhas para a ave expressar comportamentos de bem-estar (empoleirar-se, bater asas);
Instalar ninhos para a produção de qualidade, com altura adequada para a ave;
Introduzir porcentagem de machos adequada no plantel;
Realizar debicagem de machinhos por colaborador treinado;
Antes e após a debicagem dos machinhos, administrar vitamina e solução eletrolítica para facilitar a cicatrização do bico;
Após debicagem de machos, evitar atividades estressantes como vacinações, pesagens e transferência de box ou de galpão;
Oferecer ração de qualidade e com procedência para as aves;
Realizar análises de ração com frequência para avaliar qualidade;
Durante o arraçoamento do lote, disponibilizar quantidade de ração adequada para evitar disputa e amontoamento;
Regular altura de calhas e bebedouros/nipples conforme a idade da matriz;
Adquirir substrato para cama de origem certificada e de boa qualidade;
A altura da cama aviária deve seguir um padrão para garantir o bem-estar;
O piso do aviário deve ser íntegro, bem conservado e de fácil escoamento;
Sempre manter fluxo de ar fresco contínuo para renovação constante evitando

gases e poeira no ambiente;
Possuir um sistema de ventilação, de aquecimento e de aspersão inspecionados para ajuste conforme necessidade;
Realizar limpeza periódica do reservatório de água e silos;
Administração de medicamentos ao lote somente sob prescrição de Médico Veterinário;
Limitar acesso a medicamentos, vacinas, produtos químicos. Apenas um colaborador treinado para manuseio;
Destinar corretamente resíduos, aves mortas, esterco conforme legislação vigente;
A interação humano-animal deve seguir todos os padrões possíveis para garantir conforto, expressão do comportamento livre, banho de areia.

### **3.7 Desafios e perspectivas para a avicultura**

A avicultura tem se consolidado, ano após ano, como uma das mais importantes fontes de proteína animal para a população mundial. No Brasil, o processo de desenvolvimento avícola, tanto no número de frangos abatidos como no de ovos produzidos, possibilitou a indústria um notável potencial para oferecer aos consumidores uma fonte protéica saudável e com um custo mais baixo (SOUZA, 2005).

Nos países de clima tropical, um dos desafios de produção são os fatores ambientais de alta temperatura e alta umidade dentro das instalações, as quais são limitadas para o bem-estar e uma alta produtividade. O conceito de ambiente é amplo, uma vez que inclui todas as condições que afetam o desenvolvimento dos animais. Hoje, ao considerar o ambiente de produção animal leva-se em conta, o ambiente térmico (temperatura, umidade, velocidade do vento e outros), o ambiente acústico (ruídos), o ambiente aéreo (gases e poeiras) e o ambiente social (hierarquia do grupo, tratador). O ambiente físico pode abranger os elementos meteorológicos que afetam os mecanismos de transferência de calor, a regulação e o balanço térmico entre o animal e o meio, exercendo forte influência sobre o bem-estar e desempenho do animal (SOUZA, 2005).

Na maioria dos sistemas de produção de aves, no Brasil, os fatores climáticos, ou seja, o ambiente para produção e bem-estar das aves, nem sempre é compatível com as necessidades fisiológicas das mesmas. O microclima gerado dentro de uma instalação é definido pela combinação de elementos como as variáveis termodinâmicas do ar ambiente, chuva, luz, som, poluição, densidade animal, equipamentos e manejo. Os fatores estressores do ambiente podem estar também vinculados: velocidade do ar, temperatura radiante, disponibilidade de água e umidade da cama. Comparando-se à temperatura interna das aves com a dos mamíferos, observa-se que, além de ser mais alta, é mais variável, podendo, quando adulta, variar de 41°C a 42°C. Tais variações se dão de acordo com sua idade, peso corporal, sexo, atividade física, consumo de alimentos e o ambiente térmico do galpão. Portanto, para obtermos melhor bem-estar na avicultura em climas quentes devemos estar atentos à interação entre o animal e o ambiente, a fim de que o custo energético dos ajustes fisiológicos sejam os menores possíveis (SOUZA, 2005).

