



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS

CAMPUS ERECHIM

CURSO DE AGRONOMIA

LUIZ GUSTAVO VESCOVI

**DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE PRODUZIDOS EM SISTEMA
CONVENCIONAL, CLIMATIZADO E DARK HOUSE**

Erechim

2018

LUIZ GUSTAVO VESCOVI

**DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE PRODUZIDOS EM SISTEMA
CONVENCIONAL, CLIMATIZADO E DARK HOUSE**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção de Grau
de Bacharel em Agronomia da Universidade
Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Nerandi Luiz Camerini

Erechim

2018

PROGRAD/DBIB - Divisão de Bibliotecas

VESCOVI, LUIZ GUSTAVO

DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE PRODUZIDOS EM SISTEMA CONVENCIONAL, CLIMATIZADO E DARK HOUSE/ LUIZ GUSTAVO VESCOVI. -- 2018.

16 f.

Orientador: NERANDI LUIZ CAMERINI.

Co-orientador: BERNARDO BERENCHTEIN.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de AGRONOMIA , Erechim, RS , 2018.

1. INTRODUÇÃO. 2. MATERIAL E MÉTODOS. 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO. 4. CONCLUSÕES. 5. REFERÊNCIAS. I. CAMERINI, N.L., orient. II. BERENCHTEIN, BERNARDO, co-orient. III. Universidade Federal da Fronteira Sul. IV. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

LUIZ GUSTAVO VESCOVI

**DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE PRODUZIDOS EM SISTEMA
CONVENCIONAL, CLIMATIZADO E DARK HOUSE**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado com requisito para obtenção de Grau de Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Este trabalho de conclusão de curso foi definido e aprovado em: 20/06/2018

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Nerandi Luiz Camerini - UFFS

Orientador

Prof. Dr. Bernardo Berenchtein - UFFS

Examinador

Prof. Dr. Gismael F. Perin - UFFS

Examinador

DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE PRODUZIDOS EM SISTEMA CONVENCIONAL, CLIMATIZADO E DARK HOUSE

RESUMO

As instalações avícolas têm papel fundamental para garantir o conforto térmico animal e fazer com que as aves possam expressar suas melhores características produtivas. No entanto, no Brasil há diversos modelos de instalações para a produção de frangos de corte. Neste contexto, objetivou-se com este estudo, avaliar o desempenho zootécnico de frangos de corte produzidos em sistema Convencional, Climatizado e *Dark House* em produtores localizados na microrregião de Passo Fundo - RS. Para tanto, foram coletados dados de conversão alimentar, mortalidade e ganho diário de peso referentes a 4 lotes de produção de dois produtores para cada sistema totalizando 8 repetições por tratamento, através do delineamento de blocos casualizado, onde também se objetivou avaliar o desempenho entre os produtores que utilizam do mesmo sistema. Após a análise dos dados, pode-se observar que para a conversão alimentar e mortalidade os sistemas Climatizado e *Dark House* foram equivalentes, porém superiores quando comparado ao sistema Convencional. Já para o ganho diário de peso os aviários do tipo Climatizado demonstraram melhor resposta quando comparado aos demais sistemas. Sendo que, entre os produtores que trabalham com o mesmo sistema não houve diferença nos índices zootécnicos. Estes dados permitem concluir que as instalações do tipo Climatizado e *Dark House* que possuem maior grau de tecnologia apresentam maior eficiência produtiva quando confrontados com o sistema Convencional.

Palavras-chave: Ciência animal. Produção. Instalações.

