

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO  
JEQUITINHONHA E MUCURI

**SICÍLIA AVELAR GONÇALVES**

COMPORTAMENTO DE DIFERENTES LINHAGENS DE FRANGO DE  
CORTE TIPO CAPIRA

**DIAMANTINA - MG**  
**2012**

SICÍLIA AVELAR GONÇALVES

**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*.

Orientador: Prof. Rony Antonio Ferreira

DIAMANTINA - MG  
2012

Ficha Catalográfica - Sistema de Bibliotecas/UFVJM  
Bibliotecário Rodrigo Martins Cruz

Gonçalves, Sicília Avelar.  
G635c      Comportamento de diferentes linhagens de frango de corte tipo  
2012      caipira / Sicília Avelar Gonçalves. – Diamantina: UFVJM, 2012.  
34 p.

Orientador: Prof. Dr. Rony Antonio Ferreira

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências  
Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri,  
2012.

1. Avicultura. 2. Aves - Ambiência. 3. Aves - Comportamento. 4.  
Etograma. 5. Aves - Instalações. I. Ferreira, Rony Antonio. II.  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Faculdade  
de Ciências Agrárias. III. Título.

CDD 636.5

Elaborada com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

SICÍLIA AVELAR GONÇALVES

**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*.

APROVADA em 31/07/2012

  
Prof. Rony Antonio Ferreira – UFLA  
Orientador

  
Prof. Idalmo Garcia Pereira – UFMG

  
Prof. Aldrin Vieira Pires – UFVJM

DIAMANTINA – MG  
2012

## AGRADECIMENTO

A Deus pela força, principalmente quando enfrentei momentos difíceis.

À UFVJM, pela realização do curso e bolsa oferecida.

Aos meus pais Margarida Maria Avelar Gonçalves e Rogério Gonçalves dos Santos, minhas irmãs Alice Avelar Gonçalves e Camila Avelar Gonçalves, pelo apoio incondicional durante todos os momentos difíceis que passei.

A minha madrinha Renilde Gonçalves de Figueiredo por acreditar que eu fosse capaz desde o início.

A todos os meus tios e tias pelo apoio e credibilidade.

Ao professor Rony Antonio Ferreira pelos ensinamentos e conselhos nas horas certas.

Aos colegas de trabalho Cláudia Del Castilho, Caroline Carvalho de Oliveira e Pedro Ivo Sodré Amaral pela colaboração essencial e companhia durante a execução do experimento.

A Globo aves, Avifran, CNPQ e FAPEMIG pelo apoio financeiro e fornecimento dos animais.

## RESUMO

GONÇALVES, Sicília Avelar. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Julho de 2012. 35p. **Comportamento de diferentes linhagens de frango de corte tipo caipira**. Orientador: Rony Antonio Ferreira. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).

O experimento foi conduzido, no setor de avicultura da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, localizado no município de Diamantina/MG, o qual se situa a 1.370 m de altitude, 18°9' S de latitude e 43°21'W de longitude, durante o período de 21 de fevereiro a 16 de maio de 2011, com o objetivo de avaliar a capacidade de adaptação ao sistema de criação semi-intensivo de sete linhagens comerciais de frango de corte tipo caipira através de parâmetros comportamentais e fisiológicos. Foram utilizados 420 pintos de um dia de sete genótipos diferentes. Aos 28 dias de idade foi permitido o acesso aos piquetes. Após um período de três dias de adaptação foi iniciado o monitoramento dos animais, dos 31 aos 84 dias de idade, durante os quais foram realizadas as observações visuais comportamentais das 07:00 até 17:00 horas. Temperatura cloacal e frequência respiratória foram coletados uma vez por semana às 09:00 e 15:00 horas. Os dados de temperatura de bulbo seco, umidade relativa do ar e temperatura de globo negro foram obtidos por meio de termômetros instalados em vários pontos dos piquetes e do galpão, coletadas quatro vezes ao dia. As variáveis fisiológicas foram avaliadas utilizando-se o delineamento em blocos casualizados, com arranjo em parcelas subdivididas. As variáveis comportamentais foram analisadas através do teste não paramétrico de Friedman. Durante o período experimental a temperatura média do ar manteve-se, dentro do galpão, em 21,5°C e a umidade relativa em 74,6%. Nos piquetes a temperatura média manteve-se em 23,2°C e a umidade em 64,7%. Houve aumento no ITGU entre 8:00 h e próximo às 14:00 h, decrescendo após este horário. As aves das linhagens, Carijó e Colorpak apresentaram FR mais elevada em relação às aves das linhagens Caboclo e Gigante Negro. Os valores médios de FR e TC para todas as linhagens foram maiores no período da tarde. Para os comportamentos comendo, bebendo, explorando penas, bicagem não agressiva, bicagem agressiva, movimento de desconforto, ciscando e banho de areia não houve efeito da linhagem no horário de sete horas da manhã. As linhagens Caboclo e Gigante Negro foram as que obtiveram o menor número médio de animais sentados e o maior número médio de aves forrageando às sete horas da manhã. A partir de nove horas houve redução no comportamento de forragear e acréscimo no comportamento sentado. Para o comportamento de comer houve aumento na observação das nove horas em relação às sete horas e conseqüentemente aumento no consumo de água para todas as linhagens. Aumento no movimento de desconforto pode ser notado entre onze horas e quinze horas. A partir das quinze horas o comportamento de forragear começou a ficar mais intenso. As linhagens Caboclo e Gigante Negro se mostraram mais capazes de adaptar ao sistema de criação semi-intensivo, fisiologicamente também foram mais eficientes controlando melhor sua temperatura corporal e frequência respiratória.

**Palavras-chave:** avicultura, aves – ambiência, aves – comportamento, etograma, aves - instalações

## ABSTRACT

GONÇALVES, Sicília Avelar. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, July 2012. 35p. **Behavior of different strains of free-range broiler chickens.** Advisor: Rony Antonio Ferreira. Dissertation (Master's degree in Animal Science).