O moderno alojamento de frangos de corte na maioria dos países desenvolvidos é agora controlado por computadores equipados com controles ambientais sofisticados para fornecer um ambiente “quase perfeito” para os frangos de corte. A taxa de crescimento aumentou de 39 g/dia em 1985 para 59 g/dia em 2014. Isso não teria sido possível sem o manejo do ambiente para o bem-estar geral das aves (Thaxton *et al.*, 2016 *apud* Dawkins *et al.*, 2004). Melhorias na habitação proporcionaram um ambiente que atende às demandas do frango de corte moderno. No entanto, os desafios ainda existem. Como a taxa de crescimento dos frangos aumentou, a quantidade de calor metabólico que deve ser removida das aves aumentou. Os efeitos prejudiciais do estresse por calor incluem a diminuição no consumo de ração, diminuição dos pesos finais, preocupações com a qualidade da carne, problemas gastrointestinais e uma redução de função na taxa de imunidade (Thaxton *et al.*, 2016 *apud* Cooper e Washburn, 1998; Bartlett e Smith, 2003). Para reduzir os problemas de estresse térmico, ocorreram grandes mudanças na carcaça. Assim, a habitação e a gestão terão de continuar a evoluir com a genética da ave e uma maior taxa de crescimento e eficiência alimentar. Manter o ambiente adequado para as aves continuará sendo um desafio (Thaxton *et al.*, 2016).

Gerenciar a umidade da cama é a principal função de um sistema de ventilação. Isso se tornou mais crítico, já que o frango moderno agora consome mais água do que nunca. O consumo de água quase dobrou nos últimos 25 anos e a pesquisa indica que

esse aumento é maior do que devido apenas ao aumento da taxa de crescimento (Thaxton *et al.*, 2016 *apud* Czarick e Fairchild, 2010a).

Outros desafios atuais de preocupação incluem o desenvolvimento de miopatias musculares, com a distribuição de faixas brancas no músculo do peito e "peito amadeirado". Atualmente, está sendo investigado para ajudar os pesquisadores a entender a etiologia subjacente. Essas miopatias têm preocupações de bem-estar, bem como considerações econômicas, pois podem afetar a aparência e/ou qualidade da carne (Thaxton *et al.*, 2016).

Um dos mais novos desafios para os produtores de frangos é o interesse dos consumidores em produtos alimentícios criados sem antibióticos. O desafio é como administrar a microflora intestinal para prevenir problemas entéricos. Os ionóforos são uma classe de drogas que são usadas rotineiramente para tratar a coccidiose em lotes de aves (Thaxton *et al.*, 2016 *apud* Chapman *et al.*, 2010). Embora essas drogas não tenham uso na medicina humana, há pressão para proibir seu uso. A proibição do uso de ionóforos para o controle da coccidiose pode resultar em problemas de saúde, perda de desempenho e impacto econômico na indústria de frango de corte. A preocupação com o bem-estar de que lotes doentes não sejam tratados adequadamente faz com que "criados sem antibióticos" seja um assunto controverso. O novo desafio será estabelecer uma gestão com protocolos que possam superar a perda de antibióticos e manter as aves saudáveis, mantendo a indústria de frango de corte competitiva em todo o mundo (Thaxton *et al.*, 2016).

Pesquisas recentes sugerem que haverá desafios de bem-estar e sustentabilidade associados à indústria de ovos, movendo-se para sistemas alternativos de produção, como colônias de gaiolas enriquecidas ou sistemas de gaiolas livres (Thaxton *et al.*, 2016 *apud* Lay *et al.*, 2011; CSES, 2015). Existe a necessidade de reduzir os riscos de problemas associados a: contaminação microbiológica dos ovos, exposição do trabalhador à poeira e amônia, impactos ambientais adversos, acessibilidade do ovo para consumidores de baixa renda e saúde e bem-estar da galinha (Thaxton *et al.*, 2016).