BROILERS PERFORMANCE REARED IN THE CONVENTIONAL SYSTEM, CLIMATIZED AND DARK HOUSE

ABSTRACT

Poultry facilities play a fundamental role in ensuring animal thermal comfort and in ensuring that broilers can express their best productive characteristics. However, in Brazil there are several models of facilities for the production of broilers. In this context, the objective of this study was to evaluate the zootechnical performance of broiler chickens produced in a Conventional, Climatized and Dark House system in farmers located in the Passo Fundo-RS micro-region. Therefore, data regarding the feed conversion ratio, mortality and daily gain of weight were collected from four lots of two farmers of each system, totalizing 8 replications per treatment, through a randomized block design, where it was also objectified to evaluate the performance among the farmers that use the same system. After the analysis of the data, it can be observed that for the feed conversion ratio and mortality the Climatized and the Dark House systems were equivalent among each other, but superior when compared to the Conventional system. As for the daily gain of weight, the climatized system showed a better response when compared to the other systems. Nevertheless, among the farmers working with the same system, there was no difference in the broilers zootechnical indexes whatsoever. These data allow us to conclude that Climatized and Dark House type facilities which have a higher degree of technology have shown higher productive efficiency when faced with the Conventional system.

Keywords: Animal Science. Production. Facilities.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 MATERIAL E MÉTODOS	8
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
4 CONCLUSÕES	14
REFERÊNCIAS.....	15

1 INTRODUÇÃO

A avicultura industrial brasileira tem se desenvolvido fortemente nas últimas décadas, tornando-se uma das atividades do ramo agropecuário com o maior acervo tecnológico. Isso se deu graças aos avanços nas áreas de genética, nutrição, manejo, sanidade e inclusive no aperfeiçoamento das instalações, que conseqüentemente refletiram no melhor desempenho das aves (TINÔCO, 1998).

As instalações por sua vez, têm um papel fundamental para garantir o conforto térmico animal e propiciar um ambiente onde as aves possam expressar suas melhores características produtivas. Deste modo, alguns fatores como temperatura, umidade do ar e velocidade do vento devem ser levados em consideração para que propiciem um ambiente ideal e ocorra o mínimo de gasto energético para manter a homeotermia das aves.

Segundo Tinôco (1998), sempre que as aves são expostas a estresses calóricos, ocorre uma diminuição no consumo de alimento, no ganho de peso, na conversão alimentar e até mesmo aumento da mortalidade. Para evitar esses problemas é preciso fornecer uma instalação que propicie a troca térmica entre as aves e o ambiente. Nesse sentido a ventilação artificial se torna uma ferramenta imprescindível para a avicultura comercial, pois permite que os animais troquem calor por convecção, além de facilitar a eliminação da umidade do ambiente e da cama, renovar o ar, eliminar gases e manter os níveis de oxigênios adequados (ABREU & ABREU, 2000).

No entanto, a avicultura brasileira apresenta diversos tipos de instalações para a produção de frangos de corte, como por exemplo, aviários do tipo *Dark House* onde nesse sistema deve haver comedouro e bebedouro automatizados, com forro de polietileno preto, resfriamento pode ser por nebulização ou *pad cooling*, com ventilação do tipo pressão negativa e as cortinas de polietileno pretas, bem como a intensidade da luz é controlada e, portanto o uso de geradores de energia se torna indispensável. Já o sistema convencional é mais simples e não possui controle artificial da temperatura, ou foro, e as cortinas utilizadas normalmente são da cor azul, amarela ou branca sendo que a ventilação é do tipo pressão positiva (ABREU & ABREU, 2011).

Já outro sistema de criação também utilizado é as instalações do tipo climatizado, que difere do convencional por possuir ventilação por pressão negativa

(exaustores), e normalmente com bebedouro, comedouros automatizados e sistema de resfriamento por nebulização, permitindo assim uma densidade de alojamento maior que no sistema convencional.

Esses diferentes sistemas de criação podem apresentar resultados diferentes no que diz respeito ao desempenho animal, justamente por propiciarem maior ou menor transferência de calor sensível pelas aves, entre outros fatores, tais como o controle da umidade, velocidade do vento, pressão estática, sensação térmica, luminosidade, níveis de gás amônia e dióxido de carbono, etc. (ABREU & ABREU, 2011).