The experiment was conducted in the poultry sector of the Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, in Diamantina/MG, which is situated at 1370m altitude, 18°9'S latitude and 43°21'W longitude, from February 21<sup>st</sup> to May 16<sup>th</sup>, 2011, the objective was to evaluate the ability to adapt to the semi-intensive farming system of seven commercial strains of free-range broiler chickens through the evaluation of behavioral, physiological and performance parameters of birds. There had been used 420 chicks with one day old of seven genotypes. At 28 days old, they have been allowed access to the paddocks. After a period of three days of adaptation, monitoring of animals was initiated, from the 31<sup>st</sup> to the 84<sup>th</sup> days old, during which the behavioral visual observations were performed from 07:00 until 17:00 hours. The cloacae temperature and frequency respiratory were collected once a week at 09:00 and 15:00 hours. The data of dry bulb temperature, relative humidity and black globe temperature were obtained by means of thermometers installed at various points of the paddocks and the poultry house, collected four times a day. The physiological variables were evaluated using a randomized block design with split plots. The behavioral variables were analyzed using the nonparametric Friedman test. During the experimental period the mean air temperature inside the poultry house was kept at 21.5°C and relative humidity at 74.6%. In the paddocks, the average temperature was maintained at 23.2°C and humidity at 64.7%. There was an increase in BGT between 8:00 and almost up to 14:00 hours, decreasing after this time. The birds of the strains Carijó and Colorpak showed frequency respiratory higher compared to the birds of the strains Caboclo and Gigante Negro. The mean frequency respiratory and cloacal temperatures for all strains were higher in the afternoon. For the behaviors eating, drinking, exploring feathers, non-aggressive pecking, aggressive pecking, movement discomfort, scratching and dust-bathing there was no effect ( $P < 0.05$ ) of the strain at 07:00 hours in the morning. The strains Caboclo and the Gigante Negro which were obtained the lowest average number of animals sitting and higher average number of birds foraging at 07:00 hours in the morning. As from 09:00 hours there was a reduction in foraging behavior and increased sitting behavior. For eating behavior increased in 09:00 hours of observation in relation to 07:00 hours and consequently increase in water consumption for all strains. Increased movement of discomfort can be noticed between 11:00 and 15:00 hours. From the 15:00 hours of foraging behavior became more intense. The strains Caboclo and Gigante Negro had better adaptability to the semi-intensive farming system compared to other strains. Physiologically, the birds of the strains Caboclo and Gigante Negro were more able to maintain their body temperature and frequency respiratory at lower levels.

**Keywords:** aviculture, poultry-ambience, poultry-animal behavior, ethogram, poultry-poultry houses

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	08
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	09
2.1. Avicultura caipira no Brasil.....	09
2.2. Fisiologia aviária e comportamento.....	10
2.3. Elementos climáticos.....	14
2.3.1. Temperatura.....	14
2.3.2. Umidade relativa.....	15
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	16
4. RESULTADO E DISCUSSÃO.....	20
5. CONCLUSÃO.....	28
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
7. ANEXO.....	34

## 1. INTRODUÇÃO

A produção de frango tipo caipira está longe de alcançar a produção tradicional de frangos de corte. Porém vem crescendo no cenário nacional e ganhando espaço no mercado, deixando de ser uma atividade apenas de pequenos produtores. O aumento na produção contribuiu para a competição entre as empresas produtoras que, a cada dia, buscam um produto diferenciado e de melhor qualidade para atender as exigências do consumidor, que tem procurado por produtos naturais, como frangos criados ao ar livre, com menor velocidade de crescimento, abate tardio e ração diferenciada (NAZARENO, 2008).

Atualmente existem vários genótipos disponíveis para aquisição por produtores, com velocidades de crescimento e ponto de abate diferentes. Cabe a eles escolherem o genótipo que melhor se adapte aos seus moldes de produção. As aves criadas no sistema semi-intensivo de produção apresentam uma carcaça diferenciada, com menor quantidade de gordura, além de textura e sabor diferenciados.

O sistema semi-intensivo de produção de frangos caipira tem conceito diferenciado da produção intensiva por buscar um sistema de produção menos agressivo ao meio ambiente e às aves. Aves criadas neste sistema podem expressar comportamentos típicos de aves criadas em seu habitat natural pelo fato de haver maior espaço por animal e maior liberdade de movimentação, refletindo de forma positiva na saúde e no bem estar dos animais.

Para que ocorra o aumento da produtividade no sistema semi-intensivo, não basta o oferecimento de condições ambientais adequadas para as aves, mas também se faz necessária a utilização de aves melhoradas e adaptadas para o sistema alternativo, com alto potencial genético além de condições adequadas de manejo e nutrição para o sistema (HELLMEISTER FILHO, 2003).

Estudar o comportamento destes animais é tão importante quanto pesquisar as exigências nutricionais ou o ambiente térmico adequado, pois através do comportamento é possível identificar quais linhagens se adaptam melhor ao sistema.

Com este trabalho teve-se o objetivo de estudar a capacidade de adaptação ao sistema de criação semi-intensivo de sete linhagens comerciais de frango de corte tipo caipira, através de parâmetros comportamentais e fisiológicos.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. Avicultura caipira no Brasil

Existem fortes indícios, apresentados pelo historiador Martin Bueno de Mesquita, que a galinha caipira foi introduzida no Brasil muitos anos antes do descobrimento, através de corsários franceses (GESSULI, 1999). Embora não confirmada esta hipótese, o autor afirmou que a avicultura caipira tem mais de 500 anos, pois na certidão de nascimento do Brasil, representada pela carta enviada ao rei de Portugal, lavrada por Pero Vaz de Caminha, a galinha figurou como um dos primeiros animais domésticos que chegaram às terras brasileiras recém descobertas.

As galinhas caipiras atuais apresentam semelhanças com as principais raças que as originaram (*Andalusian, Buff Plymouth Rock, Silver-Spangled Hamburgs, Australorp, Columbian Wyandottes, Assel, Partridge Plymouth Rock e Brown Leghor*). As semelhanças se refletem não somente em termos de plumagem e porte, mas também em características de carcaça (BARBOSA FILHO et al, 2007).

Ainda de acordo com Barbosa Filho et al. (2007), o conhecimento da origem genealógica e das raças de galinhas introduzidas no Brasil permitirá que o criador mantenha as características desejáveis da sua criação, assim como introduzir de maneira ordenada genes capazes de responder positivamente ao manejo e ao planejamento de criação.

O sistema de produção para frangos de corte coloniais está normatizado no Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento no ofício circular DOI/DIPOA nº 007/99 de 19/05/99 (MAPA, 1999) que trata do registro do produto Frango Caipira ou Colonial. Esse documento define que deve se utilizar linhagens específicas, de crescimento lento, para chegar ao peso ideal de abate com a idade mínima de 85 dias, que os pintos devem ter acesso ao piquete a partir dos 28 dias de idade e que em nenhuma fase da vida sejam alimentados com rações contendo promotores de crescimento, nem subprodutos de origem animal, como farinhas de carne, por exemplo. Recentemente foi publicado o Ofício Circular DIPOA Nº 02/2012 (MAPA, 2012) que preconiza a redução do tempo de abate em 14 dias, passando então para 70 dias.