Três desafios futuros estão surgindo no horizonte próximo, a saber: descarte de pintos machos não desejados, manejo de galinhas em fim de postura e corte de bico. Pintinhos machos são atualmente eutanasiados logo após a eclosão. Os métodos mais comuns de eutanásia são a maceração instantânea usando um macerador de propósito específico e inalação de dióxido de carbono. Estes métodos são considerados aceitáveis para pintos recém eclodidos pela *American Veterinary Medical Association*

(THAXTON *et al.*, 2016 *apud* AVMA, 2013), embora tenha havido relativamente pouca pesquisa em ambos os métodos. Mesmo se os métodos forem considerados humanos, matar pintos machos excedentes é eticamente problemático por causa de opiniões de pessoas acerca do valor da vida animal (Thaxton *et al.*, 2016 *apud* Bruijn *et al.*, 2015) e, em particular, do “desperdício” da vida animal (Thaxton *et al.*, 2016 *apud* Leenstra *et al.*, 2010).

Estas considerações levaram a Alemanha e os Países Baixos a financiar pesquisas em alternativas potenciais. Uma alternativa proposta é o uso de raças com dupla aptidão, embora isso não seja econômica e ambientalmente viável para a produção em grande escala, porque essas raças são ineficientes como produtoras de carne e ovos (Thaxton *et al.*, 2016 *apud* Leenstra *et al.*, 2010).

Problema de situação emergencial na avicultura é a ventilação mínima. A ventilação mínima auxilia na redução da umidade relativa, responsável por umedecer a cama de frango, e na retirada do ar com gases nocivos (NH<sub>3</sub>, CO e CO<sub>2</sub>), promovendo um ambiente adequado para a saúde e desempenho das aves (Abreu e Abreu, 2011 *apud* Czarick, 2007). Várias alternativas têm sido testadas na tentativa de solucionar o problema da renovação do ar do aviário na fase inicial das aves, tais como manejo das cortinas, exaustores, tubos de ar e *inlets*. Os *inlets* têm apresentado resultados promissores. Entretanto, formas, tamanhos e materiais ainda precisam ser estudados de maneira que atendam à necessidade do controle de temperatura e umidade e à retirada de gases e poeiras de dentro do aviário, sem prejudicar as aves jovens (pintos), (Abreu e Abreu, 2011).

Os pesquisadores têm atualmente em suas mãos ferramentas poderosas e bem mais eficientes para basearem suas respostas do que há 10 ou até 5 anos. É preciso explorar melhor todas as possibilidades existentes na busca de aperfeiçoar os sistemas de criação de aves, independentemente do grau de tecnologia aplicado. São estudos multidisciplinares, onde principalmente a ambiência tem papel fundamental. A aplicação dos pontos balizadores da ambiência é que promoverá ambientes mais adequados, em termos de temperatura, umidade, gases e poeiras, economia de energia elétrica e água. Por fim, é primordial o aperfeiçoamento da mão de obra, que obrigatoriamente, frente a toda essa tecnologia, deve ser altamente especializada (ABREU e ABREU, 2011).

O espaço ocupado pelo Brasil atualmente, foi devido à intensificação no seu processo de produção, relacionado a fatores como introdução de novas tecnologias

melhoria genética, uso de instalações mais apropriadas e alimentação racional. A manutenção desse bom desempenho, num mercado altamente competitivo, exige uma evolução constante, enfocando não apenas os aspectos econômicos e de produtividade, mas também aqueles ligados à qualidade e atendimento das demandas dos consumidores (VOGADO *et al.*, 2016).

As inúmeras inovações na área de genética, nutrição, sanidade e no processo produtivo de forma geral, possibilitaram a produção de frangos com mais peso, em menos tempo e com menor consumo de ração são alguns dos diversos fatores que contribuíram para que o setor alcançasse o patamar atual. Destacam-se, nesse caso, as melhorias ocorridas em manejo e ambiência, que aumentaram o bem-estar das aves nos aviários durante a etapa de criação, melhorando assim, seu desenvolvimento (VOGADO *et al.*, 2016).

Em termos ambientais, quando há uma maior concentração na produção de frangos de corte em poucas unidades de produção, ou em uma dada região, faz com que o potencial de poluição que são produzidos nos aviários seja ainda maior. Portanto, não importa se serão produzidos em áreas de maior ou de menor altitude, podendo vir a facilitar o manejo e a redução do maior risco de doenças entre os animais, o que de fato importa, é que não se deve, em hipótese alguma, esquecer de atenuar os riscos ambientais que isso pode causar futuramente (VOGADO *et al.*, 2016).

