

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS DOIS VIZINHOS
CURSO DE ZOOTECNIA**

ROSIANI DE FATIMA ULIANA

**AVALIAÇÃO ETOLÓGICA DE FRANGOS DE CORTE SUBMETIDOS AOS
DIFERENTES MODELOS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS

2015

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ZOOTECNIA**

ROSIANI DE FATIMA ULIANA

**AVALIAÇÃO ETOLÓGICA DE FRANGOS DE CORTE SUBMETIDOS AOS
DIFERENTES MODELOS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS

2015

ROSIANI DE FATIMA ULIANA

**AVALIAÇÃO ETOLÓGICA DE FRANGOS DE CORTE SUBMETIDOS AOS
DIFERENTES MODELOS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, como requisito parcial à obtenção do título de ZOOTECNISTA

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Angélica Signor Mendes

Co-Orientadora: Prof^ª. Msc. Rosana Refatti Sikorski

DOIS VIZINHOS

2015

Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Dois Vizinhos
Gerência de Ensino e Pesquisa
Curso de Zootecnia



TERMO DE APROVAÇÃO
TCC II

AVALIAÇÃO ETOLÓGICA DE FRANGOS DE CORTE SUBMETIDOS AOS
DIFERENTES MODELOS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

Autor: Rosiani de Fatima Uliana

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Angélica Signor Mendes

Co-Orientadora: Prof^ª. Msc. Rosana Refatti Sikorski

TITULAÇÃO: Zootecnista

APROVADA em de de 2015.

Prof. Dr. Frederico M.C. Vieira
(Banca)

Prof^ª.Msc. Rosana Refatti Sikorski
(Co-Orientadora)

Prof^ª. Dr^ª. Angélica Signor Mendes
(Orientadora)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, tenho que agradecer à DEUS pois ele é o pai celestial que nos guia e está sempre ao nosso lado nos iluminando, nos guiando e fazendo com que nosso coração não desanime pelos acontecimentos que nos pegam de surpresa; Sei que não será possível mencionar nomes e agradecer a todas as pessoas que me ajudaram e me apoiaram, dando palavras de conforto e de força e dedicação, mas quero que saibam que fico muito grata pelo apoio e compreensão que me deram nesse período.

Agradeço a minha Orientadora Profa. Angélica Signor Mendes pela ajuda, dedicação e orientação deste trabalho, também agradeço a minha Co-Orientadora Profa. Rosana Refatti Sikorski que é uma pessoa fundamental em minha formação, além de uma grande irmã e amiga e teve papel fundamental na formação e orientação desse trabalho e, por meio destes, eu me reporto a toda comunidade da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) pelo apoio.

À todos os amigos do grupo LINAV- Laboratório de Inovações Avícolas, pelos bons momentos e ajuda incondicional na realização desse estudo, aos amigos minha satisfação e total agradecimento pelo convívio durante todos esses anos de muitas alegrias, bons momentos que com certeza ficarão marcados durante toda vida. Obrigada por estarem presentes em minha vida e proporcionar bons momentos.

Agradeço a todos os professores e membros da banca examinadora pela atenção e pela contribuição dedicadas e esse trabalho de pesquisa.

Agradeço também a uma pessoa fundamental em minha vida Leonildo Jasinski que é muito mais que um namorado atencioso, dedicado, e sim um grande amigo que nas horas que mais necessitei estava ao meu lado, peço e agradeço a DEUS todos os dias por ter te colocado em minha vida, e espero que dela você nunca se afaste.

E gostaria de deixar meu agradecimento a toda minha família e pessoas com que eu convivi e conheci em todos esses anos, com certa dor no coração não me sentiria tranquila se não agradecesse a uma das pessoas mais importantes de minha vida, meu PAI, Mateo Tura Uliana. Por uma fatalidade acabou falecendo no ano de 2014 e fazendo com que meu mundo desabasse de uma forma imensurável, sabe pai, quero que o senhor esteja onde estiver continue me iluminando e me guiando sempre, me protegendo e me mostrando o melhor caminho a seguir, por que se sou a pessoa que sou hoje é pelos seus ensinamentos. Obrigada pai por tudo, se estou aqui hoje é por que tive uma boa base de educação e conhecimentos que

adquiri com o senhor, pensei em desistir de tudo, mas não era isso que o senhor queria, portanto me proteja e eu te prometo que irei me formar, realizar meus sonhos e objetivos pelo senhor meu pai, para que cada vez mais o senhor tenha mais e mais orgulho de mim. Obrigada por tudo, te amo e sempre vou te amar, pois o maior orgulho que posso ter tido na vida foi ter um pai como o senhor foi e sempre será.

RESUMO

ULIANA, Rosiani de Fatima. Avaliação etológica de frangos de corte submetidos aos diferentes modelos de enriquecimento ambiental. 2015. Trabalho (Conclusão de Curso)-Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

O ambiente de alojamento influencia os estados comportamentais e fisiológicos dos animais de produção. A utilização de enriquecimento ambiental, pode reduzir o nível de estresse, aumentando o bem-estar e permitindo a manifestação de comportamentos naturais dos animais. Dessa maneira, visando uma elevada produção e qualidade da carne, o bem-estar animal pode atuar juntamente com a produção, proporcionando ao animal expressar todo seu potencial produtivo, e que esteja livre de estresse ou dor. O objetivo do trabalho foi desenvolver novas tecnologias para o enriquecimento do ambiente de alojamento de frangos de corte, visando melhorias no bem-estar das aves. Para tal, foi analisado o efeito de dois modelos de enriquecimento ambiental. Foram utilizado 345 machos e 345 fêmeas da linhagem comercial Cobb 500, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 3 (dois sexos e três modelos de enriquecimento ambiental) com 5 repetições cada. Os modelos de enriquecimento ambiental utilizados foram: tratamento controle, mureta e poleiro de ferro com suporte de madeira e altura regulável. Foi avaliada a presença de comportamentos agressivos, estresse e presença ou ausência de comportamentos naturais da ave, sendo que estas avaliações de comportamento foram realizadas seis vezes durante o período de 24 horas. As variáveis foram analisadas por meio de Inferência Bayesiana a 5% de probabilidade. Pode-se concluir que a utilização de enriquecimento ambiental para frangos de corte, apresentou efeito significativo sobre a maioria dos parâmetros comportamentais, proporcionando as aves melhores índices de bem-estar, maior movimentação das aves dentro do box. Em relação aos sexos macho e fêmea, os machos tiveram respostas mais significativas em relação à utilização do enriquecimento ambiental, o tratamento com a mureta possibilitou um maior equilíbrio das aves principalmente na fase final, onde estão maiores e mais pesadas, já o tratamento com poleiro foi mais utilizado no início das avaliações onde as aves estavam mais leves, pois, o mesmo não fornece uma área de conforto como o da mureta para as fases onde as aves estão mais pesadas.

Palavras-Chave: Avicultura. Bem-estar animal. Poleiros. Comportamento.

ABSTRACT

ULIANA, Rosiani Fatima. Environmental enrichment for broiler chickens: A Ethological Review. Work (end of coursework) – Graduate Program in Bachelor of Animal Science, Federal Technology University of Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

Animal behavioral and its physiological state are influenced by the environment, which can be managed to reduce stress levels, increasing animal well-being and allowing its expression of natural behaviors. Thus, animal welfare should perform along with livestock production once reduced stress or even pain may increase animal production potential resulting in higher production of meat of better quality. This experiment aims to develop new technologies for the enrichment of the housing environment of broiler chickens, improving animal welfare. Two types of environmental enrichment will be evaluated using 345 male and 345 female Cobb 500, distributed in a completely randomized scheme in a 2 x 3 factorial design (two sex of the broiler chickens and three models of environmental enrichment) with 5 replications. Will be used as environmental enrichment, treatments: control treatment, short wall (using three bricks aligned inside the Box) and iron perch with wooden stand and adjustable height. Will be assessed animal aggressive behavior\stress, the presence or absence of natural behavior of the bird, and these behavioral ratings are performed six times a day. The variables were analyzed using Bayesian Inference 5% probability. It can be concluded that the use of environmental enrichment for broilers, significant effect on most of the behavioral parameters. In relation to male sex and female, males had more significant responses regarding the use of environmental enrichment, treatment with the short wall enabled a better balance of birds especially during the final phase, where they are larger and heavier, longer treatment with perch was most commonly used at the beginning of reviews where the birds were lighter, therefore it does not provide a comfort zone as the wall to the phases where the birds are heavier.

Keywords: Poultry. Welfare. Environment. Behavior.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	10
2.1. OBJETIVO GERAL	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
3 REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS DAS INSTALAÇÕES.....	11
3.3 BEM-ESTAR EM AVES DE CORTE.....	13
3.4 AVALIAÇÕES COMPORTAMENTAIS.....	16
3.4.1 CISCAR.....	16
3.4.2 ESPREQUIÇAR\ESTICAR.....	17
3.4.3 COMER.....	17
3.4.4 BEBER.....	18
3.4.5 ÓCIO\PARADA\SENTADA.....	18
3.4.6 INVESTIGAR PENAS.....	19
3.4.7 BANHO DE CAMA.....	19
3.4.8 EMPOLEIRAR.....	19
3.4.9 AGRESSIVIDADE\BRIGA.....	20
3.5 ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL.....	21
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
6 CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
ANEXOS.....	41

1. INTRODUÇÃO

O setor avícola cresce constantemente e os consumidores estão cada vez mais exigentes em relação ao consumo de alimentos seguros, com boa procedência e qualidade. Aliado a estes fatores está a garantia de que os animais não estejam sofrendo nem um tipo de maus-tratos durante a sua criação. O bem-estar animal tem se tornado uma forte exigência na criação de animais inclusive em frangos de corte, e isso tem influenciado os mercados importadores. Dessa forma, com o rápido crescimento e desempenho, a carne de frango brasileira torna-se cada vez mais consumida no Brasil e no mundo (UBABEF, 2014).