Conforme apresentado por Figueiredo et.al. (2001), tecnicamente, podem ser considerados sinônimos os termos sistema orgânico, ecológico, biológico, biodinâmico, natural, sustentável, regenerativo e agroecológico, assim como, também podem ser

considerados sinônimos Frango Colonial, Frango Tipo Caipira, Frango Estilo Caipira, Frango Tipo Colonial, Frango Estilo Colonial e Frango Verde. Entretanto deve-se levar em consideração a relação dos termos regionais de um uso mais restrito, como é o caso do Frango da Roça, Frango de Capoeira, Galinha de Pé Duro, Galinha Nativa e Frango Índio que podem ser considerados sinônimos sob a denominação de galinhas nativas.

O sistema semi-intensivo permite que as aves tenham livre acesso a áreas de pastejo, resultando em diferenças particulares na qualidade da carne quando comparada àquelas criadas confinadas (NAZARENO, 2008).

Qualidade do ar dentro e imediatamente fora das granjas de frango de corte tem relação direta com a salubridade e agressão ao meio ambiente externo. Com objetivo de otimizar a produção industrial de carne, o sistema intensivo de produção tem aumentado a densidade de criação de frangos, o que gera alterações dentro do ambiente, tanto do ponto de vista termodinâmico, quanto da qualidade do ar presente, colocando em risco os aspectos sanitários, econômicos, de biossegurança e bem-estar animal. Entretanto, o sistema semi-intensivo, que corresponde à produção do frango alternativo, ou minimamente abrigado, repensa os conceitos já utilizados e se insere dentro do grande movimento internacional que tende a buscar alternativas de produção menos agressivas ao ambiente do planeta como um todo e aos indivíduos em particular (NAAS et al., 2001).

A rusticidade que se preconiza nas linhagens coloniais não exclui a possibilidade de que as aves adoçam. Uma vez inserida na produção avícola nacional, a produção colonial deve estar comprometida com a biossegurança desse setor produtivo. Portanto, muitos produtores de frango colonial têm adotado práticas comprometidas com a redução de emprego de insumos artificiais, sem a presença de aditivos ou estimulantes, visando à produção de alimentos saudáveis de elevado valor nutricional e isento de contaminantes (JAENISCH, 2000).

## 2.2. Fisiologia aviária e comportamento

As flutuações de temperatura do ambiente obrigam os animais a utilizar alguns mecanismos para manter sua temperatura corporal dentro da faixa de variação considerada normal. Para tanto, eles realizam ajustes comportamentais e fisiológicos de adaptação que ocorrem em curto, médio e longo prazo, chamados de normas de conduta ou ajustes comportamentais (FERREIRA, 2005).

Além da temperatura, a caracterização do ambiente térmico envolve os efeitos de outros elementos climáticos, como a umidade relativa, o vento, a radiação, entre outros. Para caracterizar o ambiente, na Figura 1, a linha azul representa a temperatura corporal, a linha marrom a produção de calor, e as linhas vermelha e verde representam, respectivamente, a dissipação de calor latente e sensível.

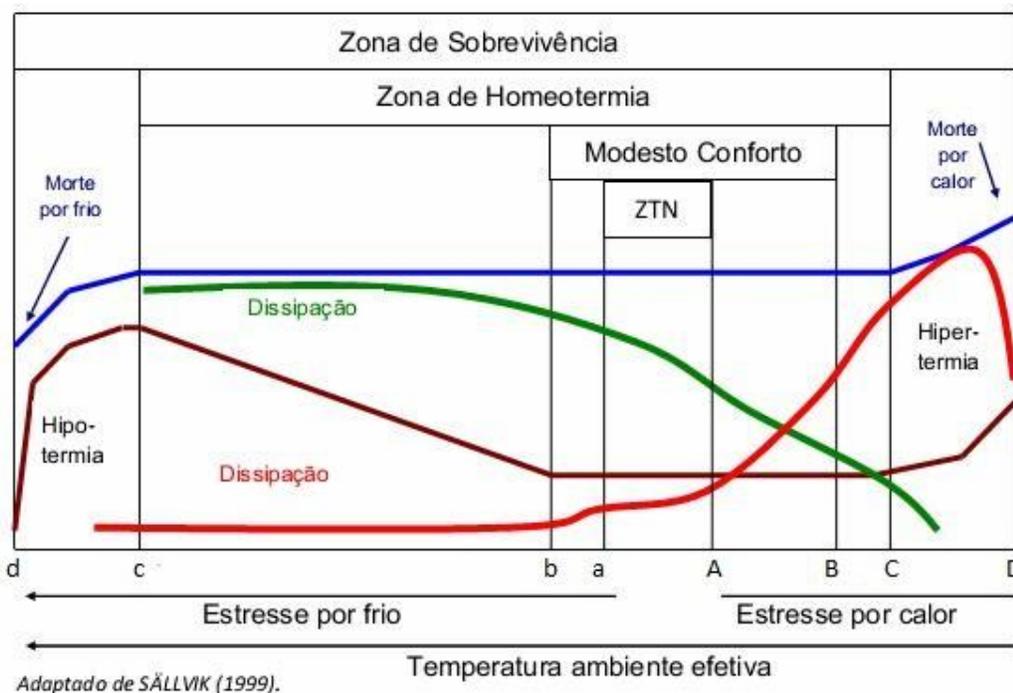


Figura1. Representação esquemática das temperaturas ambientais efetivas.

As temperaturas ambientais efetivas representam a combinação dos efeitos dos elementos climáticos. De **a** até **d**, os animais estão em estresse por frio e de **A** até **D**, em estresse por calor.

A temperatura efetiva, compreendida entre os pontos **a** e **A**, representa a zona de conforto ou zona termoneutra. Nessa faixa de temperatura ambiente, os animais não terão a necessidade de realizar ajustes fisiológicos ou comportamentais para manter a temperatura corporal. As temperaturas efetivas compreendidas entre os pontos **b** e **B** representam o modesto conforto. Esta faixa de ambiental representa frio ou calor de menor intensidade, apenas com ajustes comportamentais, os animais conseguem manter sua homeotermia. Entre os pontos **c** e **C**, situa-se a chamada zona de homeotermia, que representa a faixa de temperatura ambiente dentro da qual os animais conseguirão, através de ajustes

comportamentais e bioquímicos, manter sua temperatura corporal e sobreviver. Entre os pontos **d** e **D** está a zona de sobrevivência. Quando a temperatura efetiva atingir o ponto **d**, o animal morrerá de hipotermia. Por outro lado, ao atingir o ponto **D**, o animal morrerá de hipertermia (FERREIRA, 2005).

Durante o estresse térmico, as aves alteraram seu comportamento para auxiliar na manutenção da temperatura corporal e manter-se dentro de limites normais. Ajustes de comportamento podem ocorrer rapidamente e a um custo menor que os ajustes fisiológicos (PEREIRA et al., 2005).

