

BEM-ESTAR EM ANIMAIS DE PRODUÇÃO - FRANGO DE CORTE

WELFARE IN PRODUCTION ANIMALS - COW CHICKEN

Felipe Martins Negreiros Navolar ¹

Gabriela Rodrigues de Paula ¹

Tayna Poliana Stanganelli Pereira ¹

Rafael Humberto de Carvalho ²

RESUMO

A avicultura, no final da década de 1920, esteve no período comercial que foi caracterizado pela mudança do uso doméstico da ave para a obtenção de lucro em pequenas demandas, que foi o estopim, até então, para a consolidação da avicultura devido ao aumento da procura de insumos e investimentos. A partir de 1950 se deu início ao período industrial com abertura mundial para a globalização dos mercados. Desde a transformação do setor avícola em um complexo agroindustrial, o desenvolvimento de métodos para acrescentar maior rendimento na produção do frango de corte é presente em técnicas de pesquisa na dieta das aves, com base em forma física e tamanho do grão, em suplementos com probióticos e antimicrobianos, além de estudos voltados aos sistemas de criação ideais para cada linhagem produzida, com ênfase em ambiência, sanidade e manejo. O bem-estar animal se insere como uma das prioridades do ramo, a fim de proporcionar uniformidade do lote em soma ao aumento de produtividade, considerando os parâmetros fisiológicos e comportamentais do animal a partir da exploração viável do ambiente. O conceito de bem-estar animal e sua inserção na produção de frango de corte são essenciais à cadeia produtiva, tendo efeitos diretos na economia nacional. O presente trabalho objetiva, na forma de revisão de literatura, abordar e elucidar a evolução da cadeia avícola nacional, demonstrar sua estrutura e seu manejo voltado ao bem-estar do frango de corte.

Palavras-chave: Avicultura. Ave. Carne. Produção.

¹ Acadêmicos do curso de Medicina Veterinária - Centro Universitário Filadélfia – UNIFIL - email: felipenavolar@gmail.com. Autor para correspondência.

² Zootecnista, Pós-doutor, docente do curso de Medicina Veterinária - Centro Universitário Filadélfia - UNIFIL.

ABSTRACT

By the end of 1920's decade, aviculture was on its trading period characterized by the change of the domestic usage of fowls in order to make a profit from small demands, which was so far the beginning of aviculture's consolidation due to the increase in demand of supplies and investments. The industrial period began from 1950 onwards with the opening-up of world markets. Since the changeover of the poultry sector into an agroindustrial complex, it has been present the development of techniques to add a higher yield to the broiler chicken production as in researches regarding chicken's diet and nutrition based on the physical form and grain's size, in supplements with probiotics and antimicrobials, in addition to studies regarding ideal breeding systems to each produced line, with particular emphasis for animal ambience, health and management. The animal welfare is considered a priority to this production segment, once it is responsible for providing uniformity to the batch in addition to the productivity boost, considering the animal's physiological and behavioral parameters as of environmental feasible exploration. The concept of animal welfare and its placement at broiler chicken production are essential to the productive chain, resulting in effects to the overall economy. The objective of this article is to approach and elucidate the progress of poultry's production chain, demonstrate its structure and its management targeted at broiler chicken's welfare.

Keywords: Aviculture. Broiler chicken. Chicken meat. Chicken production.

CADEIA AVÍCOLA DE PRODUÇÃO DE CORTE

A avicultura tem alcançado ampla evolução no que diz respeito ao manejo destinado ao corte e ao complexo industrial que está inserido desde a década de 1950 no Brasil. A produção de frangos de corte sofreu extensão acelerada em relação ao modelo de produção adotado, que se iniciou como atividade de subsistência e atualmente ganha destaque no mercado internacional de carnes como maior exportador de carne de frango no mundo. Os principais países para os quais o Brasil exporta são: Bolívia, Chile, Colômbia e Uruguai (SORJ et al., 2008).