O Brasil no ano de 2013 produziu cerca de 12,667 milhões de toneladas de carne de frango. Já em 2014, a produção em toneladas apresentou queda, resultando em 11.75 milhões de toneladas. Com relação às exportações, no ano de 2013 o Brasil exportou cerca de 3.891,7 toneladas de carne de frango (AVISITE, 2014).

Desde o ano de 1990 o estado do Paraná consolidou-se como o maior produtor nacional de carne de frango, tendo além de quantidade um produto de alta qualidade. Somando-se a esses fatores, o estado encontra-se no geral, dentro das normas e exigências nacionais de ambiência, bem-estar e desenvolvimento de aves de corte (MARTINS, 2010). Segundo Costa et al., (2012) para garantir o bem-estar em aves de corte é possível ampliar o conhecimento tornando o ambiente das aves mais complexo, estimulando os animais a expressarem o seu comportamento natural, isso é possível por meio da adoção de técnicas de inclusão de enriquecimento no ambiente dos animais.

Um termo muito importante a ser observado no bem-estar animal são os problemas ocasionados pelo confinamento intensivo dos animais. Diante disso, o enriquecimento ambiental torna-se uma ótima ferramenta para superar essa limitação de bem-estar. Por meio deste, é possível aperfeiçoar as instalações, fazendo com que o ambiente seja o mais parecido possível e adequado frente às necessidades comportamentais dos animais. Dessa maneira, as aves podem expressar todo o seu potencial produtivo sem ocasionar elevados níveis de estresse por estar nesse ambiente de criação.

O enriquecimento ambiental procura ampliar a qualidade de vida dos animais, através do fornecimento de estímulos ambientais que são necessários para aumentar a eficiência e para alcançar o bem-estar fisiológico e psíquico das aves. Assim, estimula os comportamentos típicos da espécie, tornando o ambiente cativo, mais favorável e diverso. Isso é possível, já que o enriquecimento ambiental pode contemplar as necessidades etológicas das aves,

reduzindo o estresse animal. Com isso, o enriquecimento ambiental torna-se uma forma de propiciar melhor condição de vida às aves (SHEPHERDSON, 1998; BOERE, 2001; HOHENDORFF, 2003).

2. OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL:

O objetivo do trabalho foi desenvolver novas tecnologias para o enriquecimento do ambiente de frangos de corte, visando melhorias no conforto e no bem-estar das aves.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO:

Avaliar a presença e frequência de comportamentos naturais e agressivos das aves em função do sexo e do enriquecimento ambiental utilizado.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 CONDIÇÕES AMBIENTAIS DAS INSTALAÇÕES

Segundo a UBABEF (2008), em relação aos equipamentos e as instalações, é fortemente questionado que as aves devem ser criadas sobre conforto adequado e proteção. No momento do alojamento, as condições de ambiente devem ser apropriadas, protegendo as aves de diversas condições, oferecendo níveis apropriados de ventilação, insolação direta, temperatura e ações de animais predadores. Além disso, devem sempre buscar as melhores condições para que os animais não sofram e não venham a ser prejudicados. Os principais critérios de criação do protocolo de bem-estar para aves são:

- Instalações limpas e organizadas;
- Deve haver um responsável técnico para inspeção, buscando evitar a presença de materiais que venham a ferir as aves;
- Os equipamentos elétricos devem ser protegidos, evitando possível contato com as aves;
- Os equipamentos que são utilizados na alimentação como bebedouros e comedouros devem possuir condições adequadas para atender sua finalidade e devem ser trocados quando apresentarem problemas evitando assim prejudicar o bem-estar das aves;
- As instalações devem impedir a entrada de animais que possam provocar problemas como estresse as aves.

A cada ano que se passa muitas mudanças ocorrem no setor avícola. Com o avanço das tecnologias, a inovação vem ganhando força no setor sendo definida como um processo gerenciável, abrangendo pesquisas iniciais, aplicação e exposição do produto final que é o mais almejado atualmente (TIDD et al., 2005). Essas, por sua vez, ocorrem em função da evolução no campo, da genética das aves e também em relação aos investimentos que vem sendo aplicados na nutrição das aves. Ambas buscam sempre que o sistema produtivo venha a ser o mais rentável possível.

Atualmente a tecnologia que vem sendo aplicada em aviários, como construções e equipamentos, além de disponível, não acompanhou todo desenvolvimento necessário, pois, apenas nos últimos dez anos, é que ela se fortaleceu no sistema avícola. O objetivo principal dessas tecnologias é a busca de novos conceitos em equipamentos e máquinas, que permitam que as aves aproveitem todo potencial nutricional e genético (CITADIN, 2013).

Um dos pontos mais importantes na avicultura moderna é a ambiência. Com o avanço das tecnologias, os galpões comerciais estão sendo fabricados totalmente climatizados, com o intuito de amenizar as condições climáticas. Dessa maneira os fatores ambientais não desempenham influência no crescimento e desenvolvimento das aves, e é possível verificar e respeitar a idade, estado fisiológico e o peso das aves, preconizando por um sistema adequado de alimentação, fornecimento de água de beber, de climatização e de ventilação. Os sistemas de ventilação automática são essenciais na avicultura e devem ser monitorados por equipamentos eletrônicos que possuam alarmes que avisam uma possível falha do sistema (DIRECTIVA\CE, 2007; AHA, 2012).

Os aquecedores devem ser ligados antes da chegada das aves, para a estabilização da temperatura e assim evitar que os pintainhos recém alojados nos aviários sofram com o frio (UBABEF, 2008). Há uma grande necessidade de renovação do ar, já que existem fatores que podem poluir e alterar a qualidade do ar dentro do galpão. De acordo com Scahaw (2001) e Furlan (2006) estes fatores são: a poeira, decomposição dos resíduos de microrganismos, gases provenientes de excretas dos animais, podendo assim afetar diretamente as vias respiratórias atuando como veículos de infecções virais e bacterianas.

A UBABEF (2008) ressalta que “as aves não devem estar sujeitas a ruídos que as perturbem ou barulho intenso”. Assim os ventiladores/exaustores presentes nos aviário ou até mesmo os equipamentos de alimentação dentre outras máquinas, devem produzir o menor ruído possível, para não prejudicar as aves.

A avicultura brasileira modernizou-se significativamente nos últimos 30 anos, se transformando em uma atividade inovadora e sofisticada, com altos custos, reservada a granjas comerciais que funcionam como indústrias de carnes e ovos, fazendo com que os animais se tornem e sejam tratados como verdadeiras máquinas de produzir. A criação intensiva leva a uma série de críticas e questionamento, pois mesmo existindo um abate precoce, traz problemas ao bem-estar das aves, aumentando as reações de pânico e diminuição exagerada da locomoção. A produção alternativa tem como preocupação o bem-estar animal vinculado à manutenção da qualidade de vida, além de observar que todo ser vivo ao ser submetido a situações de desconforto, estresse e privações fica mais propenso a doenças, contribuindo negativamente no desempenho econômico da atividade (COSTA, 2003).

Atualmente, o desenvolvimento tecnológico da avicultura resultou em aumento incontestável da produtividade, caracterizando-se pelo confinamento das aves em um ambiente fechado, totalmente climatizado. Segundo Picoli (2004), as questões relacionadas ao

confinamento fizeram com que houvesse várias discussões sobre as condições ambientais que estão relacionadas ao processo de criação e industrialização de aves.

3.3 BEM-ESTAR EM AVES DE CORTE

O bem-estar animal tornou-se um dos temas mais discutidos atualmente. Com o grande avanço das tecnologias de produção busca-se um bom desempenho animal e que os mesmos estejam livres de quaisquer danos que possam ser causados por dor, desconforto, estresse, sofrimento, medo e ansiedade. Campanhas movidas através da comunicação social e com a pressão de um número crescente de ONG's (Organizações Não Governamentais) vêm sensibilizando a opinião pública, gerando consideráveis progressos legislativos, e em especial, na União Européia.

Segundo Broom (1986) o bem-estar de um indivíduo é a possibilidade deste expressar seu estado em relação às suas tentativas de lidar ao meio em que vive. Esta é uma das definições mais bem aceitas sobre bem-estar animal, onde o animal se adaptando bem em seu ambiente pode expressar todo seu potencial produtivo sem causar possíveis danos. Em 1992, o *Farm Animal Welfare Council* (FAWC), desenvolveu as popularmente conhecidas “Cinco Liberdades”. Estas conceituam de maneira geral, alguns dos numerosos elementos contribuintes para a qualidade de vida e o bem-estar físico e mental dos animais. Para tanto, a adoção de medidas que envolvam o bem-estar animal devem estar baseadas em incluir um planejamento e a capacitação das pessoas envolvidas, além de um vasto conhecimento científico.