O corpo do animal sempre procura manter um estado de equilíbrio (homeostase). Ele possui mecanismos que permitem a quebra deste equilíbrio como resposta a estímulos variados (NAZARENO, 2008).

Em condições de estresse, as aves podem responder com alterações fisiológicas, relacionadas às mudanças no eixo do estresse. Os resultados são: elevada frequência cardíaca, aumento na corticosterona plasmática e níveis de catecolaminas, hipertrofia e atrofia da adrenal, imunossupressão, mudanças nos hormônios reprodutivos e do crescimento e mudanças neuroquímicas (FREEMAN, 1988).

O sistema de termorregulação nas aves é baseado em quatro diferentes unidades funcionais: a) receptor, b) controlador, c) efetor e d) sistema passivo. A percepção dos estímulos pelos receptores e sua integração com o sistema nervoso, induz a ativação dos mecanismos controladores da temperatura corporal. A participação dos sistemas efetores induzem a respostas para a manutenção da homeotermia. O controle da temperatura nas aves é feito com base no balanço de duas variáveis: uma associada às respostas desencadeadas pelo aumento de temperatura e a outra devido a redução da temperatura. Assim, assume-se a existência de duas populações neurais no hipotálamo. Os neurônios responsivos ao calor são ativados quando a temperatura corporal aumenta, induzindo o animal a ter respostas de dissipação de calor; enquanto os neurônios responsivos ao frio são ativados quando a temperatura corporal está baixa e induz a resposta de conservação de calor (MACARI E FURLAN, 2001).

O resfriamento evaporativo respiratório constitui-se em um dos mais importantes meios de dissipação de calor das aves em temperaturas elevadas. Isso porque as aves têm a capacidade de aumentar a frequência respiratória em até 10 vezes e, dessa forma, aumentar a dissipação de calor no trato respiratório, porém pode gerar quadros indesejáveis como a

alcalose respiratória por desenvolver distúrbio no equilíbrio ácido-básico do animal. (MACARI E FURLAN, 2002).

Além da frequência respiratória, as mudanças na temperatura corporal das aves, que varia de 41°C a 42°C, é utilizada como variável resposta que dará uma idéia de como o organismo em questão está reagindo às condições ambientais a que está exposto (FURLAN, 2002; BARBOSA FILHO, 2004).

Outro fator importante relacionado com os métodos possíveis de troca de calor dos animais é o aumento no consumo de água. Segundo Sturkie (1967), a ave, quando sente calor, pode beber mais água que o usual. Para temperaturas ambientais superiores a 30°C, o consumo de água pode atingir acréscimo de até 50% no volume diário consumido e a principal razão para este incremento no consumo seria o aumento da perda de água por evaporação pelas vias respiratórias (COSTA, 2002).

Comportamento pode ser entendido como tudo aquilo que um animal é capaz de fazer. Para que essa definição fique mais completa, é necessário lembrar que os animais podem exibir comportamentos nos quais deixam de realizar atividades que envolvem movimentações ou deslocamentos. Ao nosso olhar, parece que não estão fazendo nada. Mas mesmo quando um animal aparentemente está fazendo nada, esse "fazer nada", também representa um tipo de comportamento e tem sua função (DEL CLARO, 2004).

Para se estudar o comportamento de um animal, é necessário dispor de tecnologias que auxiliem a visualização de atos imperceptíveis a "olho nu". Esse estudo inicia-se com a observação de posturas, movimentos e outros aspectos do animal (FERRAZ, 2011) e assume papel importante dentro da produção animal, uma vez que para racionalizar os métodos de criação têm-se desenvolvido técnicas de manejo, alimentação e instalações que interferem (e também dependem) do comportamento (COSTA, 2003).

A maioria dos comportamentos apresentados pelas aves domésticas atuais é baseada nos comportamentos considerados como padrão pelas suas ancestrais (Red Jungle Fowl) tais como a dominância dentro do grupo, o comportamento de ciscar o chão, a agressividade e a construção do ninho (ODÉN, 2003).

Os animais de produção têm necessidades comportamentais específicas de suas espécies e são capazes de alterar seu comportamento para se adaptarem ao ambiente em que vivem. Dentre os fatores que afetam o comportamento dos frangos de corte, destaca-se o ambiente térmico, por influenciar o comportamento animal na medida em que o mesmo busca

equilibrar sua temperatura corporal à do ambiente, visando manter a homeotermia (MOGAMI, 2009).

A avaliação e o controle do ambiente térmico e, conseqüentemente do conforto dos animais criados em condições de confinamento, são baseados em valores pré-estabelecidos de temperatura e umidade relativa. No entanto, esta forma tradicional de quantificar o estado de conforto ou desconforto ao qual um animal está submetido não é suficiente para se obter as reais necessidades dos animais (XIN & SHAO, 2005). Para Ferrante et al. (2001) o comportamento animal está ligado ao ambiente de criação e a melhora deste ambiente pode beneficiar a produção.

De acordo com Silva et al (2003) o sistema semi-intensivo de criação proporciona condições mais adequadas ao comportamento natural das aves, podendo-se concluir que este sistema contribui para a melhora do bem-estar das aves.

### 2.3. Elementos climáticos

Os elementos climáticos têm sua importância e devem, sempre que possível, serem quantificados e avaliados em conjunto, uma vez que as alterações que ocorrem em um deles poderão influenciar marcadamente a sensação térmica das aves, e o que realmente interessa aos animais é se eles estão em conforto ou em estresse (FERREIRA, 2005).

#### 2.3.1. Temperatura

As variáveis ambientais tanto podem ter efeitos positivos como negativos sobre a produção das aves. Assim, altas temperaturas reduzem o consumo de alimento prejudicando o desempenho dos frangos. Já baixas, temperaturas, podem melhorar o ganho de peso, mas à custa de elevada conversão alimentar. Nesse sentido, a condição ambiental deve ser manejada, na medida do possível, para evitar efeitos negativos sobre o desempenho produtivo das aves, com conseqüente efeito na produção de carne e ovos e a incidência de doenças metabólicas, como a síndrome da hipertensão pulmonar (ascite) (FURLAN & MACARI, 2002).

A temperatura é um dos principais elementos meteorológicos condicionante para o conforto térmico e funcionamento geral dos processos fisiológicos, por envolver a superfície corporal dos animais, afetando diretamente a velocidade das reações que ocorrem no organismo, influenciando a produção animal (NAZARENO, 2008).

Frangos de corte apresentam desempenho produtivo máximo quando a temperatura ambiente está entre 18 e 26°C. Entretanto, animais aclimatizados ao calor poderão apresentar bom desempenho em ambiente com 28°C (FERREIRA, 2005).