A partir de 1950 estendeu-se a criação de frangos para fim lucrativo, que consolidou a cadeia avícola nacional juntamente com investimentos em insumos e busca por tecnologia e pesquisa. Inicialmente, a produção avícola foi de subsistência com instalações rústicas e pouca demanda, não havia investimentos governamentais já que sua finalidade era para consumo próprio do produtor. Com a chegada da tecnologia ao setor, aumentou o uso da seleção genética tornando mais sólido o valor agregado ao animal, proporcionando crescimento no interesse de grandes produtores pela cadeia (RODRIGUES, 2014).

Devido ao cruzamento genético em meados da década de 70, os parâmetros zootécnicos sofreram aumento significativo em relação à conversão alimentar da ave, redução da mortalidade e de frangos refugos, diminuição da idade de abate e ampliação na qualidade da carcaça das matrizes. Iniciaram-se, então, os investimentos de maior relevância no ramo provindos de empresas avícolas que aumentaram em grande número nesta fase, promovendo centralização de capital e aplicação de tecnologias voltadas às linhagens puras e de frangos híbridos, instalações modernas na propriedade de criação e equipamentos inovadores nas indústrias (CANEVER, 1997).

Outro fator importante para o desenvolvimento industrial nacional foi o planejamento das empresas quanto a sua localização junto à produção de grãos e o avicultor, ocasionando um complexo entre insumos, produtor rural e indústria. Em 1990, houve acréscimo no consumo brasileiro pela carne de frango, na modernização dos equipamentos, e abertura de capital no mundo. Atualmente, a carne de frango é a segunda mais consumida no mundo, e se expande a cada ano com perspectiva elevada devido ao menor custo produtivo, facilidade de produção e qualidades nutritivas (RODRIGUES, 2014).

ESTRUTURA E SISTEMAS AVÍCOLAS DE PRODUÇÃO DE CORTE

A estruturação da cadeia produtiva do complexo agrícola possui fases subsequentes que são caracterizadas pela junção de tecnologia, conhecimento técnico, equipamentos, instalações, insumos, biossegurança e biosseguridade que garantem uniformidade ao rebanho. (TAVARES, 2011)

A produção de frango de corte possui dessemelhanças quando exercida com linhagens distintas. Cada qual com suas instalações ideais, porém, o sistema de criação melhor adotado para tal fim é denominado "tudo dentro tudo fora", onde as aves que se inserem na instalação advenham do mesmo lote, favorecendo a sanitização e salubridade do complexo, à vista disso, é totalmente desocupado na fase do abate (EVANGELISTA et al. 2008).

As fases que constituem a cadeia aviária se iniciam com a seleção genética através do elo denominado bisavozeiro, cuja reprodução dá origem à fase subsequente chamada avozeiro. Nesta fase, ocorrem cruzamentos para originar as matrizes, e conseqüentemente, os matrizeiros, onde as aves geram ovos que são

levados aos incubatórios, que são unidades responsáveis pela manutenção do ovo, a fim de originar os pintainhos de corte que serão encaminhados ao aviário (CARNEIRO, 2008).

Segundo Gordim e Oliveira (2003) apud. Tavares e Ribeiro (2011), a primeira e mais relevante fase do setor são os avozeiros, subsequente a esta, os matrizeiros que vão gerar pintainhos que serão comercializados para produção de corte. Os avozeiros provêm de multinacionais que realizam a importação dos ovos de linhagens específicas para tal fim, denominada "linhagens avós". Nesta etapa, os conceitos de biossegurança devem estar presentes, evitando assim as perdas da matéria-prima. Nos matrizeiros, as linhagens são cruzadas e colocadas em incubação, com suas devidas especificidades de manejo em relação à temperatura, umidade relativa do ar, ângulo de inclinação do ovo e idade das matrizes que interferem diretamente na eclodibilidade do ovo além de afetar as trocas gasosas e desidratação do embrião. Após a incubação ocorre a fase de nascimento, e os pintainhos são comercializados e chegam aos aviários onde irão se desenvolver até a fase de abate. Com idade adequada, uniformidade, e biossegurança, as aves são abatidas e eventualmente armazenadas de acordo com sua finalidade. O consumidor nacional ou internacional tem acesso a um produto completo quanto a valores nutricionais.