Devem ser respeitadas as “Cinco Liberdades” dos animais, e servir como base para elaboração de técnicas que melhorem o ambiente onde os animais vivem. Segundo esses princípios estas devem ser:

- **Livres de medo e angústia:** Todos que manejem ou administrem as aves, devem ter conhecimentos básicos sobre o comportamento animal, evitando qualquer tipo de estresse das mesmas.
- **Livres de dor, sofrimento e doenças:** Os animais devem ser protegidos de injúrias e elementos que possam causar dor, ou ate mesmo que atendam contra a saúde. O ambiente a que são submetidas as aves deve ter manejo adequado para promover boa saúde e estas devem receber quando for necessário uma rápida atenção técnica.
- **Livres de fome e sede:** A dieta deve ser satisfatória, apropriada e segura. A competitividade durante o período de alimentação deve ser minimizada pela oferta de

espaços, que sejam suficientes para comer e beber. Os animais devem ter acesso contínuo a água limpa e potável.

- **Livres de desconforto:** O ambiente deve ser projetado considerando-se as necessidades das aves, de forma que seja fornecida as mesmas, bem como prevenção de incômodos físicos e térmicos.
- **Livres para expressar seu comportamento normal:** O ambiente deve ser projetado para oferecer espaço suficiente e instalações apropriadas. As instalações não devem alterar a natureza de produção das aves, além de serem compatíveis com sua saúde e bem-estar.

Segundo Dawkins (2003), o sofrimento é um fator que relata a falta de bem-estar, juntamente com a existência de comportamentos atípicos que necessitam ser investigado ao se estudar bem-estar animal. De acordo com Mendes (2007) em pesquisas realizadas, comprova que existe uma resposta ao estresse ambiental, prejudicando o crescimento o que resulta em diversos fatores que podem desencadear problemas em relação ao estado imunológico, desfavorecendo a resistência a doenças e apresentando variabilidade individual de resistência imunológica de acordo com a espécie animal. Com o objetivo de manter os padrões adequados e elevados de bem-estar é muito importante atender os requisitos das cinco liberdades estabelecidas pela FAWC (1992), garantindo assim um melhor crescimento, desenvolvimento garantindo uma produção elevada sem prejudicar os animais.

De acordo com McInerney (2004), é possível correlacionar o bem-estar com produtividade, seguindo a lógica da economia pecuária. Foi desenvolvido pelo autor uma curva que demonstra a relação existente entre o bem-estar animal e a produtividade almejada dentro de um sistema de produção (Figura 1).

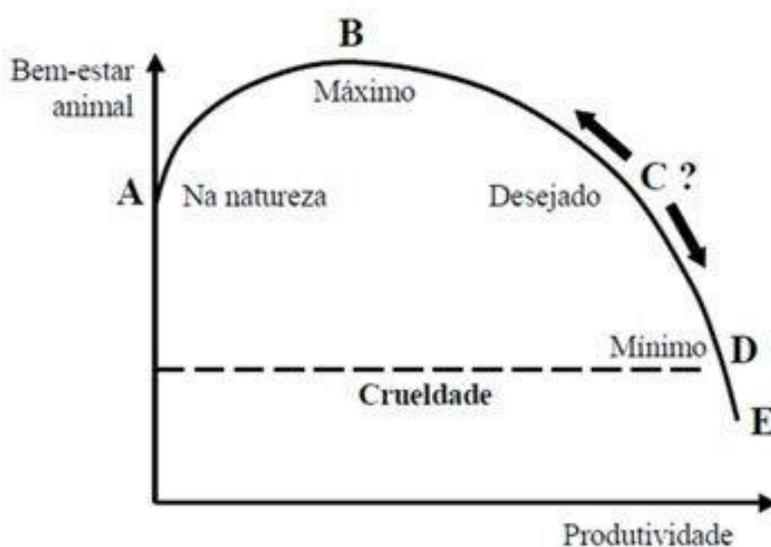


Figura 1:Relação entre o bem-estar animal e a produtividade (adaptada de McINERNEY, 2004).

De acordo com o autor, a relação sugere uma complementaridade com baixos níveis de produção, sendo esses causados por um melhor manejo (instalações, controle sanitário, nutrição), fazendo com que o grau de bem-estar se eleve, o que corresponde ao espaço de A e B.

Melhorando as condições ambientais nos animais, existirá um incremento de bem-estar animal e de produtividade. Contudo a partir do ponto B, ocorreram aumentos de produtividade, na medida em que o sistema torna-se mais intensivo e as técnicas de manejo buscam explorar o potencial biológico do animal como um todo (MOLENTO, 2005).

Já os graus de bem-estar abaixo de um determinado ponto D, classificam-se como crueldade ao animal. Dessa forma o grau ideal de bem-estar para animais de produção em diferentes sociedades deve ficar em torno do ponto C (McINERNEY,2004), que representará uma comodidade qualidade de vida do animal.

Atualmente, a produção de frangos de corte em muitos países está sendo realizada de forma industrial com uma elevada densidade populacional de alojamento. Observa-se, que a relação entre o bem-estar animal e a produtividade nesse sistema, esta tendo um forte deslocamento á direita na curva de McInerney (MOLENTO,2005) (Figura 1). Isso significa que ao mesmo tempo em que a produtividade aumenta, ocorre uma perda significativa na qualidade de vida dos animais, sendo assim, altas densidades de lotação, alta incidência de problemas e distúrbios nas pernas, além, problemas de peito e limitação de espaço são as mais importantes restrições ao bem-estar das aves (FRASER & BROOM, 2002; JENSEN,2002).

Observa-se que os grandes desafios da avicultura moderna está voltada para a segurança alimentar e o bem-estar animal. A produção deve ser de maneira sustentável e que consiga suprir a necessidades nutricionais da população, possuindo alimentos de qualidade, estes devem ser oriundos de animais que foram criados e abatidos em condições de bem-estar. Isso é necessário, pois o mesmo serve de pré-requisito em um sistema de produção e deve ser eticamente defensável e socialmente aceitável para que a produtividade não seja o único parâmetro de avaliação de um sistema criatório (HÖTZEL & FILHO, 2004).

Os consumidores não conseguem fazer a identificação e verificar a diferença entre os produtos, dessa forma, associam o bem-estar aos produtos que possuem os preços mais elevados, indicando assim, a comunicação entre o produtor e consumidor pela utilização de etiquetas que comprovam o bem-estar, sendo esta uma prática maneira de marketing (VANHONACKER; VERBAKE, 2009).

3.4 AVALIAÇÕES COMPORTAMENTAIS

Segundo Molento (2005), os animais apresentam alterações comportamentais e fisiológicas que podem indicar comprometimento do bem-estar, de acordo com o grau de dificuldades que sofrem ou para se adaptarem ao ambiente e suas inadequações, dificultando assim o seu desenvolvimento.

Observa-se que os estados comportamentais e fisiológicos dos animais são influenciados pelo ambiente, por isso, a viabilização do local, o espaço disponível para cada animal, contato com a alimentação e o contato social, são características importantes, pois determinam o comportamento dos indivíduos. Assim, um método utilizado para melhorar as condições de alojamento, tem sido o foco principal de muitos estudos, é o caso do enriquecimento ambiental. Este por sua vez, é referente a análises de frequência e duração de alguns comportamentos específicos e espontâneos que os animais realizam em determinada situação. É possível a partir desse, obter informações em relação às necessidades e interesses dos animais.

Carvalho et al., (2013), avaliaram e descreveram uma definição sobre os comportamentos naturais das aves de corte, como é o caso de: ciscar, comer, beber, espreguiçar, movimentos de conforto, ócio, parada, sentada, investigar penas, banho de maravalha, empoleirar, agressividade. Segundo os autores essas avaliações servem para observar e avaliar o comportamento natural das aves, e assim, descobrir possíveis erros de manejo ou problemas que muitas vezes por falhas nutricionais, causam danos e prejuízos à produção animal.

3.4.1 CISCAR

Movimento de arrastar a cama para trás com as patas e “fuçar” a cama com o bico. Segundo Pereira et al., (2005), ciscar trata-se de um comportamento onde se carrega características amplas e complexas do bem-estar animal, visto que, dependendo do período diário, o ato se torna potencial indicador de agressividade e de bem estar térmico.

Quando Silva et al., (2006), estudaram o comportamento e o bem-estar de poedeiras comerciais criadas em gaiolas comerciais e poedeiras criadas em gaiolas enriquecidas com cama e ninho, verificaram que as aves que foram criadas em gaiolas enriquecidas expressaram todos os comportamentos naturais e de conforto, conseguindo melhores condições de bem-

estar. Observaram ainda, que as aves criadas em gaiolas enriquecidas, possuíam uma maior preferência pela postura nos ninhos. No sistema convencional, as aves tentaram executar os hábitos naturais que incluem ciscar e procurar ninho. Contudo, a impossibilidade de expressar esses comportamentos agravou o estresse que foi provocado por este sistema de criação.

3.4.2 ESPREQUIÇAR\ ESTICAR

Refere-se ao ato onde a ave estica uma perna e uma asa, do mesmo hemisfério do corpo. De acordo com trabalhos realizados por Pereira et al., (2007), foi possível observar que a influência da temperatura ambiente foi positivamente correlacionada aos comportamentos de espreguiçar e correr.

Os dados analisados por Carvalho et al., (2013), avaliando o comportamento de frangos de corte criados sobre condições de estresse térmico e alimentados com dietas contendo diferentes níveis de selênio, concluíram que o comportamento das aves em esticar os membros variou entre os tratamentos.

Acredita-se que isso se deve em resposta ao comportamento das aves permanecerem muito tempo deitadas. Nesse período em que as aves permaneceram constantemente em ócio, o mesmo pode ser decisivo para o acúmulo de ácido lático no músculo devido a falta de movimentação. Dessa forma, proporciona um maior estímulo aos animais para se esticarem\espreguiçarem.