Neste sentido, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a influência do sistema de criação no desempenho zootécnico das aves, através da avaliação das taxas de conversão alimentar, mortalidade e ganho médio diário de peso, comparando dados em três diferentes sistemas produtivos de criação, sendo eles o *Dark house*, o climatizado e o convencional.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em produtores de criação comercial de frangos de corte localizados na microrregião de Passo Fundo, que dispõem em suas propriedades diferentes sistemas produtivos, sendo eles o sistema convencional, o climatizado e o sistema *Dark house*. A região apresenta clima quente e temperado, com temperatura média de 18.1 °C e variação média de 9.1 °C ao longo do ano. A pesquisa foi conduzida durante o ano de 2017 sendo que as práticas de manejo das aves seguiram as orientações técnicas determinadas pela empresa integradora e pelo manual técnico da linhagem utilizada (COBB).

Os lotes avaliados no presente estudo foram constituídos apenas por frangos do sexo masculino. As aves foram distribuídas nos aviários em densidades diferentes por sistema avaliado, onde no sistema Convencional foi utilizada a densidade de 12 aves/m² e para os sistemas *Dark house* e Climatizado foi utilizada a densidade de 14 aves/m². Tais densidades correspondem a densidades utilizadas comercialmente, o que demonstra que os sistemas *Dark house* e Climatizado promovem uma maior quantidade de aves por m². A idade de abate dos lotes estudados variou entre 37 e 45 dias, bem como o peso médio ao abate que foi diferente entre os aviários avaliados, pois são determinados pela empresa integradora conforme a necessidade do frigorífico.

Foram avaliados três diferentes sistemas produtivos (tratamentos), sendo eles: o sistema convencional, climatizado e *Dark House*, constituídos por quatro repetições por produtor, sendo dois produtores por sistema (tratamento) avaliado, distribuídos em oito repetições por tratamento, através do delineamento experimental de blocos casualizados, onde os blocos foram configurados de acordo com os produtores avaliados e as repetições de acordo com quatro (4) lotes produzidos durante o ano, de cada produtor avaliado.

O sistema convencional possui ventilação por pressão positiva (ventiladores) com cortinas laterais amarelas e sobrecortina fixadas na parte interna do aviário, já o sistema climatizado possui cortinas laterais amarelas e sobrecortina fixada na parte interna do aviário com ventilação por pressão negativa (exaustores) e resfriamento por nebulização. E por fim o *Dark House* possui controle total do ambiente com

ventilação por pressão negativa(exaustores), resfriamento do tipo *pad cooling* e controle de intensidade de luminosidade com LED.

Em relação aos comedouros e bebedouros dos sistemas avaliados, todos possuem sistema automatizado, não inferindo portanto nos resultados do presente estudo.

Ao término de cada lote, foram coletados os dados zootécnicos relativos a conversão alimentar, mortalidade (%) e ganho médio diário de peso (g).

A conversão alimentar é calculada através da divisão do volume total de ração (kg) consumida no lote pelo total de carne (kg) produzido no mesmo, a mortalidade do lote é obtida através da subtração do número de aves alojadas do número de aves abatidas, e por fim o ganho de peso diário foi calculado com a divisão do peso médio (kg) das aves pela idade média (dias).

Os dados foram submetidos à análise pelo software R Core Team (2013). Antes de realizar a análise da variância os dados foram analisados quanto a normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk a 5% de significância. Foi realizada a análise da variância para identificar se algum fator diferia dos demais, a 5% de probabilidade de erro. Caso afirmativo, os dados foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro para identificar o fator ou fatores que diferiam dos demais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise estatística observou-se que entre os produtores de frangos não houve diferença significativa ($P>0,05$) no desempenho zootécnico dos lotes produzidos no mesmo sistema de produtivo. Porém, foi observada diferença significativa ($P<0,05$) no desempenho zootécnico (conversão alimentar, mortalidade e ganho médio diário de peso diário) dos animais, entre os diferentes sistemas produtivos analisados. A tabela 1 demonstra os resultados da Conversão Alimentar, mortalidade e Ganho Diário de Peso de lotes produzidos em diferentes sistemas de criação.

Tabela 1 - Desempenho de frangos de corte alojados em aviários com o sistema Convencional, Climatizado e *Dark House*.