SANIDADE NO COMPLEXO AVIÁRIO

Os cuidados técnicos com a propagação de microrganismos nos equipamentos são essenciais para uma granja livre de patógenos e doenças de importância zootécnica. Também, são essenciais para maior produtividade do rebanho avícola, como os ajustes dos bebedouros à altura da ave, fornecimento de água fresca, temperatura adequada para cada fase com o auxílio de campânulas, ventiladores, exaustores e cortina, e manejo de luz (TINOCO, 2001).

Para maior controle do complexo aviário, é necessário possuir setores de apoio responsáveis pela sanidade do local, com áreas de lavagem e desinfecção de materiais, além da separação da área limpa, área interface e suja, sem interação entre as mesmas e com acesso restrito devido à rápida propagação de patógenos (MESQUITA, 2013).

Alguns cuidados são necessários para garantir a biossegurança, como as origens dos pintainhos, que devem prover de vinculatórios idôneos, com matrizes vacinadas contra as principais doenças (doença de Gumboro, doença de Marek, bronquite infecciosa das galinhas, Newcastle, entre outras). É de suma importância a conscientização dos técnicos e funcionários quanto às medidas de segurança no complexo que dizem respeito à geolocalização, onde não devem existir árvores frutíferas ao redor de suas delimitações devido à possibilidade de contaminação através de animais silvestres, além de dever estar em local calmo e com distância mínima de outro aviário de 100 metros (JAENISCH, 1998).

COMPLEXO AVIÁRIO

A cadeia de produção avícola voltada ao frango de corte constitui-se de um setor agropecuário com a finalidade de obter um produto biosseguro, com porte nutricional elevado, além de uniformidade, sendo esta característica mais relevante nesse complexo, que acarreta em consequências no setor industrial e comercial. A tecnologia e as especializações técnicas são empregadas para que o peso vivo do animal em idade de abate aumente, sem a utilização de acréscimos sintéticos à sua nutrição (CARNEIRO, 2008).

A rápida propagação avícola de frango de corte se dá pelas suas especificidades de produção, que possibilitam controlar o processo biológico sem ser dependente das condições naturais do local de implantação. As exigências artificiais, ou seja, condições naturais que serão impostas no produto para alcançar meio de desenvolvimento ideal, se baseiam na qualidade das instalações, aptidão das linhagens, gestão concreta, características ambientais como temperatura e umidade, além de manejo técnico (RODRIGUES et al. 2014).

Quanto ao controle genético da granja, as raças são estipuladas para transformar os nutrientes que ingerem no complexo agrícola em carne por um menor período de tempo, garantindo aumento na produtividade e retorno financeiro. Além disso, a pesquisa é estimulada e realizada por meio da nutrição das aves e da patologia avícola, para que análises da situação da granja sejam mensuradas e corrigidas quando necessário. Os animais que provêm maior produtividade possuem

histórico de linhagens puras que são inspecionadas a partir de bancos genéticos (SORJ et al. 2008).

O funcionamento do complexo avícola voltado ao frango de corte necessita de insumos como instalações e equipamentos que possam auxiliar no controle da temperatura, da umidade relativa e da corrente de ar, utensílios para melhorar o manejo na chegada dos pintainhos e na retirada dos frangos para o abate, além de cama adequada à região, de acordo com a sazonalidade, ração de qualidade com custo benefício, vacinas e medicamentos para se produzir um produto final biosseguro, além de pintos de um dia, onde o lote deve ser recorrente à capacidade da granja para o sistema funcionar de maneira adequada. (EVANGELISTA et al. 2008).