3.4.3 COMER

Trata-se do ato onde a ave se posiciona em frente ao comedouro e ingere a ração. De acordo com Mishra et al., (2005), as poedeiras são capazes de expressar todos os comportamentos que podem ser observados em aves selvagens, como: empoleirar, tomar banho de areia, abrir as asas, procurar ninhos, sacudir penas, havendo a queda nos comportamentos de comer, beber água e de agressividade. Isso ocorre devido a oportunidade das aves em passar o tempo com atividades que não podem ser observadas em aves que são alojadas em gaiolas convencionais.

Nordi et al., (2006), avaliaram as atividades comer, beber, andar, empoleirar, ciscar, além do comportamento agonista, com o objetivo principal de melhorar o bem-estar das aves,

com isso forneceram poleiros motivadores, e pode-se concluir que a adição de enriquecimento alimentar além de um maior frequência comendo resultou em melhoria da liberdade comportamental das aves no último terço de vida.

3.4.4 BEBER

Refere-se ao ato onde a ave se posiciona na frente do bebedouro para beber a água. Segundo Sevegnani et al., (2005), quando ocorre um aumento na ingestão de água em horários de temperaturas mais elevadas do dia, a água tem a função de refrigerar o organismo, além de diminuir a desidratação que é causada pela perda de calor através das vias respiratórias por meio do processo de ofegação.

De acordo com Sturkie (1967), quando a ave sente calor, pode consumir mais água que o normal. Segundo Embrapa Suínos e Aves (2003), o consumo de água por frangos de corte depende de uma série de fatores como: idade, temperatura ambiente, tipo de ração, quantidade de sal e proteína da dieta. Porém, tem como valor médio de 2 a 3 litros de água/kg de ração consumida.

Em temperaturas ambientais maiores que 30°C, pode haver um acréscimo de até 50% de consumo de água diário. A razão principal para este incremento no consumo seria uma perda de água mais elevada através da evaporação realizada pelas vias respiratórias (COSTA,2002).

3.4.5 ÓCIO\PARADA\SENTADA

Refere-se, quando a ave não esta apresentando nenhum movimento. Bizeray et al., (2002), observaram que os frangos de corte independentemente da idade, possuem um gasto de 60% a 80% do seu tempo descansando.

Segundo Amaral et al., (2011), na medida que as aves vão se desenvolvendo, tendem o hábito de diminuir os movimentos e permanecer mais tempo sem se movimentar, com variação de 40% a 80%, do tempo deitadas, tornando mais evidente em ambientes onde as temperaturas não são devidamente controladas de acordo com a necessidade das aves.

Segundo Barbosa Filho et al., (2007), o comportamento das aves de sentar ou deitar é visualizado com facilidade quando as aves se encontram em condições de estresse por calor,

facilitando as trocas térmicas com o meio. Isso ocorre, pois o solo ou a cama certamente apresentam uma temperatura inferior a do corpo do animal, com o contato do corpo do animal com a superfície em questão, ocorre o favorecimento das trocas de calor pelo método de condução.

3.4.6 INVESTIGAR PENAS

Refere-se ao ato em que a aves organizam suas penas com o bico, favorecendo a indução da liberação de óleos pela glândula uropigiana que se encontram na base das penas. Existem divergências na literatura, para explicar o comportamento das aves a limpeza ou investigação de suas penas ou de outras aves com o bico. Segundo Barbosa Filho et al., (2007), o comportamento de explorar ou limpar as penas pode ser considerado como um indício de desconforto para a ave. No entanto, Barehan (1976), acredita que este comportamento representa a presença de sujeira no empenamento, fazendo com que as aves explorassem com maior necessidade suas penas.

Para Campos (2000), o comportamento das aves esta mudando de acordo com as condições de alojamento, tendo em vista que a limpeza e a proteção das penas representam os mecanismos que as aves possuem para lubrificá-las.

3.4.7 BANHO DE CAMA

Refere-se ao banho realizado pela ave quando se utiliza o substrato da cama em que as aves estão alojadas. De acordo com Carvalho et al., (2013), o banho de poeira\cama, é um comportamento natural e característico das aves, pois, envolve uma sequência de movimentos de ciscar a cama e jogar o material sólido, composto por maravalha e outras fibras vegetais sobre o corpo. Além disso, ocorre uma série de movimentos rápidos de chacoalhar as penas, onde esta atitude advém da necessidade que o animal possui em perder calor para o ambiente.

3.4.8 EMPOLEIRAR

Refere-se a ação da ave em subir em um poleiro seja ele de madeira ou de outro material. Ao inserir itens de enriquecimento ambiental junto ao sistema de criação das aves, ocorrerá um aumento nos níveis de bem-estar animal (MITCHELL & KETTLEWELL, 2003).

Segundo Estevez et al., (2002) ao realizarem trabalhos com enriquecimento ambiental, utilizando tratamentos com a inclusão de poleiros, os frangos apresentaram uma menor agressividade e uma maior calma em relação as demais aves que não tinham acesso aos poleiros. Além disso, os autores observaram uma maior frequência de empoleiramento na terceira e quarta semana de vida devido a maior densidade de lotação que era empregada (13,4 aves/m²). Acredita-se que isso ocorreu pelo menor espaço disponível para aves em função da alta densidade.

3.4.9 AGRESSIVIDADE\BRIGA

Refere-se a ação de uma ave bicar qualquer parte do corpo de outra ave de forma agressiva. Ao avaliar o comportamento de frangos de corte, o comportamento bicar a cama, foi afetado de acordo com a idade das aves, onde as aves que tinham seis semanas apresentaram o comportamento de bicar a cama mais frequentemente se comparar com as primeiras semanas de idade independente da luz ou do ambiente em que se encontravam, (KRISTENSEN et al., 2007). Segundo Hartini et al., (2002), resultados semelhantes foram encontrados, onde se constatou que aves que apresentavam comportamento de agressividade e bicar cama mais frequente, a partir das cinco semanas de vida.

De acordo com Jensen & Toates (1993), avaliando codornas, verificaram que a qualidade de vida e o desempenho produtivo das aves podem ser prejudicados pelo estresse, o que leva a comportamentos anormais, como: depressão, agressividade e bicagem das penas. Esses desvios de comportamento estão relacionados ao sistema de criação das aves, já que nas gaiolas de criação não é possível as aves expressarem seu comportamento natural, como é o caso de abrir e bater as asas, ciscar. Dessa maneira, muitas aves passam a bicar outros animais que estão presentes e dividem o ambiente.

Já em pesquisas realizadas com poedeiras comerciais, quando as mesmas são mantidas em locais com espaços atrativos como ninho, poleiro e banho de areia, as mesmas passam a expressar comportamentos comuns que aves de vida livre possuem, fazendo com que ocorra

uma diminuição no número de comportamentos de agressividade (MISHRA et al., 2005).

3.5 ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

Em relação aos problemas encontrados na avicultura, mudanças nos sistemas intensivos de produção propiciam uma melhora na vida das aves de corte, por intermédio de adoção de um sistema com inclusão do enriquecimento ambiental. Acredita-se que com este tipo de sistema de criação, ocorra uma melhora do bem-estar das aves, minimizando o estresse das mesmas por estarem em um ambiente aglomerado e sem opção de movimentação e de expressar o comportamento normal. Além disso, geram uma alusão e/ou semelhança ao ambiente natural, onde por hábitos próprios que as aves possuem de empoleirar, ajudariam a evitar alguns problemas locomotores e de calos de pata.

O enriquecimento ambiental é um princípio que procura melhorar a qualidade de vida dos animais que estão em cativeiro. Isso é obtido por meio de uma identificação e do fornecimento de estímulos ambientais necessários para alcançar o bem-estar fisiológico e psíquico, que irão estimular comportamentos típicos da espécie. Com isso, o ambiente torna-se mais cativo, complexo e diversificado, atendendo as necessidades etológicas das aves e reduzindo o estresse das mesmas. Dessa forma, o enriquecimento ambiental surge como uma maneira de propiciar uma melhor condição de vida aos animais. (SHEPHERDSON, 1998; BOERE, 2001; HOHENDORFF, 2003).

Segundo Carlstead & Shepherdson (2000), o enriquecimento ambiental proporciona alguns benefícios, incluindo diminuição de distúrbios comportamentais, redução de intervenções clínicas, redução do estresse e o aumento das taxas reprodutivas. Como exemplo de enriquecimento ambiental, pode ser citada a adição de objetos, como “brinquedos”, o fornecimento de poleiros ou materiais como palha para servir de objeto de manipulação ou como cama. A finalidade dessa adição é a quebra da monotonia do ambiente físico em que as aves estão sendo criadas, (BERGERON et al., 2000; DE JONG et al., 2000).

Abreu (2006) trabalhando com a introdução de brinquedos como forma de enriquecimento ambiental em gaiolas para poedeiras pesadas, observou uma melhora no bem-estar desses animais, sendo verificado pelo comportamento calmo das aves. Mas isto não influenciou em uma melhor classificação ou produção de ovos bons em relação aos defeituosos.

Segundo Estevez et al., (2002), os poleiros podem fornecer um encorajamento às aves

em executar exercícios. Isso possibilita a oportunidade de um controle sobre o ambiente de acordo com o comportamento natural da espécie além de criar uma potencial redução dos problemas físicos que estão diretamente relacionados com a falta de movimentação, como problemas nas pernas e no peito (NEWBERRY, 1995).