A faixa de temperatura de conforto térmico varia de acordo com a espécie e sua constituição genética, idade, peso e tamanho corporal, estado fisiológico, dieta alimentar, exposição prévia ao calor (aclimatação), variação da temperatura de bulbo seco (T<sub>bs</sub>), umidade relativa do ar (UR), velocidade do vento (V<sub>v</sub>) e radiação incidente no ambiente de criação (CURTIS, 1983).

### 2.3.2. Umidade relativa

Dentre os elementos climáticos, a temperatura e a umidade estão altamente correlacionados, influenciando a perda de calor insensível e sensível dos animais. Quando a temperatura ambiental se mantém abaixo de 21°C, as trocas sensíveis através da radiação, convecção e condução representam a maior proporção de dissipação de calor. Em temperatura acima do conforto térmico a evaporação, principalmente pelas vias respiratórias, passa a ser responsável pela sobrevivência das aves, uma vez que elas não possuem glândulas sudoríparas (FERREIRA, 2005).

As aves quando expostas a temperatura e umidade elevadas, procuram manter constante a sua temperatura corporal, alterando o seu comportamento para dissipar e, ou reduzir a produção de calor. Para facilitar a dissipação de calor sensível, as aves abrem as asas e eriçam as penas permitindo que o ar (mais frio) entre em contato com a sua pele, e, também ciscam a cama, no caso de frango de corte, jogando material mais frio para o contato com sua superfície corporal (PEREIRA, 2005).

A ofegação nas aves é um dos meios mais eficientes de se dissipar o calor em condições de estresse térmico, sendo ainda que, se a umidade relativa estiver apropriada, a maioria das aves será capaz de dissipar seu calor metabólico através da ofegação (BARBOSA FILHO, 2004; FREEMAN, 1988).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de avicultura da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, no galpão de avicultura caipira, localizado no município de Diamantina/MG, o qual se situado a 1.370 m de altitude, 18°9' S de latitude e 43°21' W de longitude, durante o período de 21 de fevereiro a 16 de maio de 2011. O clima local é Cwb, segundo a classificação de *Köppen*, sendo caracterizado como temperado úmido, com inverno seco e verão temperado.

Foram utilizados 420 pintos machos de um dia de sete diferentes genótipos, sendo os genótipos Pescoço pelado (PP), Carijó (CG), Colorpak (CPK), Tricolor (TRC), Caboclo (CBC), Gigante Negro (GNG), Pesadão Vermelho (PS). As aves foram distribuídas uniformemente de acordo com o peso em 14 boxes experimentais, sendo a unidade experimental composta por 30 aves em cada box com piquete anexo.

As variáveis fisiológicas foram avaliadas utilizando-se o delineamento em blocos casualizados, com arranjo em parcelas subdivididas. As sete linhagens foram consideradas como parcelas, o período do dia (manhã/tarde) o fator subparcela e os dias de coleta como bloco. Os dias de coleta foram considerados como repetições.

Após o nascimento, todas as aves foram identificadas e vacinadas contra Buba Aviária e Marek, em seguida, alojadas em boxes de dimensões de 2,00 x 2,00 m, em galpão de alvenaria com 2,50m de pé direito, 6,00 m de largura, 36,00 m de comprimento e coberto com telha de fibrocimento em duas águas. Os animais de cada box tiveram acesso a piquete de 30 m<sup>2</sup> formado por forrageira do gênero *Cynodon*.

Alimentação e água foram fornecidas à vontade no interior do galpão experimental, em um comedouro tubular e em bebedouro pendular por box. Os animais receberam rações formuladas para atender as necessidades nutricionais nas respectivas fases, conforme Rostagno et al. (2005) (Tabela 1). As rações foram fornecidas 24 horas por dia, até os 70 dias de idade, após esse período a ração foi fornecida à vontade das 9:00 às 16:00 horas.

Tabela 1. Composição das rações utilizada nos períodos inicial, médio e final

Ingredientes	Período		
	1 a 28 dias	29 a 56 dias	57 a 84 dias
Milho (kg)	567,920	625,180	717,930
Farelo de soja (kg)	363,020	308,220	240,890
Óleo vegetal (kg)	0,000	3,110	1,840
Fosfato bicálcico ( kg)	20,440	13,270	12,120
Calcário (kg)	14,290	11,960	10,940
Sal iodado (kg)	4,570	3,310	2,540
Suplemento vitamínico <sup>1</sup> (kg)	1,000	1,000	1,000
Suplemento microminerais <sup>2</sup> (kg)	1,000	1,000	1,000
DL-Metionina (99%) (kg)	2,170	1,740	2,600
Inerte (areia fina) (kg)	25,580	30,000	9,140
L-Lisina HCl (kg)	0,000	1,200	0,000
<b>Total (Kg)</b>	<b>1.000,000</b>	<b>1.000,000</b>	<b>1.000,000</b>
<b>Composição química Calculada</b>			
Proteína bruta (%)	21,270	19,350	17,000
Energia metabolizável (kcal/kg)	2.750	2.850	3.000
Cálcio (%)	1,160	0,880	0,800
Fósforo disponível (%)	0,480	0,350	0,320
Lisina digestível (%)	1,040	1,000	0,760
Metionina digestível (%)	0,510	0,440	0,500
M+C digestível (%)	0,800	0,710	0,750

<sup>1</sup> Suplemento vitamínico por kg de ração: vit.A 3.750.000UI; vit D<sub>3</sub>750.000 UI; vit. E 7500 mg; vit K<sub>3</sub> 1.000 mg; vitB<sub>1</sub> 750 mg; vit. B<sub>2</sub> 1.500 mg; vit B<sub>6</sub> 1500 mg; vit B<sub>12</sub> 7.500 mcg; vit C12.500 mg, biotina 30 mg; niacina 10.000 mg, ácido fólico 375 mg; ácido pantotênico 3.750 mg; colina 10.000 mg, metionina 400.000 mg.

<sup>2</sup> Suplemento mineral por kg de ração: selênio 45 mg, iodo 175 mg, ferro 12.525 mg, cobre 2.500 mg, manganês 19.500 mg, zinco 13.750 mg, prom.prod 15.000 mg, coccidiostático 10.000 mg, antioxidante (B.H.T) 500 mg.

Quando as aves atingiram 28 dias de idade foi permitido o acesso aos piquetes. Após um período de três dias de adaptação foi iniciado o monitoramento dos animais, dos 31 aos 84 dias de idade, durante os quais foram realizadas as observações visuais comportamentais das 07:00 até 17:00 horas.