O manejo no complexo aviário envolve o uso de materiais adequados e disponíveis para proporcionar conforto às aves na sua chegada e saída do complexo. Antes da chegada dos pintainhos, o aviário deve estar desinfetado e sem acesso de outros animais há pelo menos 10 dias, possuir um técnico especializado e treinado para manusear os animais, as campânulas devem ser acesas previamente a fim de proporcionar temperatura ideal. Os utensílios utilizados na chegada são caixas separadoras e círculos de proteção, sendo as caixas para a seleção de refugos e/ou animais com anormalidades e círculos de proteção para manter o animal próximo ao bebedouro, comedouro e campânula (ALBINO, 1998).

Gradativamente é feita a abertura dos círculos de proteção e a distribuição de comedouros e bebedouros é disposta de acordo com a quantidade de frangos, além do tipo de cada material que se deve adequar à altura e estrutura para cada fase. Outro material importante, que ocasiona o conforto térmico sem diminuir a umidade relativa, é a cama. Para a escolha da cama se leva em consideração o custo benefício da mesma e a manutenção de micro-organismos necessários ao complexo aviário (DEANGELO, 1997).

Na saída do complexo a apanha é feita manualmente, sendo utilizadas dinâmicas de divisão em grupos por sexo e peso, reduzindo a movimentação dos animais, que são colocados em caixas transportadoras para serem transportados até o abatedouro. O transporte deve ser realizado à noite e/ou começo da manhã, pois fatores como clima, temperatura, e luminosidade são mais controlados neste período. É necessário que sejam feitas orientações aos funcionários e ao motorista, a respeito do manejo adequado durante a apanha e o transporte, a fim de diminuir

perdas por estresse, garantindo assim, o bem-estar ao frango de corte (ALBINO, 1998).

CONCEITO DE BEM-ESTAR ANIMAL

A definição de bem-estar animal se originou a partir da interação do homem com o animal, ocasionando mudanças de seu comportamento natural e influenciando na qualidade de vida dos animais de produção de maneira a avaliar o seu funcionamento orgânico e suas maneiras de se expressar (FRASER et al., 1997).

Bem-estar animal abrange conceitos relacionados aos animais de produção, aos utilizados em experimentos e outros fins didáticos, aos cativos de fazendas, em cativeiros, entre outros. Para mensurá-lo, são necessários critérios que definam as características do animal individualmente, e não a algo proporcionado ao animal pelo homem. (BROOM, 2004).

Segundo Broom (1986) apud. Molento (2005), o conceito síntese de bem-estar animal pode ser descrito como “o bem-estar de um indivíduo é seu estado em relação às suas tentativas de se adaptar ao seu ambiente”, o qual o animal quando colocado em situações fora do seu habitat natural demonstra ações para interagir com o meio proposto pelo homem, se adaptando com a utilização de comportamentos irregulares e alterações fisiológicas que indicam o comprometimento ao bem-estar do mesmo. Broom (1986) ainda considera que o sofrimento normalmente está relacionado com o bem-estar, embora a ausência do mesmo não seja, necessariamente, sinônimo de bem-estar.

Hurnik (1992) defende que bem-estar animal é o “estado de harmonia entre o animal e seu ambiente, caracterizado por condições físicas e fisiológicas ótimas e alta qualidade de vida do animal”. Desta forma, pode-se dizer que, o bem-estar animal se refere ao estado de um indivíduo do ponto de vista de suas tentativas de adaptação ao ambiente. Mench (1993) diz que, nesse contexto, a produtividade, o sucesso reprodutivo, taxa de mortalidade, comportamentos anômalos, severidade de danos físicos, atividade adrenal, grau de imunossupressão ou incidência de doenças, são fatores que podem ser medidos para avaliar o grau de bem-estar dos animais.