Tratamentos	Conversão alimentar kg	Mortalidade %	Ganho de peso diário kg
Sistema Convencional	1,730a	6,41a	0,0667a
Sistema Climatizado	1,651b	4,21b	0,0737b
Sistema Dark house	1,669b	3,96b	0,0683a
C.V(%)	3,89	21,47	1,84

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de tukey a 5% de probabilidade.

CV = Coeficiente de variação.

Em relação à conversão alimentar, é importante ressaltar que é através deste indicador, principalmente, que a empresa integradora realiza os cálculos para a remuneração de cada lote para os produtores, sendo que não foi observada diferença significativa ($P>0,05$) entre os sistemas *Dark House* e o sistema Climatizado, no entanto, o sistema convencional apresentou desempenho inferior dos frangos de corte perante os demais tratamentos($P<0,05$).

Na prática este fator tem grande impacto, pois a conversão alimentar mais alta significa que maiores quantidades de rações precisam ser consumidas para converter o peso em carne, impactando diretamente na eficiência produtiva dos lotes. Neste

caso, as aves alojadas nos aviários convencionais precisaram em média consumir 1,730 Kg de ração para converter em 1 Kg de carne, enquanto que os aviários Climatizado e *Dark house* necessitaram consumir 1,651KG e 1,669 Kg de ração, respectivamente.

Rovaris et al. (2014) observou melhor desempenho na conversão alimentar de frangos de corte criados no sistema *Dark house* quando comparados ao sistema convencional. Gallo (2009) apresenta em seus estudos que o sistema *Dark house* igualmente se destacou perante o sistema convencional, porém quando comparado ao Climatizado obteve melhor conversão alimentar, diferentemente dos resultados obtidos no presente estudo.

Cabe ressaltar que os aviários com sistemas *Dark house* e Climatizado abrigaram uma densidade maior de aves, 14 aves/m², enquanto que o convencional alojou 12 aves/m². Ainda assim, infere-se que os aviários com tecnologia *Dark house* e Climatizado, possivelmente propiciaram melhor conforto térmico, através de controle de temperatura e troca de calor mais eficiente, assegurando um menor gasto energético para manter a homeotermia das aves, o que resultou no melhor desempenho da conversão alimentar.

Esses fatores que implicam no conforto térmico das aves são de extrema importância para avicultura comercial, pois, conforme Abreu & Abreu (2011) cerca de 80% da energia ingerida pelas aves, é utilizada para manutenção da homeotermia e apenas 20% da energia ingerida é de fato utilizada para produção, ou seja, quanto melhor forem controlados os fatores da ambiência da produção de frangos, melhores as chances de se obter lotes com taxas de desempenho zootécnico superiores.

Já em relação à mortalidade das aves, foi observada diferença significativa ($P < 0,05$) entre os sistemas produtivos, onde os aviários convencionais tiveram maior percentagem de frangos mortos quando comparados aos dados dos outros dois sistemas. Contudo, é possível observar que os Sistemas Climatizado e *Dark house* não apresentaram diferença significativa ($P > 0,05$) entre si no índice de mortalidade.

A mortalidade de frangos durante o ciclo de alojamento é também um importante indicador zootécnico, sendo utilizado também como parâmetro para cálculos de remuneração do produtor. Sabe-se que a percentagem ideal de frangos mortos durante um lote de criação deve ser inferior a 5%, porém neste estudo os aviários convencionais demonstraram uma mortalidade superior, em média 6,41%.

Oliveira e Gai (2016) relatam em seus estudos que aviários com sistema *Dark house* quando comparados ao sistema convencional, também obtiveram menores percentuais de frangos mortos.

Os resultados obtidos no presente estudo corroboram com os dados obtidos nos Estados Unidos da América por Gallo (2009) que avaliando diferentes sistemas de criação de frangos de corte, verificou que os aviários *Dark house* obtiveram uma redução da mortalidade de 1 a 2%. Já Rovaris et al. (2014) comparando a taxa de mortalidade entre os sistemas Dark House e Convencional, não encontrou diferença significativa ($P > 0,05$) entre estes dois sistemas.