Nordi et al., (2006) ao trabalharem com a oferta de poleiros para frangos de corte como forma de enriquecimento ambiental para a melhoria do grau de bem-estar das aves, concluíram que este método de inclusão de poleiros resultou em melhorias da liberdade comportamental das aves no terço final de vida, apesar de não terem obtido diferença significativas nos parâmetros de índices zootécnicos. Contudo um fator que pode se tornar limitante para a utilização de poleiros é sua baixa utilização por frangos que possuam o crescimento rápido (BESSEY, 2006).

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no aviário experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos. O aviário experimental foi dividido em 30 boxes separados por tela, malha dois centímetros, na dimensão de 1,4m x 1,25m (comprimento e largura) cada (Figura 2).



Figura 2: Distribuição dos boxes de alojamento ao longo do galpão.

Foram utilizados 345 machos e 345 fêmeas, com pintainhos para reposição das aves mortas até o 4º dia de idade. Os pintainhos foram adquiridos de um incubatório comercial da

região, sendo todos provenientes da linhagem comercial Cobb 500. Cada box abrigou 23 pintinhos permanecendo em uma densidade de 13 aves/m².

O fornecimento de ração e água foram a vontade, sendo o fornecimento de água em bebedouros do tipo nipple e a ração em comedouros do tipo tubular. . O fornecimento de ração foi dividido em três etapas: ração inicial, ração crescimento e ração terminação de uma dieta comercial fornecido pela empresa Rações Colina de Dois Vizinhos.

O programa de luz utilizado foi o recomendado pela própria linhagem: primeiro dia 24L:0D (L: luz D: escuro), do segundo ao sétimo dia 23L:1E, do oitavo à terceira semana 12L:12D, seguindo com a diminuição de uma hora de iluminação ao dia até o momento do abate, com 42 dias.

O aquecimento foi fornecido por uma máquina de aquecimento à lenha. A renovação do ar foi realizada com a utilização de quatro ventiladores dispostos ao longo do aviário formando um túnel de ar de pressão positiva. Estes dois sistemas foram ativados por um painel controlador com sonda de temperatura e umidade.

Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com arranjo fatorial 2 x 3 (dois sexos (macho e fêmea) x três modelos de enriquecimento ambiental sendo enriquecimento controle, enriquecimento com tijolos de barro e enriquecimento com poleiro, como é mostrado a seguir:

- Enriquecimento 1= controle

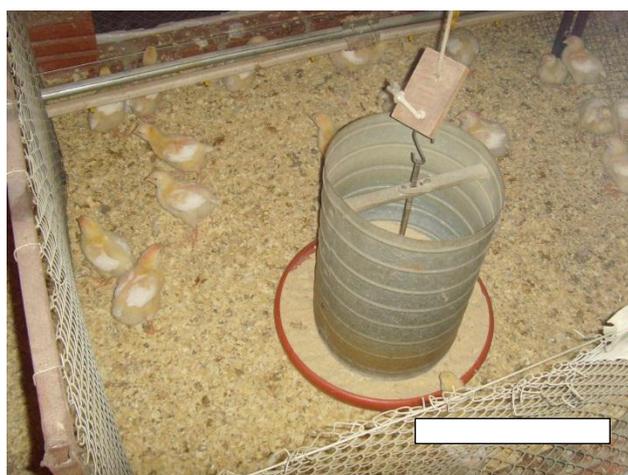


Figura 3: Box de alojamento sem nenhum tipo de enriquecimento ambiental: controle.

- Enriquecimento 2= mureta (utilização de três tijolos alinhados dentro do box)



Figura 4: Box de alojamento com utilização de enriquecimento ambiental 2: Mureta (tijolos) dentro do box.

- Enriquecimento 3= poleiro de ferro com suporte de madeira e altura regulável para adaptação á cada idade das aves. Este poleiro era de metal com uma base de madeira fixa na cama.

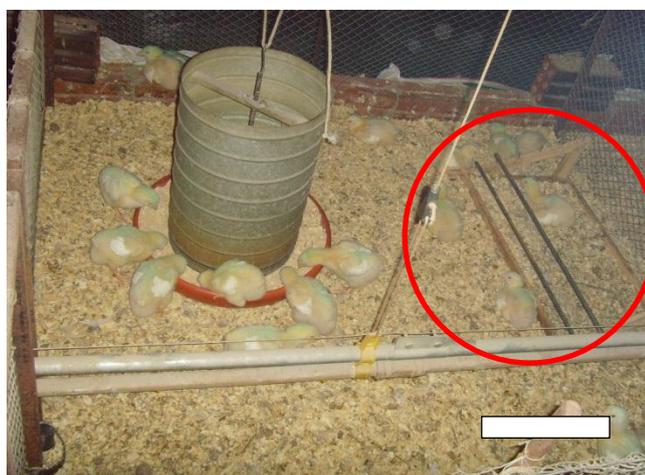


Figura 5: Box de alojamento com utilização de enriquecimento ambiental 3: poleiros.

Para análise comportamental foram coletados dados visuais de interação do animal com o enriquecimento ambiental utilizado. As coletas aconteceram a cada duas horas em um intervalo de 24 horas uma vez na semana, ou seja, seis vezes durante o mesmo dia, a partir do 15° dia até 42° dias de idade das aves. Dessa maneira, totalizaram-se 27 dias de coleta de

dados comportamentais. As observações foram realizadas por um período total de 56 minutos em cada box.

A planilha de observações foi elaborada com base nos etogramas segundo Alves (2006) e Barbosa Filho et al. (2007). Os comportamentos foram classificados da seguinte maneira: comendo, bebendo, investigando penas, banho de maravalha, movimentos de conforto, ciscando, empoleirar, agressividade, sentada e parada (Tabela 1).

A coleta dos dados foi realizada por mais de um avaliador sendo elaborado um cronograma dos horários e dias para cada avaliador. Para a realização das observações o observador se posicionava em frente ao box, aguardava cerca de um minuto para as aves se acalmarem e se habituarem com a presença do avaliador. Em seguida, iniciava-se as observações com duração total de sete minutos em cada box.

Para a análise estatística foi utilizada a média do comportamento em cada box. Esta média foi obtida a partir das observações realizadas pelos avaliadores. Em cada avaliação foi observado o número de aves que estavam realizando determinado comportamento durante o período de 30 segundos. Dessa maneira, obteve-se a frequência de realização para cada um dos comportamentos.

As variáveis foram analisadas por meio da Inferência Bayesiana a 5% de probabilidade. Os resultados são apresentados por uma distribuição de probabilidade, seguindo o modelo Bayesiano. A distribuição de probabilidade a priori para os comportamentos foi a Gamma, a função de verossimilhança com distribuição Poisson. Foram realizadas comparações múltiplas para posteriori com nível de 5% de significância, sendo considerado significativo quando no intervalo de credibilidade este não passou pelo valor zero. Foram observadas e quantificadas (frequência) das seguintes interações:

- Presença de comportamentos agressivos\ estresse
- Presença ou ausência de comportamentos naturais da ave (comendo, bebendo, investigando penas, banho de maravalha, movimentos de conforto, ciscando, empoleirar, sentada, parada).

Quando o valor de delta apresentar-se positivo, indica-se que houve maior frequência de comportamentos do primeiro fator em relação ao segundo. Já, quando este apresentar-se com valores negativos, indica-se que houve maior frequência de comportamentos do segundo fator em relação ao primeiro.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2 - Estimativa Bayesiana para variáveis de comportamento de frangos de corte fêmeas submetidas aos enriquecimentos ambientais: controle (ENR 1), mureta (ENR 2) e poleiro (ENR 3).

Variável	Delta ¹ (Enriquecimentos)	Intervalo de Credibilidade	Valor de P	Significância
Bebendo	ENR 1 x ENR 2	4,77	0,965	NS
	ENR 1 x ENR 3	-0,62	0,413	NS
	ENR 2 x ENR 3	-5,39	0,020	*
Ciscando	ENR 1x ENR 2	0,22	0,5655	NS
	ENR 1 x ENR 3	-0,60	0,3299	NS
	ENR 2 x ENR 3	-0,82	0,2685	NS
Comendo	ENR 1 x ENR 2	-1957	0,0000	*
	ENR 1 x ENR 3	-1539	0,0000	*
	ENR 2 x ENR 3	4,18	0,8609	NS
Empoleirar	ENR 1x ENR 2	27,39	1,0000	NS
	ENR 1 x ENR 3	27,19	1,0000	NS
	ENR 2 x ENR 3	-0,19	0,4589	NS
Invest. Penas	ENR 1 x ENR 2	0,76	0,6477	NS
	ENR 1 x ENR 3	0,35	0,5703	NS
	ENR 2 x ENR 3	-0,40	0,4171	NS
Mov. Conforto	ENR 1x ENR 2	0,79	0,7239	NS
	ENR 1 x ENR 3	1,40	0,8585	NS
	ENR 2 x ENR 3	0,60	0,6873	NS
Ócio/ Parada	ENR 1 x ENR 2	-5,73	0,0000	*
	ENR 1 x ENR 3	-10,41	0,0000	*
	ENR 2 x ENR 3	-4,62	0,0070	*

¹ Os valores de Delta correspondem às comparações realizadas na análise estatística. Sendo Delta 1: comparação de enriquecimento 1 e 2; Delta 2: comparação de enriquecimento 1 e 3; Delta 3: comparação de enriquecimento 2 e 3. Enriquecimento 1: controle, Enriquecimento 2: mureta e Enriquecimento 3: poleiro.