BEM-ESTAR DO FRANGO DE CORTE

No complexo avícola voltado ao frango de corte, bem-estar animal se direciona ao manejo técnico realizado de maneira a proporcionar um ambiente adequado para a produção de forma artificial e aumentar os índices de produtividade do rebanho. Envolve todas as etapas de criação com as alterações de ambiente, nutrição, instalações e equipamentos, chegada e saída do aviário e transporte (SANT'ANNA, 2010).

As aves possuem especificidades em relação à sua idade e a fase de criação em que se encontram quanto às requisitos de temperatura ambiente, umidade relativa do ar e ventilação. Variações nesses padrões resultam em estresse ao animal que, por conseguinte diminuem os valores de produtividade, porém, quando aliados à sanidade possibilitam o bem-estar ao rebanho (PEREIRA, 2003).

Para diminuir o estresse causado pelas alterações térmicas, se ajusta o sistema termorregulador da ave através do sistema termorregulador do ambiente, desta forma é realizado o manejo para diminuir o gasto energético irregular da ave, aumentando sua conversão alimentar quando em equilíbrio térmico. Elevadas temperaturas do ambiente diminuem a umidade relativa do ar, dificultando as trocas gasosas assim como o mecanismo termorregulatório do frango. Já as baixas temperaturas aumentam a umidade relativa do ar propiciando a multiplicação e disseminação de patógenos pelo complexo (PEREIRA, 2003).

Existem dois sistemas de ventilação, denominadas positiva e negativa. O sistema de ventilação positiva é feito no período de aquecimento com a abertura de cortinas, ou seja, a ventilação higiênica não sofre pressão para o ar ser retirado do galpão. A ventilação negativa ocorre com o uso de exaustores automatizados com temporizadores, que controla o ar dentro do galpão e conseqüentemente a temperatura e umidade relativa (MENEGALI, 2009). A ventilação auxilia na liberação da amônia do ambiente interno do galpão, já que é um poluente que afeta a saúde da ave causando irritações nas vias respiratórias. Segundo Miragliotta (2000) e Jones et al. (2005) apud. Owada et al. (2007), o limite adotado no Brasil para a exposição à mesma é de aproximadamente 20 ppm (partes por milhão) quando em sistemas de criação intensiva e em galpões fechados, são aceitos até 50 ppm.

Quanto à zona de conforto térmico, nos primeiros dias se faz o uso de pinteiros de estufa, uma espécie de isolamento com cortinas plastificadas para

controlar a área que deve ser aquecida no galpão (SILVA & NAAS, 2004). Para condições viáveis de luminosidade, o galpão deve ter parâmetros baixos, mas acima de zero, em torno de 1 a 5 lux. A umidade relativa no início do desenvolvimento da ave deve ser de aproximadamente 40%, não sofrendo acréscimo, pois o mesmo pode ocasionar dispersão de patógenos (MOURA, 2001).

Além da ambiência, a localização para a instalação do galpão quanto aos pontos cardeais deve ser levada em consideração. Isso se dá devido à incidência de radiação solar direta de acordo com a trajetória do sol. É recomendado sua construção leste-oeste, a fim de a insolação ser diretamente refletida pela instalação, para isso, se deve analisar a orientação do vento natural e a topografia do terreno. Caso não seja possível a construção na orientação leste-oeste, pode-se utilizar de recursos naturais para aumentar o bem-estar das aves, como o uso de árvores e arbustos ao redor das instalações ocasionando o sombreamento. Além de recursos artificiais como o uso de beirais maiores (DE SOUZA, 2005).

MANEJO NO AVIÁRIO

Segundo o Protocolo de bem-estar para frangos de corte (2016), as aves devem receber alimentação e nutrição apropriadas, estar disponível água fresca, de qualidade e com acesso adequado, não induzir a competitividade, possuir proteção contra insolação direta (galpões leste-oeste), realizar a mensuração da quantidade de alimento e água ingeridos a fim de controlar sua produtividade. Manejo de luz com período de escuridão de 4 a 8 horas em cada ciclo de 24 horas.