Um dos principais fatores que fundamentaram a evolução e, conseqüentemente, o desenvolvimento da avicultura nacional, é a integração dos diversos elos da cadeia de produção, formando, portanto, um complexo agroindustrial altamente interligado que permite o planejamento da atividade e a diminuição dos custos de produção. Acredita-se que, independentemente dos cenários que possam surgir, a fase é de bastante otimismo e que o mercado brasileiro ainda tem espaço para crescer no setor de carnes, por ser um dos maiores produtores de grãos no mundo e um grande mercado consumidor. A avicultura nacional deve adotar como regra, a cautela no planejamento estratégico da atividade avícola, para evitar o aumento excessivo ou a diminuição forçada da produção nacional frente às mudanças no mercado mundial (VOGADO *et al.*, 2016).

## 4 CONCLUSÃO

A avicultura destaca-se entre as principais atividades do agronegócio brasileiro, gerando muitos empregos diretos, indiretos e renda positiva para o país. Nossa avicultura se evidencia com grande destaque no cenário mundial por possuir um ciclo de produção extremamente rápido e eficiente com alta produtividade.

A cadeia avícola brasileira, deve continuamente implementar e aperfeiçoar programas voltados para o bem-estar animal, para a qualidade e, para segurança do produto final, com o intuito de atender exigências do mercado consumidor.

Conforme descrito na literatura, há escassez de conteúdo acerca de bem-estar animal na avicultura brasileira. Cabe às autoridades a responsabilidade por traçar novas metas, abrir debate a sociedade (cadeia produtiva e consumidor) para discussão, a fim de estruturar a legislação vigente e atualizá-la.

Por meio da revisão de literatura foi possível explorar princípios, indicadores de bem-estar para matrizes pesadas de corte, bem como, elaborar um protocolo para matrizes, com o escopo de aprimorar o manejo, a nutrição e a situação sanitária voltados a prática do bem-estar animal. Utilizando este conjunto aliado a alta tecnologia que dispomos, o Brasil permanecerá como o maior exportador de carne de frango, obtendo assim, intensa competitividade global dos seus produtos.

## REFERÊNCIAS

- ABPA. **Protocolo de bem-estar para frangos de corte**. São Paulo, 2016. Disponível em: [http://abpa-br.com.br/storage/files/protocolo\\_de\\_bem-estar\\_para\\_frangos\\_de\\_corte\\_2016.pdf](http://abpa-br.com.br/storage/files/protocolo_de_bem-estar_para_frangos_de_corte_2016.pdf), acesso: jul. 2017.
- ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p.1-14, 2011. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/42704/1/os-desafios-da-ambiencia-sobre-os-sistemas.pdf>>, acesso: set. 2018.
- ALBERSMEIER, F. *et al.* The reliability of third-party certification in the food chain: from checklists to risk-oriented auditing. **Food Control**, Guildford, v. 20, n. 10, p. 927–935, Oct. 2009.
- BLOKHUIS, J. H. International cooperation in animal welfare: The Welfare Quality® project. **Acta Veterinaria Scandinavica**, Denmark, v. 50, p.1-5, Sep. 2008.
- BORSA, A.; CRUZ, C. E. Interação entre mão de obra e produtividade em matrizes pesadas comerciais. **Colloquium Agrariae**, v. 4, n.1, p. 23-29, jun. 2008.
- BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Animal welfare: concept and related issues – Review. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba; v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.
- CARVALHO, C. L.*et al.* Bem-estar na produção de galinhas poedeiras – Revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, São Paulo; v. 28, No. 0, p. 1-14, jan. 2017.
- CIMA, E. G.; AMORIM, L. S. B.; SHIKIDA, P. F. A. A importância da rastreabilidade para o sistema de segurança alimentar na indústria avícola. **Revista da FAE**, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 1-12, 2006.
- COLLINS, M. L.; PART, E. C. Review Modelling Farm Animal Welfare. **Journal Animals**, Reino Unido; v. 3, No. 2, p. 416-441, May 2013.
- FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. Report on priorities for animal welfare research and development. London, 1993. Disponível em: <<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20110909181241/http://www.fawc.org.uk/pdf/old/animal-welfare-priorities-report-may1993.pdf>>, acesso: ago. 2017.
- FIGUEIRA, V. S. Bem-estar animal aplicado a frangos de corte. *In*: SEMINÁRIOS APLICADOS DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL DA ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, Goiânia, 2013. Disponível em: <[http://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/Semin%C3%A1rio\\_Bem\\_estar\\_de\\_frangos\\_de\\_corte\\_Samantha\\_Verdi\\_Fig.pdf](http://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/Semin%C3%A1rio_Bem_estar_de_frangos_de_corte_Samantha_Verdi_Fig.pdf)>, Acesso: nov. 2017.