* e NS (significativo e não significativo respectivamente ao nível de 5% de probabilidade)

Tabela 3 - Estimativa Bayesiana para variáveis de comportamento de frangos de corte machos submetidas aos enriquecimentos ambientais: controle (ENR 1), mureta (ENR 2) e poleiro (ENR 3).

Variável	Delta ¹ (tratamentos)	Intervalo de Credibilidade	Valor de P	Significância
Bebendo	ENR 1 x ENR 2	3,61	0,9083	NS
	ENR 1 x ENR 3	-3,78	0,1021	NS
	ENR 2 x ENR 3	-7,39	0,0035	*
Ciscando	ENR 1x ENR 2	-3,39	0,0018	*
	ENR 1 x ENR 3	-0,99	0,1405	NS
	ENR 2 x ENR 3	2,40	0,9725	NS
Comendo	ENR 1 x ENR 2	-8,63	0,0124	*
	ENR 1 x ENR 3	0,93	0,6065	NS
	ENR 2 x ENR 3	9,57	0,9947	NS
Empoleirar	ENR 1 x ENR 2	-5,80	0,0043	*
	ENR 1 x ENR 3	-5,78	0,0043	*
	ENR 2 x ENR 3	0,01	0,4992	NS
Invest. Penas	ENR 1 x ENR 2	3,20	0,9614	NS
	ENR 1 x ENR 3	-0,20	0,4644	NS
	ENR 2 x ENR 3	-3,40	0,0301	NS
Mov. Conforto	ENR 1x ENR 2	4,58	0,9994	NS
	ENR 1 x ENR 3	1,58	0,8375	NS
	ENR 2 x ENR 3	-3,00	0,0120	*
Ócio/Parada	ENR 1 x ENR 2	0,39	0,5943	NS
	ENR 1 x ENR 3	-2,79	0,0642	NS
	ENR 2 x ENR 3	-3,18	0,0384	NS

¹ Os valores de Delta correspondem às comparações realizadas na análise estatística. Sendo Delta 1: comparação de enriquecimento 1 e 2; Delta 2: comparação de enriquecimento 1 e 3; Delta 3: comparação de enriquecimento 2 e 3. Enriquecimento 1: controle, Enriquecimento 2: mureta e Enriquecimento 3: poleiro.

* e NS (significativo e não significativo respectivamente ao nível de 5% de probabilidade)

Para os comportamentos banho de maravalha e canibalismo, observou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos. Isto indica que independentemente do modelo de enriquecimento ambiental adotado as aves não alteraram os referidos comportamentos.

Para o comportamento ciscar observou-se, que as fêmeas (Tabela 2) não apresentaram resultados significativos em nenhum dos três enriquecimentos (controle, poleiro e mureta), indicando que ambos não exerceram influência sobre esse comportamento. Já, para os machos (Tabela 3) pode-se observar que devido ao valor do intervalo de credibilidade ser negativo o enriquecimento com mureta mostrou-se significativo, ou seja, a inclusão da mureta no box para machos influenciou as aves a ciscarem a cama. De acordo com trabalhos realizados por Bessei (2006), a utilização de poleiros é pouco empregada para frangos de corte e não ocasionou aumento na atividade dos animais. No entanto, resultados observados pelo autor indicam

que há uma possibilidade de que a utilização de poleiros aumente as atividades de ciscar, mesmo quando se utilize linhagens que possuem um crescimento mais rápido.

Segundo Tauson (1998), a utilização de poleiros para aves de postura criadas em gaiolas, estimulou a fortificação dos ossos da tíbia e das asas em aproximadamente 15% das aves avaliadas, melhorando a movimentação do esqueleto.

Conforme os resultados obtidos para a variável comportamental movimento de conforto pode-se observar que não houve efeito significativo dos tratamentos para as fêmeas (Tabela 2). Isso significa que a utilização de poleiros dentro do box não estimulou as fêmeas a realizarem esse movimento de conforto, sendo este considerado como indicativo de bem-estar para aves de corte. Entretanto, para os machos (Tabela 3) houve significância apenas para o enriquecimento com poleiro devido ao seu intervalo de credibilidade ser negativo o mesmo teve uma maior influência sobre o enriquecimento com mureta, indicando assim que a utilização do poleiro dentro do box motivou as aves a realizarem movimentos de conforto e o mesmo poder contribuir para melhorar os níveis de bem-estar das aves.

Segundo Huples & Appleby (1990) a introdução de enriquecimento do ambiente com poleiros nas gaiolas de aves de postura iria proporcionar uma redução do espaço (m^2/ave). Em contrapartida melhoraria a resistência dos ossos das pernas das aves, diminuindo assim futuros problemas locomotores. Além disso, as aves teriam maiores condições de realizarem movimentos de conforto como esticar os membros, cuidar das penas e espojar.

Para variável comportamental comendo pode-se observar que para as fêmeas (Tabela 2), o enriquecimento com mureta e o enriquecimento com poleiro se apresentaram com uma maior significância em relação ao tratamento controle, apresentando resultados significativos indicando assim que ambos os tratamentos estimularam a ingestão de alimento das fêmeas. Já para os machos (Tabela 3), houve diferença significativa apenas para o tratamento que apresentava enriquecimento com mureta tendo um valor de maior significância sobre o tratamento controle devido ao seu intervalo de credibilidade se apresentar negativo, assim a utilização de enriquecimento ambiental com poleiro e mureta motivou as aves a apresentarem um maior consumo de alimento.

Segundo Nordi (2006), a adição de poleiros como enriquecimento ambiental para frangos de corte fez com que o mesmo motivasse às aves para a realização das atividades comportamentais de ciscar, comer, beber, espreguiçar e empoleirar. Além disso, segundo o autor, a utilização de poleiros também melhorou a Liberdade Comportamental no último terço de vida das aves avaliadas.

Para o comportamento bebendo água observa-se que para fêmeas (Tabela 2) e machos (Tabela 3), houve diferença significativa apenas para a utilização de enriquecimento com poleiro, pois o mesmo apresentou resultado de credibilidade negativo contribuindo para que a utilização de poleiro tivesse uma maior significância em relação ao enriquecimento com mureta. Dessa forma, a utilização de poleiro dentro do box, proporcionou um maior consumo de água, acredita-se que isso ocorreu, pelo fato de as aves realizarem uma maior movimentação dentro do box influenciando um maior consumo de água.

Segundo Seveganani et al. (2005) e Pereira et al. (2005) a ingestão de água pelos animais têm a função de refrigerar o organismo e diminuir a desidratação, sendo esta perdida na forma de calor através da respiração. Em situações de estresse o consumo de água pode aumentar até o dobro da quantidade normal consumida, indicando um menor consumo de alimento (KAWABATA et al., 2005).

Para a frequência de comportamento ócio/parada/sentada observa-se que para as fêmeas (Tabela 2) houve diferença significativa para os enriquecimentos com a utilização de mureta e poleiro. Diferente dos resultados observados para os machos (Tabela 3) onde os mesmos não apresentaram diferença significativa em nenhum dos enriquecimentos utilizados, ou seja, a inclusão do enriquecimento com poleiros e mureta não motivou os machos a realizarem este comportamento que indica bem-estar. No entanto, se as aves permanecerem por muito tempo em ócio, fará com que diminuam a ingestão de alimento, prejudicando assim seu desempenho final.

Rodrigues (2006) ao avaliar os comportamentos de galinhas de postura por meio da utilização de imagens, concluiu que a adição de poleiros visa a realização de uma maior movimentação da ave dentro do ambiente em que vive.

Bizeray et al. (2002), ao realizarem experimento com aves criadas em sistema extensivo verificaram que as aves que são mantidas diariamente em ambientes com barreiras de madeira apresentaram uma diminuição na frequência do acocorar/sentar. Segundo os autores este fato ocorreu, devido à maior movimentação para ir até as fontes de alimento. Além disso, o acocorar/sentar é utilizado para descanso das aves sendo de fundamental importância no bem-estar e no dia a dia das aves.

Gonçalves (2012) avaliou o comportamento de diferentes linhagens frangos caipiras criados em sistema de semi-intensivo. Foi possível observar diferentes comportamentos das aves sob as diversas variações de temperatura. No entanto, no período da tarde a maior parte dos animais de cada linhagem permaneceram a maior parte do tempo sentadas apresentando as demais atividades como comer, beber, forragear, ciscar bastante reduzidas. O autor acredita

que todas essas alterações foram evidenciadas devido ao aumento da temperatura do ambiente. Além disso, tal comportamento (sentada) é uma forma de as aves realizarem a troca de calor com a cama, melhorando o bem-estar e o conforto térmico.

Para o comportamento investigando penas, observou-se que não houve diferença significativa para nenhum dos tratamentos tanto para as fêmeas (Tabela 2) quanto para os machos (Tabela 3). Investigar penas é considerado um movimento de conforto, no entanto, a utilização de poleiros não influenciou as aves a realização desse comportamento, não se mostrando eficaz.

No entanto, Santos et al., (2010), ao avaliarem o comportamento bioclimático de frangos de corte caipira com a utilização de piquetes enriquecidos, observaram que as aves apresentaram uma maior frequência de investigar as penas quando estas foram criadas em piquetes com a presença de poleiros e sombreamento artificial.. De acordo com Barbosa Filho et. al (2005) o comportamento de investigar penas caracteriza-se como um ato de desconforto das aves. Porém, Barehan (1976) enfatiza que as sujidades no empenamento das aves as leva a uma maior necessidade de explorar suas penas.