A apanha e o transporte possuem requisitos essenciais para o bem-estar das aves. Não deve causar lesões, estresse, dificuldade nas trocas gasosas ou desidratação. Os profissionais precisam ser especializados e requerer técnicas de manejo eficazes no deslocamento dos animais. No abate, a insensibilização deve causar na ave comportamento como pescoço levemente arqueado, ausência do batimento coordenado de asas, ausência de vocalização e ausência de respiração rítmica (RUI, 2011).

INDICADORES DE BEM-ESTAR NO FRANGO DE CORTE

As reações comportamentais são observadas de acordo com as alterações fisiológicas e o ambiente, valores limites de ambiência são destacados para auxiliar no manejo a fim de controlar o estresse no animal, proporcionando maior produtividade (Tabela 1). Segundo Pereira (2005) e Salgado (2006), apud. Salgado et al. (2007), o ato de "ciscar" é um potencial que indica bem-estar térmico e agressividade. Em contrapartida, o ato de arrepiar pernas, esticar o pescoço, abrir as asas, e aumentar a ingestão de água revela estresse térmico.

A frequência do ato de "ciscar" da ave indica o bem-estar térmico, porém, deve se levar em consideração o fornecimento de alimento durante o dia, principalmente durante a tarde. Com os animais saciados durante a tarde o comportamento de "ciscar" exerce correlação ao aumento de temperatura. Quando no turno da manhã, quando ocorre falta de ingestão de alimento, o ato de "ciscar" é inversamente ligada ao comportamento agressivo (ARCHANT et al., 2001; PEREIRA, 2005; PEREIRA et al., 2005; SALGADO, 2006 apud. Salgado et al. 2007).

Tabela 1 - Limites superiores para o bem-estar de frangos de corte em relação à ambiência.

Atributos do ambiente	Limite superior
Temperatura de bulbo seco	23 °C - 30 °C
Umidade Relativa	78% - 80%
Luminosidade	baixa
Concentração de amônia	< 5ppm

Fonte: Adaptado de Owada et al., (2007).

Em relação à ingestão de alimentos, a condição de estresse diminui o tempo passado no comedouro. A proporção relatada se baseia em menos tempo no comedouro devido às altas temperaturas, o mecanismo fisiológico da ave se dá pela diminuição da ingestão devido à energia que é gasta ao mecanismo de digestão. Quando observado o comportamento quanto à temperatura, seu aumento ou diminuição faz com que altere o mesmo, mediante a alimentação, que é caracterizada pelo período da manhã e o pós alimentar caracterizado pelo período

da tarde, assim, as mudanças comportamentais são evidentes como observado na tabela 2 (SEVEGNANI et al., 2005).

Tabela 2 - Alterações comportamentais em diferentes períodos com relação à temperatura.

Comportamento	Alterações ambientais	Período
Arrepiar penas	Alta temperatura	Manhã e tarde
Espreguiçar	Alta temperatura	Manhã
Prostar	Baixa temperatura	Tarde
Deitar	Baixa temperatura	Tarde
Ciscar	Alta temperatura	Tarde
Bicadas	Alta temperatura	Manhã

Fonte: Adaptado de Pereira et al., (2005).

RESULTANTE DO BEM-ESTAR NO SETOR AVÍCOLA

O bem-estar dos animais de produção proporciona retorno econômico direto. Quando em situações adequadas de ambiência, sua produção se torna altamente viável e aumenta a facilitação social avícola. O manejo técnico, este proporcionalmente correlacionado com o bem estar das matrizes gerando altos índices de produtividade, sem perda de peso da carcaça pela ingestão adequada de água e alimentos, o que faz o lote permanecer uniforme dentro dos padrões de biosseguridade (PEREIRA, 2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do cruzamento genético houve acréscimo significativo no que diz respeito à industrialização do frango de corte, com aumento de empresas avícolas, onde passou a ser a segunda carne mais consumida per capita mundialmente. Com o acréscimo dos investimentos na cadeia avícola desde a mudança da criação de subsistência para altas demandas, a mesma se consolidou no decorrer dos anos com o estopim nacional na década de 50, marcado pelo modelo de produção industrial em desenvolvimento, seleção genética e aperfeiçoamentos no manejo. Aliado ao planejamento dos investidores e produtores, o complexo avícola se estabeleceu no mercado por volta de 1990.