FRASER, D. *et al.* General Principles for the welfare of animals in production systems: The underlying science and its application. **The Veterinary Journal**, Vancouver, v. 198, No. 1, p. 19–27, Oct. 2013.

GARCIA, L. E. R. Avaliação de tres programas de muda forzada em gallinas ponedoras. *In:* Tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria La Molina, Peru, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2129>>, acesso: set. 2018.

GOMES, R. C. C. *et al.* Metodologias e tecnologias para avaliar o bem-estar na avicultura. **PUBVET**, Londrina, v. 4, N. 38, Ed. 143, Art. 962, 2010.

GRANDIN, T. Auditing animal welfare at slaughter plants. **Journal Elsevier Meat Science**, v. 86, No. 1, p.56–65. Disponível em: <[www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/919368/1/2011AA88.pdf](http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/919368/1/2011AA88.pdf)>, acesso: nov. 2017.

IBARRA, R. *et al.* Animal production, animal health and food safety: Gaps and challenges in the Chilean industry. **Journal Elsevier Food Microbiology**, Chile, p. 1-18, Oct. 2017.

JACQUES, S. Science and animal welfare in France and European Union: Rules, constraints, achievements. **Journal Elsevier Meat Science**, France, v. 98, No. 3, p. 484–489, nov. 2014.

JORGE, P. S. Avaliação do Bem-estar durante o pré-abate e condição sanitária de diferentes segmentos da produção avícola. *In:* Tese para obtenção do título de Doutor em Medicina Veterinária apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Jaboticabal, p. 1-106, nov. 2008. Disponível em: <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/103819/jorge\\_ps\\_dr\\_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/103819/jorge_ps_dr_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>, acesso: ago. 2018

KOKNAROGLU, H; AKUNAL, T. Animal welfare: An animal science approach. **Journal Elsevier Meat Science**, Turkey, v. 95, No. 4, p. 821–827, Dec. 2013.

MACIEL, C. T. Bem-estar animal: desafios sociais de um termo em construção. Dissertação de Mestrado em Sociologia Política. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/92414/267321.pdf?sequence=1>> acesso: set. 2018.

MAIA, A. P. A.; DINIZ, L. L. Segurança alimentar e sistemas de gestão de qualidade na cadeia produtiva de frangos de corte. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 6, nº 4, p. 991-1000, jul./ago. 2009.

MORAES, C. M. D. Bem-estar nos sistemas de produção comercial de ovos. *In:* SEMINÁRIOS APLICADOS DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL. Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás. Goiânia,