O registro das observações dos animais foi feito de segunda a sexta feira às 7:00, 9:00, 11:00, 13:00, 15:00 e 17:00 horas, registrando os comportamentos em uma planilha

comportamental (Tabela 2) durante dois minutos por box. A observação foi feita, primeiramente, dentro do box, em seguida os animais que estavam no piquete foram observados pela tela do box ao lado para evitar movimentação dos animais que foram observados.

O etograma elaborado para as observações comportamentais apresenta os seguintes comportamentos: explorando penas, ciscando, sentada, banho de areia, movimento de desconforto, bicar objeto, bicagem agressiva, bicagem não agressiva, comendo, bebendo (Tabela 2) e foi baseado em estudos realizados com aves por diversos autores: Rudkin & Stewart (2003), Alves et al. (2004), Barbosa Filho (2004), Mollenhorst et al. (2005) e Nazareno et al. (2008). Além destas observações comportamentais foi anotado o número de animais dentro do box e no piquete, para posterior análise de frequência de preferência dos animais.

Tabela 2. Etograma comportamental elaborado para frangos de corte.

Comportamentos	Descrição
Sentada	Comportamento caracterizado quando o corpo das aves está em contato com o solo, piso ou cama.
Comendo	Consumindo ou bicando alimento no comedouro.
Bebendo	Consumindo água no bebedouro.
Forrageando	Consumindo e/ou bicando o substrato vegetal na área do piquete.
Explorando penas	Explorando o empenamento com o bico, tanto para manutenção, quanto para investigação.
Bicagem não agressiva	Bicando levemente outras aves, geralmente na região inferior ventral do pescoço, dorso, base e ponta da cauda ou abdômen.
Bicagem agressiva	Bicagem forte de outra ave provocando reação agressiva ou defensiva, geralmente direcionada à região superior da cabeça e crista ou na região inferior dorsal do pescoço.
Movimentos de desconforto	Movimentos de esticar as asas e pernas do mesmo lado do corpo simultaneamente, sacudir e ruflar as penas, levantar parte de ambas as asas próximo ao corpo ou estender as pontas das asas e/ou bater asas.
Ciscando	Quando a ave explora seu território com seus pés e bico, direcionados ao piso.
Banho de "areia"	Revolvendo-se no substrato de cama ou no solo na área do piquete, espalhando-o pelo corpo.

Para avaliação dos parâmetros fisiológicos foram registrados dados de temperatura corporal, através da cloaca e frequência respiratória das aves. A medição destes parâmetros foi realizada uma vez por semana, às 09:00 e 15:00 horas. As aves foram selecionadas aleatoriamente, cinco por box, totalizando 70 aves.

A verificação da frequência respiratória foi feita através da contagem do número de movimentos abdominais realizados pela ave pelo período de 15 segundos, através de um cronômetro digital e em seguida o valor foi multiplicado por quatro para obter o número de movimentos realizados em um minuto. Após o registro da frequência respiratória foi feita a medição da temperatura corporal através do uso de termômetro clínico digital, introduzido na cloaca das aves, com emissão de sinal sonoro à estabilização da temperatura.

Os dados de temperatura de bulbo seco (BS), umidade relativa do ar (UR) e temperatura de globo negro (TG) foram obtidos por meio de termômetros instalados em vários pontos dos piquetes e do galpão. As variáveis foram coletadas quatro vezes ao dia (8:00, 10:00, 14:00, 16:00 horas) de segunda a sexta feira. Foi calculado o ITGU, segundo Buffington *et al.* (1981).

Considerando as sete linhagens como tratamento, as variáveis fisiológicas foram submetidas à análise de variância e posteriormente as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância, quando significativo o teste F, pelo programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 1999). As variáveis comportamentais foram analisadas pelo teste não paramétrico de Friedman, segundo Sampaio (2010), através do *software* ACTION 2.0 (2011).

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante o período experimental a temperatura do ar média manteve-se, dentro do galpão, em 21,5°C e a umidade relativa média em 74,6%. Nos piquetes a temperatura manteve-se em 23,2°C e a umidade em 64,7%. A localização da instalação, com boa circulação de ar natural contribuiu para ocorrência de temperaturas amenas durante o período experimental. Os valores obtidos de temperatura e umidade do ar estão de acordo com Tinôco (2001), que considerou que temperaturas do ar entre 15°C a 25°C e umidade relativa do ar entre 50 a 70% estão apropriadas para aves adultas permitindo que elas se encontrem em ambiente confortável.

Observando os resultados do ITGU (Figura 2) pode-se observar que houve aumento neste índice de 8:00 h até próximo às 14:00 h, decrescendo após este horário. O período compreendido entre 10:00h e 13:00h foi o que apresentou os maiores valores de ITGU, isso devido a maior incidência de sol nestes horários. Estes resultados se assemelham aos encontrados por Jácome *et al.* (2007). Em nenhum dos horários o ITGU esteve acima do limite aceitável de conforto que é de 77 para frangos de corte (FURTADO *et al.*, 2003).

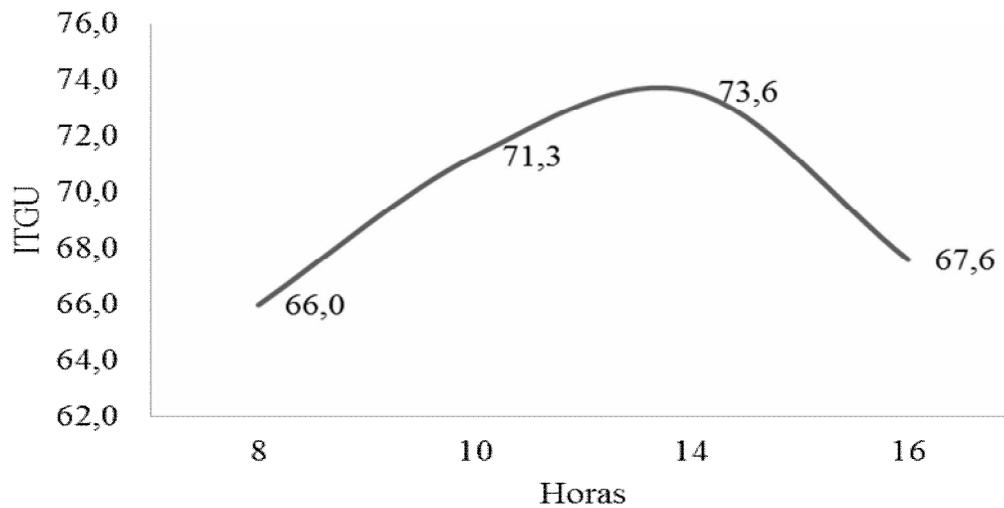


Figura 2. Valores médios de ITGU para o sistema avaliado

As aves das linhagens Carijó e Colorpak apresentaram FR mais elevada ( $P < 0,05$ ) em relação às aves das linhagens Caboclo e Gigante Negro, sendo que as aves das demais linhagens apresentaram FR intermediárias (Tabela 3). Estes resultados nos permite inferir que as aves das linhagens Caboclo e Gigante Negro podem ter sido mais eficientes em dissipar calor corporal. Por outro lado, o menor peso corporal final apresentado por elas pode ter contribuído com menor produção de calor, facilitando a termólise. Como apresentado em Ferreira (2005), animais de menor massa corporal apresentam vantagens em dissipar calor em relação àqueles de maior massa.