Seguir o protocolo de bem-estar para frangos de corte se torna uma manobra obrigatória em toda a cadeia avícola. Além de posicionar a ave à facilitação social utilizando a ambiência artificial de forma adequada, é possível controlar as etapas do processo de criação viabilizando o produto final nos padrões de sanidade e biossegurança.

Com o acréscimo da biossegurança aliada ao manejo técnico especializado, a produtividade do setor tende a aumentar integralmente, desta forma, reflete na economia brasileira positivamente, colocando o consumidor em contato com um produto final biosseguro e completo em relação aos valores nutricionais.

REFERÊNCIAS

ALBINO, L. F. T. **Frango de corte**: manual prático de manejo e produção. Aprenda Fácil, 1998.

BROOM, D. M. Indicators of poor welfare. **British Veterinary Journal**, London, v.142, p.524-526, 1986.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. bem-estar animal: conceito e questões relacionadas revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, 2004.

CANEVER, M. D. et al. **A cadeia produtiva do frango de corte no Brasil e na Argentina**. Embrapa Suínos e Aves-Documents (INFOTECA-E), 1997.

CARNEIRO, G., A. et al. Cadeia produtiva da avicultura de corte: avaliação da apropriação de valor bruto nas transações econômicas dos agentes envolvidos. **Gestão & Regionalidade**, v. 24, n. 72, 2008.

DEANGELO, J. C. et al. Material de cama: qualidade, quantidade e efeito sobre o desempenho de frangos de corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia- Journal of the Brazilian Society of Animal Science**, p. 121-130, 1997.

DE SOUZA, P. **Avicultura e Clima Quente**: Como administrar o bem-estar às aves? 2005. Disponível em: < http://www.refresque.com.br/Downloads/Avicultura-Clima-Quente_Artigo.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2017.

DOS SANTOS, I. I.; POLI, A.; PADILHA, M. T. S. Desempenho zootécnico e rendimento de carcaça de frangos de corte suplementados com diferentes probióticos e antimicrobianos. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 26, n. 1, p. 29-33, 2004.

EVANGELISTA, F. R. et al. A avicultura industrial de corte no nordeste: aspectos econômicos e organizacionais. In: **congresso nacional de economia e sociologia**

rural, **xlvi**. 2008. Disponível em: < <https://core.ac.uk/download/pdf/6525119.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

FRASER, D.; WEARY, D.M.; PAJOR, E.A. *et al.* A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. **Animal Welfare**, v.6, p.187-206, 1997.

GORDIM, M. H. de O; OLIVEIRA, T. C. M. de. **Cadeia produtiva e desenvolvimento local: o caso da carne de frango no Mato Grosso do Sul**. In: colóquio internacional de desenvolvimento local, 2003, Campo Grande. Anais... Campo Grande: Universidade Católica Dom Bosco, 2003.

HURNIK, J. (1992). Behaviour, farm animal and the environment. Cambridge: CAB International.

JAENISCH, F. R. F. Biossegurança e cuidados sanitários para frangos. **Embrapa Suínos e Aves-Outras publicações técnicas (INFOTECA-E)**, 1998.

MENCH, J. A. Assessing welfare: an overview. **Journal of Agricultural & Environmental Ethics**, 6, p. 68-75, 1993.

MENEGALI, Irene et al. Ambiente térmico e concentração de gases em instalações para frangos de corte no período de aquecimento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, n. 10, p. 984-990, 2009.