- p. 1-27, set. 2011. Disponível em: <  
[https://portais.ufg.br/up/67/o/semi2011\\_Dunya\\_Mara\\_1.pdf](https://portais.ufg.br/up/67/o/semi2011_Dunya_Mara_1.pdf)>, acesso: ago. 2017
- MORRIS, C. M. The Ethics and Politics of Animal Welfare in New Zealand: Broiler Chicken Production as a Case Study; **Journal of Agricultural and Environmental Ethics**, v. 22, No. 1, p.15–30, Feb. 2009.
- MOYNAGH, J. Regulamentação da UE e demanda do consumidor para o bem-estar dos animais. **AgBio Forum**, v. 3, No. 2-3, p. 107-114. Disponível em:<  
<http://www.agbioforum.org>>, acesso: ago. 2017.
- PEREIRA, F. D. *et al.* Sistema *fuzzy* para estimativa do bem-estar de matrizes pesadas. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.28, n.4, p.624-634, out./dez. 2008.
- SALGADO, D. D. *et al.* Modelos estatísticos indicadores de comportamentos associados a bem-estar térmico para matrizes pesadas. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.27, n.3, p.619-629, set. /dez.2007.
- SASSI, B. N., AVERÓS, X., ESTEVEZ, I. Review Technology and Poultry Welfare; **Journal Animals**, Spain, v. 6, No. 62, p. 1-21, Oct. 2016.
- SCHWARTZ, F. F.; ABREU, L. S. Agroecologia, ética e produção animal – contribuição para a construção da legislação de bem-estar animal (BEA) no Brasil. *In*: CADERNOS DE AGROECOLOGIA: RESUMOS DO VII CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA; Fortaleza, v. 6, No. 2, p. 1-4, dez 2011.
- SEJIAN, V. *et al.* Assessment methods and indicators of animal welfare. **Asian Journal of Animal and Veterinary Advances**, Dubai, v. 6, n. 4, p. 301-315, Aug. 2011.
- SOUSA, G. P. de. Boas práticas para produção de ovos e legislação de bem-estar animal: cenário do município de Bastos/SP. Dissertação de Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento. Universidade Estadual Paulista. Tupã, São Paulo, 2016.
- SOUZA, K. M. R. *et al.* Métodos alternativos de restrição alimentar na muda forçada de poedeiras comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 2, p. 356-362, Campo Grande, 2010.
- SOUZA, P. Avicultura e clima quente: Como administrar o bem-estar às aves? Artigo Técnico; Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, Área de Transferência de Tecnologia, 2005. Disponível em:< [http://www.refresque.com.br/Downloads/Avicultura-Clima-Quente\\_Artigo.pdf](http://www.refresque.com.br/Downloads/Avicultura-Clima-Quente_Artigo.pdf)>, acesso: set. 2018.
- TEIXEIRA, R. S de C. *et al.* Aspectos produtivos e qualidade de ovos de codornas japonesas submetidas a diferentes métodos de muda forçada. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 679-688, Ceará, jul/set 2009.
- TEIXEIRA, R. S. de 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, p. 1283-1415, jun. 2014.

THAXTON, V. Y. et al. *In*: Symposium: Animal welfare challenges for today and tomorrow. **Poultry Science**, v. 95, ed. 9, p. 2198-2207, Oxford, 2016.

UBABEF. **Protocolo de bem-estar para aves poedeiras**. São Paulo, 2008. 29 p.

Disponível em:

[http://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/protocolo\\_de\\_bem\\_estar\\_para\\_aves\\_poedeiras.pdf](http://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/protocolo_de_bem_estar_para_aves_poedeiras.pdf)>, acesso: jul. 2017.

UBABEF. **Protocolo de bem-estar para frangos e perus**. São Paulo, 2008. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/Bemestar-animal/Protocolo%20de%20Bem-Estar%20Frangos%20e%20Perus.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Bemestar-animal/Protocolo%20de%20Bem-Estar%20Frangos%20e%20Perus.pdf)>, Acesso: jul. 2017.

VOGADO, G. M. S. *et al.* Evolução da Avicultura Brasileira. **Nucleus Animalium**, v. 8, n. 1, p. 49-58, 2016.

XIONG, Y. *et al.* Effects of relative humidity on animal health and Welfare. **Journal of Integrative Agriculture**, Beijing, v. 16, n. 8, p. 1653–1658, Aug. 2017.

WELFARE QUALITY®/EUROPEAN COMUNITY. **Principles and criteria of good farm animal welfare**. [Rome]: Food and Agriculture organization of the United Nations, 23 February 2010. Disponível em: <<http://www.fao.org/ag/againfo/themes/animal-welfare/news-detail/en/c/39183/>>, acesso: jan. 2018.