Outro fator que pode possivelmente resultar em maior ou menor mortalidade na criação de frangos de corte é a idade das matrizes. Embora o presente estudo não tenha levado em consideração a idade das matrizes nos galpões selecionados, pois as aves alojadas foram provenientes de matrizes diferentes e heterogêneas, Dalanezi et. al (2005), por sua vez, apontou que a mortalidade dos frangos foi maior na fase inicial de criação (até 21 dias) em aves provenientes de matrizes mais jovens, com 29 semanas em relação às matrizes mais velhas de 41, 58, 68 e 98 semanas.

Segundo Abreu e Abreu (2000), a ventilação é um importante instrumento para garantir conforto térmico, pois ela não só aumenta a troca de calor por convecção, como também facilita a eliminação da umidade do ambiente e da cama, renova o ar, elimina gases provenientes da fermentação e mantém os níveis de oxigênio adequados, fatores esses que podem contribuir para o aumento do estresse, machucados, desgaste e conseqüentemente mortalidade dos frangos.

Nesse sentido, os resultados obtidos neste estudo, demonstram que os aviários do tipo convencional, os quais possuem ventilação por pressão positiva, possivelmente tiveram menor eficiência na troca de calor dos animais, na renovação do ar e da umidade, proporcionando um ambiente com menor conforto térmico em relação aos aviários climatizados e *Dark House* que possuem ventilação por pressão negativa. Contudo, os sistemas Climatizado e *Dark house*, por sua vez, apresentaram resultados de mortalidade de frangos que não diferiram estatisticamente entre si, e se mantiveram em níveis aceitáveis, abaixo de 5%.

Por fim, entre as variáveis estudadas, o ganho médio diário de peso o qual reflete na idade do abate do lote, teoricamente segundo Oliveira e Gai (2009) quanto maior for o ganho de peso diário, mais cedo se obtêm o peso requerido ao abate.

Pode-se observar que o sistema produtivo que melhor se destacou foi o Climatizado, sendo o desempenho superior estatisticamente ($P < 0,05$) do que os sistemas Convencional e *Dark House*, os quais apresentaram médias semelhantes e não diferiram entre si ($P > 0,05$).

Nowicki et al. (2011) analisou os resultados de desempenho de frangos de corte criados também da linhagem Cobb, em aviários do tipo Convencional e *Dark House* e igualmente não encontrou diferenças significativas para o ganho de peso diário entre esses dois sistemas. Já Gallo (2009) comparou os 3 sistemas de criação, demonstrou resultados de ganho de peso diário diferentes a este estudo, onde o ganho de peso médio diário não diferiu para os sistemas *Dark House* e climatizado, porém foram superiores quando comparados ao sistema Convencional.

Cabe ressaltar que este estudo obteve dados de lotes que foram abatidos com idades e peso médios diferentes, pois conforme relato dos próprios produtores, é da competência da empresa integradora determinar a data e idade do abate das aves, pois sabe-se que o frigorífico muitas vezes opta por abater aves mais leves ou mais pesadas, conforme a sua própria necessidade. Nesse contexto, podemos inferir que por este motivo do ganho de peso diário ser influenciado pela idade de abate dos animais e pelo ganho de peso das aves não ser linear, o GPD possa ter sofrido alterações que o tornam o indicador técnico de menor importância para a avaliação do desempenho produtivo dos lotes estudados, embora ainda assim relevante.

É notório que há outros fatores que possam interferir no resultado de desempenho dos lotes, para além do nível de tecnologia e equipamentos utilizados nos diferentes sistemas produtivos, como por exemplo o manejo. No entanto verificou-se neste estudo que, entre os diferentes produtores que utilizam o mesmo sistema de criação, não foi observada diferença significativa ($P > 0,05$) para o desempenho zootécnico dos lotes, amenizando portanto o impacto do manejo individual de cada produtor no experimento.