Segundo Appleby & Hughes, (1991); Hogan & Boxel, (1993), esse movimento tem efeito físico e comportamental sobre as aves. Além de realizar a regulação da camada lipídica das penas e manter a camada de plumagem interna mais solta, a realização de comportamentos naturais das aves como ciscar, espreguiçar, bater as asas, esticar membros são muito importantes em ambientes de confinamento para que a plumagem das aves se mantenha em ótimas condições.

Segundo Roll et al. (2008) ao realizarem experimento avaliando a produtividade e o comportamento de duas linhagens de poedeiras comerciais, HyLine Plus e Isa Brown, criadas sob duas condições ambientais: gaiolas convencionais e gaiolas enriquecidas, observaram que as duas linhagens ocuparam toda a área do ninho no período da tarde quando se utilizou gaiolas enriquecidas. Da mesma forma, observaram que cerca de 75% das aves permaneceram nos poleiros durante a noite. Além disso, a área disponível para banho de cama foi mais utilizada pela aves da linhagem Isa Brown, sendo que essa característica aumentou conforme as aves ficaram mais velhas. em contrapartida, a linhagem HyLine não apresentou alteração em seu comportamento.

Para o comportamento empoleirar observou-se, que as fêmeas (Tabela 2) não apresentaram diferença significativa em nenhum dos enriquecimentos. Já para os machos (Tabela 3) houve diferença significativa para os tratamentos com mureta e com poleiros, devido ao fato do intervalo de credibilidade ser negativo os dois enriquecimentos apresentaram maior in-

fluência sobre o tratamento controle. Dessa maneira, as aves que utilizaram os poleiros puderam melhorar as atividades dentro do ambiente onde vivem, apresentando um comportamento considerado natural e de bem-estar. Acredita-se que a utilização de poleiros e mureta dentro do box melhora a movimentação das aves propiciando uma diminuição de problemas locomotores pois o ato de empoleirar estimula os ossos, fortificando-os.

Segundo Nordi et al., (2006), ao utilizarem poleiros na criação de frangos de corte, foi possível observar que a frequência da utilização dos poleiros aumentou a medida que os frangos foram crescendo. Na literatura científica se observa amplos indícios de que a restrição dos movimentos naturais de galinhas poedeiras criadas em gaiolas, provoca danos severos em relação a fragilidade e a resistência óssea é prejudicada. É constatada que todas as galinhas selecionadas para produção de ovos são propensas á fraqueza esquelética que é induzida pela osteoporose, as aves engaioladas apresentam sério risco, pois, movimentam-se muito pouco assim á falta de exercício físico acarreta danos a saúde física das aves, assim são realizados estudos que comprovam que as aves criadas em sistema com poleiros e cama possuem uma resistência óssea muito maior quando comparam com o sistema em gaiolas.

6. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a utilização de enriquecimento ambiental para frangos de corte, apresentou efeito significativo sobre a maioria dos parâmetros comportamentais, proporcionando às aves melhores índices de bem-estar, maior movimentação das aves dentro do box.

Em relação aos sexos macho e fêmea, os machos tiveram respostas mais significativas em relação à utilização do enriquecimento ambiental, o tratamento com a mureta possibilitou um maior equilíbrio das aves principalmente na fase final, onde estão maiores e mais pesadas, já o tratamento com poleiro foi mais utilizado no início das avaliações onde as aves estavam mais leves, pois, o mesmo não fornece uma área de conforto como o da mureta para as fases onde as aves estão mais pesadas.

Dessa forma, a utilização de poleiros como enriquecimento ambiental em aviários de escala comercial podem se tornar viável quando o mercado consumidor exigir que as aves sejam criadas em ambientes com um maior nível de bem-estar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Valéria. M. N.; ABREU, Paulo. G.; COLDEBELLA, Arlei.; GOMES, Raphaela .C.C.; AMARAL, Adriana .G.; MORAES, Sandra. P. **Enriquecimento ambiental de gaiolas como estratégia prática para incrementar o bem-estar e a produção de ovos de poedeiras pesadas**. Concórdia: Embrapa, 2006.

AHA American Humane Association Farm Animal Program. **Animal Welfare Standards for Broiler Chickens**. Washington, 2012, p. 136. 2

ALVES, João. M. S. **Análise de Patentes na Indústria Avícola Internacional**. 2003. 127f. Dissertação de Mestrado. Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios. (CEPAN) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

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

AMARAL, Adriana. G.; YANAGI JUNIOR, T.; LIMA, R. R.; V.H. TEIXEIRA, V. H.; SCHIASSI, L. **Efeito do ambiente de produção sobre frangos de corte sexados criados em galpão comercial**. Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia v.63, n.3, p.649-658, 2011.

APPLEBY, M.C.; Hughes, B. O. **Welfare of laying hens in cages and alternative systems: environmental, physical and behavior aspects**. World's. Poultry Science Journal, v.2, n°. 47, p. 109-128, 1991.

AVISITE- **Portal da Avicultura**, 2014. Acesso em: **02/01/2015** Disponível em: <<http://www.avisite.com.br/>>

BARBOSA FILHO, José .A.; SILVA, Iran .J.O.; SILVA, Marcos .A. N. SILVA C.J.M. **Avaliação dos comportamentos de aves poedeiras utilizando sequencia de imagens**. Revista Engenharia Agrícola, v.27, n.1, p.93-99, 2007.

BAREHAN, J.R.A. **Comparison of the behaviour and production of laying hens bem-estar na criação animal**, 1976, Florianópolis.

BERGERON, R., BOLDUC, J., RAMONET, Y., MEUNIER-SALAUN, M. C., & Robert, S. **Feeding motivation and stereotypies in pregnant sows fed increasing levels of fibre and/or food** (2000).

BESSEI, Werner. Welfare of Broilers: a review. **World's Poultry Science Journal**, v. 62, p. 455-466. 2006.

BIZERAY, D.; ESTEVEZ, I.; LETERRIER, C.; FAURE, F.M. **Effects of increasing environmental complexity on the physical activity of broiler chickens**. Applied Animal Behaviour Science, v.79, n.1, p.27-41, 2002.

BIZERAY, D; ESTEVEZ, I.; LETERRIER, C.; FAURE, J.M. **Influence of increasing environmental complexity on the level of fearfulness, performance and legcondicion in broilers**. Poultry.Science. n. 81, p.767-773, 2002.

BOERE, V. **Behavior and environmental enrichment**. In: Fowler, M.E; Cubas, Z.S. **Biology, Medicine and Surgery of SouthAmerican Wild Animals**.Iowa: Iowa State Press University, cap. 25, 2001. p. 263-267

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

BROOM, Donald .M.; Fraser, A.F.The welfare of poultry.**Domestic animal behaviour and welfare**.4th Ed. 2007b.Cap.30. p.281-300.

CAMPOS, E.J. **O comportamento das aves**. Revista Brasileira de Ciência Avícola, v.2, n.2, p.93-113, 2000.

CAMPOS A. Josiane ; TINOCO F.F Ilda ; SILVA F. Fabyano ; PUPA M.R. Júlio; SILVA J.O Iran. Enriquecimento ambiental para leitõrs na fase de creche advindos do desmame aos 21 e 28 dias. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, 2010.

CARLSTEAD, K.; SHEPHERDSON, D. **Alleviating stress in zoo animals with environmental enrichment**. In: Moberg, G.P.; Mench, J.A. (Eds.). The Biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare. Wallingford: CABI, Cap. 16, 2000. p. 337-354.

CARVALHO, Genilson .B.; LOPES, João .B.; SANTOS, Natanael .P.S.; REIS, Nayron .B.N.; CARVALHO, Wanderson .F.; SILVA, Shirllenne.F.; CARVALHO, Débora .A.; SILVA, Edson .M.; SILVA, Sillas.M. **Comportamento de frangos de corte criados em condições de estresse térmico alimentados com dietas contendo diferentes níveis de selênio**1. Rev. Bras. Saúde Prod. Anim., Salvador, v.14, n.4, p.785-797 out./dez., 2013.

CITADIN, A. G. **Equipamentos para Granjas Agrícolas**:UBABEF, 2013. p. 149-154.COSTA, S. **A saga da avicultura brasileira: Como o Brasil se tornou o maior exportador mundial de carne de frango**. São Paulo: UBABEF, 2011. 120 p.122.

COSTA, M. J. R. P. **Comportamento e bem-estar**. In: MACARI, M, FURLAN, R.L., GONZALES, E. E.D., *Fisiologia aviária aplicada a Frangos de Corte*. Jaboticabal: FUNEP, 2002. p.327-345.

COSTA, M. P. **Princípios de Etologia Aplicados ao Bem-Estar das Aves**. In: Conferencia de Ciência e Tecnologias Avícolas – APINCO, 2003.

COSTA, L.S. et al. **Some aspects of chicken behavior and welfare**. *Brazilian Journal of Poultry Science*, v.14, n.3, p.159-164, 2012.

DAWKINS, Marian .S. **Behavior as a tool in the assessment of animal welfare**. *Zoology, Berlin*, v. 106,n.4,p.383-7,2003.

DAWKINS, Marian .S. **Time budgets in red jungle fowl as a baseline for the assessment of welfare of domestic fowl**. *Applied Animal Behaviour Science*, (v.24,p.77-80, 1989).

DE JONG, Ingrid . C., Prelle, Ina . T., Burgwal, Johan. A., Lambooi, Elbert .S., Korte, Mechiel., Blokhuis, Harry. J., &Koolhaas, Jaap. M. (2000).**Effects of environmental enrichment on behavioral responses to novelty, learning, and memory, and the circadian rhythm in cortisol in growing pigs**.68, 571-578.