MESQUITA, Mariana Alves et al. Resultados produtivos no incubatório e na granja de frangos de corte utilizando sistema de incubação em estágio múltiplo e estágio único. 2013.

MOLENTO, C. F. M.. Bem-estar e produção animal: aspectos econômicos- Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 10, n. 1, 2005. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/veterinary/article/viewFile/4078/3305>> Acesso em: 18 jun. 2017.

MOURA, D. J. de. *Ambiência na produção de aves em clima tropical*. Piracicaba: Iran José Oliveira da Silva, 2001. p.75-149.

OWADA, A. N. et al. Estimativa de bem-estar de frango de corte em função da concentração de amônia e grau de luminosidade no galpão de produção. **Engenharia Agrícola**, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162007000400003> Acesso em: 15 jun. 2017.

PEREIRA, D. F. et al. **Metodologia para estimativa de bem-estar de matrizes de frango de corte utilizando monitoramento digital e construção de modelos de simulação**. 2003. Disponível em: < Metodologia para estimativa de bem-estar de matrizes de frango de corte utilizando monitoramento digital e construção de modelos de simulação> Acesso em: 18 jun. 2017.

PEREIRA, D. F. et al. Indicadores de bem-estar baseados em reações comportamentais de matrizes pesadas. **Engenharia Agrícola**, p. 308-314, 2005.

PROTOCOLO DE BEM-ESTAR PARA FRANGOS DE CORTE. Disponível em:<<http://www.abpa-br.org>> Acesso em: 18 jun. 2017.

RODRIGUES, W. O. P. et al. Evolução da avicultura de corte no Brasil. **Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer**, v. 10, p. 1666, 2014. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/EVOLUCAO.pdf>> Acesso em: 14 jun. 2017.

RUI, B. R. et al. Pontos críticos no manejo pré-abate de frango de corte: jejum, captura, carregamento, transporte e tempo de espera no abatedouro. **Ciência Rural**, v. 41, n. 7, 2011.

SALGADO, D. D. et al. Modelos estatísticos indicadores de comportamentos associados a bem-estar térmico para matrizes pesadas. **Engenharia Agrícola**, p. 619-629, 2007. Disponível em: < <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/27794>> Acesso em: 18 jun. 2017.

SANT'ANNA, A. C. MJR Avaliação do Bem-Estar de Animais de Produção. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOÉTICA E BEM-ESTAR ANIMAL**. 2010. p. 29-35.

SEVEGNANI, K. B. et al. Zootecnia de precisão: análise de imagens no estudo do comportamento de frangos de corte em estresse térmico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, n. 1, p. 115-119, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662005000100017> Acesso em: 18 jun. 2017.

SILVA, A.; NÄÄS, I. de A. **Equipamentos para aquecimento e refrigeração**. Produção de frangos de corte. Mendes, A. A.; Nääs, I. de A.; Macari, M. (ed.). Campinas: FACTA, 2004. 356p.

SORJ, B.; POMPERMAYER, M. J.; CORADINI, O. L. **Camponeses e agroindústria: transformação social e representação política na avicultura brasileira**. 2008. Disponível em: <<http://static.scielo.org/scielobooks/q43wq/pdf/sorj-9788599662526.pdf>> Acesso em: 15 jun. 2017.

TAVARES, L. P.; RIBEIRO, K. C. S. Desenvolvimento da avicultura de corte brasileira e perspectivas frente à influenza aviária. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 9, n. 1, 2011. Disponível em:<<http://200.131.250.22/revistadae/index.php/ora/article/view/150/146>> Acesso em: 15 jun. 2017.

TINÔCO, I. F. F. Avicultura industrial: novos conceitos de materiais, concepções e técnicas construtivas disponíveis para galpões avícolas brasileiros. **Revista brasileira de ciência Avícola**, 2001. Disponível em:< <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=DJ2012032738>> Acesso em: 18 jun. 2017.