4 CONCLUSÕES

Pode-se concluir a partir dos resultados de desempenho zootécnico obtidos neste estudo que, os sistemas Climatizado e *Dark House* apresentaram desempenho superior para a conversão alimentar e mortalidade quando comparados ao sistema Convencional, o que demonstra que essas instalações com maior grau de tecnologia apresentam maior eficiência produtiva. Contudo, recomenda-se para estudos futuros, aprofundar a pesquisa entre os sistemas mencionados de modo a elaborar uma comparação de viabilidade econômica entre os mesmos, já que os aviários Climatizados e Dark House apresentaram desempenho zootécnico semelhante.

REFERÊNCIAS

- ABREU, V.M.N.; ABREU, P.G. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista brasileira de zootecnia**. v.40, p.1-14, 2011.
- ABREU, P.G. de; ABREU, V.M.N. Ventilação na avicultura de corte. **Embrapa Suínos e Aves**, Concórdia. 50p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 63). 2000.
- CLIMATE-DATA.ORG. **Clima: Marau**. Disponível em: < <https://pt.climate-data.org/location/43860/>>. Acesso em: 20 de abr. 2018.
- DALANEZI, J.A.; MENDES, A.A.; GARCIA, E.A.; GARCIA, R.G.; MOREIRA, J.; PAZ, I.C.L.A. Efeito da idade da matriz sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.2, p.250-260, 2005.
- GALLO, B. B. Dark house: manejo x desempenho frente ao Sistema tradicional. X **Simpósio Brasil Sul de Avicultura e I Brasil Sul Poultry Fair**. Chapecó, 2009.
- GUIMARÃES, M. C. C. **Inventário de características arquitetônico-ambiental associado a sistemas de condicionamento térmico de galpões avícolas**. 2009. Tese doutorado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG, 2009.
- HESPAHOL, A. N.; BELUSSO, D. A evolução da avicultura industrial brasileira e seus efeitos territoriais. **Revista Percorso**, Maringá, v. 2, n. 1, p. 25-51, 2010.
- MAPA. Brasil Projeções do Agronegócio 2013/2014 a 2023/2024. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/projecoes-do-agronegocio-brasil-2013-2014-a-2023-2024.pdf/view>>. Acesso em: 18 ago. 2017.
- NASCIMENTO, T.N.; DA SILVA, I.J.O. As Perdas de Calor das Aves: Entendo as Trocas de Calor com o Meio, 2017. **Researchgate**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/265320347_AS_PERDAS_DE_CALOR_DAS_AVES_ENTENDENDO_AS_TROCAS_DE_CALOR_COM_O_MEIO>. Acesso em: 20 ago. 2017.
- NASCIMENTO, G.R. et al. Termografia infravermelho na estimativa de Conforto Térmico de frangos de corte. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.18, n.6, p.658–663, 2014.
- NOWICKI, R.; BUTZGE, E.; OTUTUMI, L. K.; PIAU-JÚNIOR, R.; ALBERTON, L. R.; MERLINI, L.S.; MENDES, T. C.; DALBERTO, J. L.; GERÔNIMO, E.; CAETANO, I. C. S. Desempenho de frangos de corte criados em aviários convencionais e escuros. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, Umuarama, v. 14, n. 1, p. 25-28, 2011.

OLIVEIRA, L. P.; GAI, V.F. Desempenho de frango de corte em aviários Convencional e aviários Dark House. **Revista Cultivando o Saber**. Volume 9 - n°, p. 93 – 101. Janeiro a Março de 2016.

ROVARIS, E. et al. Desempenho de frangos de corte criados em aviários dark house versus convencional. **PUBVET**, Londrina, v. 8, n. 18, Ed. 267, Art. 1778, Setembro, 2014.

TINÔCO, I.F.F. Ambiência e instalações para a avicultura industrial. In: Encontro Nacional de Técnicos, Pesquisadores e Educadores de Construções Rurais, 3., 1998, Poços de Caldas, MG. **Anais...** Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, p.1-86, 1998.

ZANUSSO, J. T. **Níveis de energia metabolizável para frangos de corte de 1 a 21 dias de idade mantidos em ambiente de conforto térmico**. 1998. 64 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998.

R Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.