Ao se analisar os valores médios de FR e TC para todas as linhagens nos períodos manhã e tarde, verificou-se que, ambas variáveis tiveram maiores valores no período da tarde ( $P < 0,05$ ). Estes resultados podem ser explicados pelo fato de o ambiente ter apresentado maior ITGU no período da tarde e as aves terem apresentado maior ganho de calor ambiental, deixando os animais em menor condição de conforto. Durante a tarde, a temperatura ambiente se mostra mais elevada e isso faz com que as aves precisem lançar mão de algum mecanismo para manter sua temperatura corporal estável. Em primeiro momento ocorre aumento da frequência respiratória e, caso este mecanismo de termólise não seja completamente suficiente para dissipar o calor corporal extra, ocorre elevação da temperatura cloacal. Assim, as linhagens Caboclo e Gigante Negro se mostraram mais adaptadas ao ambiente por manterem a frequência respiratória em níveis normais.

Tabela 3. Resultados de frequência respiratória (FR) e temperatura cloacal (TC) nos período da manhã e tarde obtidos em frangos de corte de diferentes linhagens criados em sistema caipira

<b>Linhagem</b>	<b>FR (mov/min)</b>	<b>TC (°C)</b>
Caboclo	29,0 <sup>b</sup>	41,4
Carijó	34,6 <sup>a</sup>	41,7
Colorpak	36,0 <sup>a</sup>	41,2
Gigante Negro	28,4 <sup>b</sup>	41,7
Pescoço Pelado	31,6 <sup>ab</sup>	41,6
Pesadão Vermelho	32,2 <sup>ab</sup>	41,5
Tricolor	32,8 <sup>ab</sup>	41,5
<b>CV(%)</b>	<b>10,89</b>	<b>0,93</b>
<b>Período</b>		
Manhã	28,18 <sup>b</sup>	41,3 <sup>b</sup>
Tarde	36,00 <sup>a</sup>	41,7 <sup>a</sup>
<b>CV (%)</b>	<b>21,32</b>	<b>1,13</b>

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem, entre si, pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Os resultados obtidos corroboram aqueles encontrados por Macari & Furlan (2001) que afirmaram que a temperatura cloacal dos frangos é afetada pelo período do dia, ou seja, os frangos apresentam temperatura cloacal menor no período da manhã (antes do nascer do sol) quando comparados com o período da tarde.

Para os comportamentos comendo, bebendo, explorando penas, bicagem não agressiva, bicagem agressiva, movimento de desconforto, ciscando e banho de areia não houve efeito ( $P > 0,05$ ) da linhagem no horário de sete horas da manhã (Tabela 4). As linhagens Caboclo e Gigante Negro foram as que obtiveram o menor número médio de animais sentados e o maior número médio de aves forrageando às sete horas da manhã.

Para todas as linhagens a partir de nove horas houve redução no comportamento de forragear e acréscimo no comportamento sentado. Para o comportamento de comer houve aumento na observação das nove horas em relação às sete horas e como consequência, aumentou o comportamento de beber água para todas as linhagens. No entanto, os genótipos Caboclo e Gigante Negro continuaram com o maior número de aves forrageando.

De modo geral um aumento no movimento de desconforto pode ser notado entre onze e quinze horas. Este comportamento foi mais evidente nas linhagens com maior peso corporal (Carijó, Colorpak, Pesadão Vermelho, Tricolor) e que, conseqüentemente, podem ter apresentado maior sensibilidade às temperaturas mais elevadas. Neste ambiente, as aves

alteraram seu comportamento para auxiliar na manutenção da temperatura corporal e manter-se dentro de limites normais. Ajustes de comportamento podem ocorrer rapidamente e a um custo menor que os ajustes fisiológicos. Como consequência do maior desconforto apresentado nas linhagens supracitados, pode-se observar maior número de aves explorando penas, fato que, provavelmente seria indicativo de desconforto.

Tabela 4. Comportamento dos animais durante as horas do dia (nº médio de aves)