DIRECTIVA 2007/43/CE DO CONSELHO de 28 de Junho de 2007.

EMBRAPA AVES E SUÍNOS 2003. Acesso em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/ProducaodeFrangodeCorte/agua.html>

ESTEVEZ I, TABLANTE N, PETTIT-RILEY R.L, CARR L. **Use of cool perches by broiler chickens**.*Poultry Science*, v. 81, n. 1, p. 62-69, 2002.

FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL- FAWC. **Five freedoms**.1992. Disponível em: <http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. **Farm Animal Behaviour and Welfare**. Oxon: CABI Publishing, 2002, p. 437.

FURLAN Renato .L. **Influência da temperatura na produção de frangos de corte**. VII Simpósio Brasil Sul de Avicultura. Chapecó, 2006, p. 104-135.

GONÇALVES Sicília. A. **Comportamento de diferentes linhagens de frango de corte tipo caipira**. Dissertação apresentada à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*. 2012.

HARTINI, S.; CHOCT, M.; HINCH, G.; KOCHER, A.; NOLAN, J. V. **Effects of light intensity during rearing and beak trimming and dietary fiber sources on mortality, egg production, and performance of isa brown laying hens**. Poultry Science Association. 11, pg.104–110, 2002.

HOGAN, Jerry, A.; Boxel, France. van. **Casual factores controlling dustbathing in burmese red Jungle Fowl: some results and a model**. Animal Behaviour, v.46, p. 627-635, 1993.

HUGLES BO, Appleby MC. **Cages modified with perches and nest for the improvement of bird welfare**. World's Poultry Science Journal 1990, 46:38-40.

HOHENDORFF, R.V. **Aplicação e avaliação de enriquecimento ambiental na manutenção de bugio (*Alouatta* spp LACÉPEDE, 1799) no Parque Zoológico de Sapucaia do Sul-RS**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 118p. Dissertação Mestrado.

HÖTZEL, Maria. J.; MACHADO FILHO, Luiz. C. P. **Estresse, fatores estressores e bem-estar na criação animal, 2000**, Florianópolis. In: XVIII ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA. FLORIANÓPOLIS. Anais... Florianópolis, SC: Sociedade Brasileira de Etologia, 2000. p. 25.

JENSEN, P. **The Ethology of Domestic Animals – An Introductory Text**, Oxon: CABIPublishing, 2002, p. 218.

JENSEN, P.; TOATES, F.M. **Who needs “behavioral needs”? Motivational aspects of the needs of animals**. *Applied Animal Behavior Science*, v.37, p.161-181, 1993.

KAWABATA, Celso.Y.; Castro, Rafael.C; Savastano Júnior, Holmer. **Índices de conforto térmico e respostas fisiológicas de bezerros da raça holandesa em bezerreiros individuais**

com diferentes coberturas. Engenharia Agrícola, v.25, n° 598-607, 2005.

KRISTENSEN, Helle. H.; PRESCOTT, Neville. B.; PERRY, Graham. C.; LADEWIG, Jan.; ET AL. **The behaviour of broiler chickens in different light sources and illuminances.** Applied Animal Behaviour Science, v.103, p. 75-89, 2007.

LOPES, Daniel. P.; BARBOSA, Allan. C. Q. **Inovação: conceitos, metodologias e aplicabilidade. Articulando um construto à formulação de políticas públicas – uma reflexão sobre a lei de inovação de minas.** 2008.

MANUAL DE MANEJO DE FRANGOS DE CORTE COBB, **Cobb-Vantress Brasil** (2009).

MARTIN, Paul.; BATESON, Patrick. Recording methods. In: Martin, P.; Bateson, P. **Measuring Behaviour: An introductory guide.** 2° ed. Cambridge, UK. Cambridge University Press. 1993. Cap.6. 84-100.

MARTINS, D.; Paraná na liderança nacional, 2010. **Revista Avicultura do Paraná**, n. 17, p. 47, 2010

McINERNEY, John .P. **Animal welfare, economics and policy-report on a study undertaken for the Farm & Animal Health Economics Division of Defra(2004).** Disponível em: <<http://archive.defra.gov.uk/evidence/economics/foodfarm/reports/documents/animalwelfare.pdf>>. acesso em: 06 junho. 2014

MENDES, Angélica. S. **Avaliação do Ambiente e da Eficácia de sistemas de Climatização para a Produção Industrial de Perus.** 173f, 2007. Tese (Doutorado em Engenharia

MISHRA, A.; KOENE, P.; SCHOUTEN, W.; SPRUIJT, B.; VAN BEEK, P.; METZ, J.H.M. **Temporal and sequential structure of behavior and facility usage of laying hens in an enriched environment.** *Poultry Science*, v.84, p.979-991, 2005.

MITCHELL, M.A.; KETTLEWELL, P.J. **Sistemas de transporte e bem-estar de frangos de Corte.** In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2003. p.189 – 197.

MOLENTO, Carla .F.M. Bem-estar e produção animal aspectos econômicos - Revisão. **Archives of Veterinary Science.** Curitiba, v.10, n.1, p.1-11. 2005.

NEWBERRY, Ruth .C. **Environmental enrichment: increasing the biological relevance of captive environments**. Applied Animal Behaviour Science. V. 44, p. 229-243, 1995.

NORDI, W.M.; Yamashiro, K.; Klank, M.; Cardozo, E.C.; Dahlke, F.; Dittrich, R.L.; Molento, C.F.M. **Impacto da oferta de poleiros sobre o bem-estar de frangos de corte**. Archives of Veterinary Science, v. 11, n. 3, p. 19-25, 2006.

PEREIRA, Danilo .F.; NAAS, Irenilza .A.; ROMANINI, Carlos .E.B.; SALGADO, Douglas .D.; PEREIRA, Gracely .O.T. Indicadores de bem-estar baseados em reações comportamentais de matrizes pesadas. Revista Engenharia Agrícola, v.25, n.2, p.308-314, 2005.

PEREIRA, Danilo .F.; NAAS, Irenilza .A.; SALGADO, D.A.; GASPAR, C.R.; BIGHI, C.A.; PENHA, N.L.J. **Correlation among behavior, performance and environment in broiler breeders using multivariate analysis**. Revista Brasileira de Ciência Avícola, v.9, n.4, p.207-213, 2007.

PICOLI, Karla P. **Avaliação de Sistemas de Produção de Frangos de Corte no Pasto**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Agroecossistemas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para obtenção do título de Mestre. Florianópolis Junho/2004. Revista Engenharia Agrícola, v.25, n.2, p.308-314, 2005.

ROLL, Victor .F.B.; BRIZ, Ricardo.C.; LEVRINO, Gustavo.A.M. **Aspectos etológicos y productivos de gallinas ponedoras alojadas em jaulas convencionales o enriquecidas de fabricación española**. Revista Brasileira Agrociência. Pelotas. v.14, n.1, p.125-134. 2008.

SANTOS, Marcos J.B. et.al. **Comportamento bioclimático de frangos de corte caipira em piquetes enriquecidos**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.14, n° 5, p. 554-560, 2010.

SCAHAW. Comitê científico veterinário para saúde e bem-estar animal. **European Commission**. 2000. Disponível em: <http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scaw/out39_en.pdf>. Acesso em: 30 de agosto de 2013.

SEVEGNANI, Kelly. B.; CARO, Ivan. W.; PADORFI, Heliton.; SILVA, Iran. J. O.; MOURA, Daniella. J. 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

SHEPHERDSON, David .J. **Tracing the path of environmental enrichment in zoos**. In

Shepherdson, David .J.; Mellen, J.D.; Hutchins, M. (Eds.). **Second Nature: environmental enrichment for captive animals**. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, cap. 1, 1998.p.1-12.

SILVA, Iran .J.O.; BARBOSA FILHO, J.A.D.; SILVA, Marcos .A.N.; PIEDADE, Sônia .M.S. **Influência do sistema de criação nos parâmetros comportamentais de duas linhagens de poedeiras submetidas a duas condições ambientais**. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, p.1439- 1446, 2006.

SINDIAVPAR, 2014 **Sindicato das indústrias avícolas do Estado do Paraná**. Disponível em: <<http://www.sindiavipar.com.br/index.php?modulo=8&acao=detalhe&cod=116832>>
STURKIE, P.D. **Fisiologia aviaria**. Zaragoza: Ed. Acribia, 1967. 607 p.

TIDD, J.; BESSANT J.; PAVITT K. **Gestão da Inovação**. 3. Edição. São Paulo: Artmed, 2005.

UBABEF. **União brasileira de avicultura. A avicultura Brasileira 2014**. Disponível em: http://www.ubabef.com.br/a_avicultura_brasileira/historia_da_avicultura_no_brasil

UBABEF. **União brasileira de avicultura. Estatísticas 2012**. Disponível em: <http://www.ubabef.com.br/estatisticas/frango/consumo_per_capita>.

UBABEF. União brasileira de avicultura. **Protocolo de bem estar para frangos e perus. 2008**. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Bemestar_animal/Protocolo%20de%20Bem-Estar%20Frangos%20e%20Perus.pdf Acesso em: 03 de setembro de 2013.

VANHONACKER, F.; VERBEKE, W. **Buying higher welfare poultry products? Profiling Flemish consumers who do and do not**. *Poultry Science*. Ghent, v.88 p.:2702–2711, 2009.