	Sen	Com	Beb	For	ExpP	BicNA	BicA	MovD	Cisc	BA
<b>Linagem</b>										
<b>SETE HORAS</b>										
<b>CBC</b>	10,42 <sup>b</sup>	2,28 <sup>a</sup>	0,33 <sup>a</sup>	2,11 <sup>a</sup>	2,31 <sup>a</sup>	0,11 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,47 <sup>a</sup>	0,42 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>
<b>CG</b>	23,78 <sup>a</sup>	3,03 <sup>a</sup>	0,44 <sup>a</sup>	0,61 <sup>b</sup>	3,28 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,11 <sup>a</sup>	0,81 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>
<b>CPK</b>	22,50 <sup>a</sup>	2,36 <sup>a</sup>	0,44 <sup>a</sup>	0,89 <sup>ba</sup>	2,83 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,78 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>
<b>GNG</b>	10,22 <sup>b</sup>	2,42 <sup>a</sup>	0,39 <sup>a</sup>	2,69 <sup>a</sup>	1,97 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,11 <sup>a</sup>	0,42 <sup>a</sup>	0,33 <sup>a</sup>	0,89 <sup>a</sup>
<b>PP</b>	19,36 <sup>a</sup>	3,06 <sup>a</sup>	0,42 <sup>a</sup>	1,19 <sup>ab</sup>	2,86 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,31 <sup>a</sup>	0,64 <sup>a</sup>	0,19 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>
<b>PS</b>	21,64 <sup>a</sup>	3,44 <sup>a</sup>	0,86 <sup>a</sup>	0,89 <sup>ab</sup>	2,36 <sup>a</sup>	0,08 <sup>a</sup>	0,19 <sup>a</sup>	0,81 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>
<b>TRC</b>	22,75 <sup>a</sup>	2,86 <sup>a</sup>	0,39 <sup>a</sup>	1,31 <sup>ab</sup>	3,47 <sup>a</sup>	0,11 <sup>a</sup>	0,11 <sup>a</sup>	0,78 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>
<b>NOVE HORAS</b>										
<b>CBC</b>	12,22 <sup>b</sup>	4,78 <sup>b</sup>	0,36 <sup>b</sup>	1,92 <sup>a</sup>	2,06 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,75 <sup>a</sup>	0,19 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>
<b>CG</b>	24,47 <sup>a</sup>	5,72 <sup>ab</sup>	0,81 <sup>ab</sup>	0,22 <sup>ab</sup>	2,28 <sup>a</sup>	0,08 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,64 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>
<b>CPK</b>	21,53 <sup>a</sup>	6,36 <sup>ab</sup>	0,83 <sup>ab</sup>	0,39 <sup>a</sup>	2,53 <sup>a</sup>	0,25 <sup>a</sup>	0,11 <sup>a</sup>	0,69 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>
<b>GNG</b>	12,56 <sup>b</sup>	5,50 <sup>ab</sup>	0,69 <sup>ab</sup>	1,03 <sup>a</sup>	2,31 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,42 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>
<b>PP</b>	20,36 <sup>a</sup>	7,36 <sup>a</sup>	1,28 <sup>a</sup>	0,17 <sup>b</sup>	1,94 <sup>a</sup>	0,17 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,75 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>
<b>PS</b>	20,83 <sup>a</sup>	6,28 <sup>ab</sup>	0,92 <sup>ab</sup>	0,17 <sup>b</sup>	2,83 <sup>a</sup>	0,17 <sup>a</sup>	0,14 <sup>a</sup>	0,42 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>
<b>TRC</b>	23,89 <sup>a</sup>	5,44 <sup>ab</sup>	0,89 <sup>ab</sup>	0,36 <sup>a</sup>	2,72 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,75 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>
<b>ONZE HORAS</b>										
<b>CBC</b>	14,85 <sup>b</sup>	3,76 <sup>b</sup>	0,85 <sup>a</sup>	1,03 <sup>a</sup>	2,29 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,71 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>
<b>CG</b>	23,91 <sup>a</sup>	4,53 <sup>ab</sup>	0,91 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>	2,03 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,79 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>
<b>CPK</b>	23,85 <sup>a</sup>	4,62 <sup>ab</sup>	1,03 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>	2,73 <sup>a</sup>	0,15 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	1,26 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>
<b>GNG</b>	14,12 <sup>b</sup>	4,32 <sup>ab</sup>	0,91 <sup>a</sup>	0,47 <sup>a</sup>	2,32 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,59 <sup>b</sup>	0,12 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>
<b>PP</b>	22,73 <sup>a</sup>	6,71 <sup>a</sup>	1,32 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	2,23 <sup>a</sup>	0,29 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>	1,29 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,21 <sup>a</sup>
<b>PS</b>	22,73 <sup>a</sup>	6,26 <sup>ab</sup>	1,15 <sup>a</sup>	0,00 <sup>b</sup>	3,00 <sup>a</sup>	0,18 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	1,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>
<b>TRC</b>	24,50 <sup>a</sup>	4,59 <sup>ab</sup>	1,44 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>	2,94 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	1,38 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>
<b>TREZE HORAS</b>										
<b>CBC</b>	14,85 <sup>b</sup>	3,71 <sup>a</sup>	0,88 <sup>a</sup>	0,91 <sup>a</sup>	1,73 <sup>b</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	1,23 <sup>ab</sup>	0,23 <sup>a</sup>	0,82 <sup>a</sup>
<b>CG</b>	25,71 <sup>a</sup>	4,23 <sup>a</sup>	1,21 <sup>a</sup>	0,15 <sup>a</sup>	3,18 <sup>a</sup>	0,23 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>	1,59 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,35 <sup>a</sup>
<b>CPK</b>	25,18 <sup>a</sup>	4,47 <sup>a</sup>	0,94 <sup>a</sup>	0,15 <sup>a</sup>	1,91 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	1,59 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,44 <sup>a</sup>
<b>GNG</b>	15,03 <sup>b</sup>	4,15 <sup>a</sup>	0,65 <sup>a</sup>	0,29 <sup>a</sup>	1,73 <sup>b</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,56 <sup>b</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,29 <sup>a</sup>
<b>PP</b>	23,12 <sup>ab</sup>	5,68 <sup>a</sup>	0,91 <sup>a</sup>	0,23 <sup>a</sup>	2,00 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	1,23 <sup>ab</sup>	0,12 <sup>a</sup>	0,68 <sup>a</sup>
<b>PS</b>	25,73 <sup>a</sup>	4,62 <sup>a</sup>	1,35 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>	2,59 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	1,59 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,41 <sup>a</sup>
<b>TRC</b>	25,54 <sup>a</sup>	4,40 <sup>a</sup>	1,09 <sup>a</sup>	0,32 <sup>a</sup>	2,79 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	1,41 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,50 <sup>a</sup>
<b>QUINZE HORAS</b>										
<b>CBC</b>	10,75 <sup>b</sup>	4,22 <sup>a</sup>	1,34 <sup>a</sup>	3,00 <sup>a</sup>	1,66 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,66 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>
<b>CG</b>	26,72 <sup>a</sup>	4,59 <sup>a</sup>	1,03 <sup>a</sup>	0,22 <sup>b</sup>	2,31 <sup>a</sup>	0,19 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	1,16 <sup>ab</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,22 <sup>a</sup>
<b>CPK</b>	24,44 <sup>a</sup>	4,69 <sup>a</sup>	1,00 <sup>a</sup>	0,34 <sup>ab</sup>	2,44 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>	1,37 <sup>ab</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,16 <sup>a</sup>
<b>GNG</b>	15,34 <sup>a</sup>	4,65 <sup>a</sup>	0,87 <sup>a</sup>	0,97 <sup>ab</sup>	1,72 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,56 <sup>b</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>
<b>PP</b>	22,72 <sup>ab</sup>	5,37 <sup>a</sup>	1,25 <sup>a</sup>	0,37 <sup>ab</sup>	2,84 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,16 <sup>a</sup>	1,59 <sup>ab</sup>	0,12 <sup>a</sup>	0,34 <sup>a</sup>
<b>PS</b>	22,53 <sup>ab</sup>	4,84 <sup>a</sup>	0,91 <sup>a</sup>	0,00 <sup>b</sup>	3,00 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	1,22 <sup>ab</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,37 <sup>a</sup>
<b>TRC</b>	24,16 <sup>a</sup>	4,28 <sup>a</sup>	1,16 <sup>a</sup>	0,75 <sup>ab</sup>	2,84 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	1,97 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,50 <sup>a</sup>
<b>DEZESSETE HORAS</b>										
<b>CBC</b>	8,26 <sup>b</sup>	2,68 <sup>a</sup>	0,62 <sup>a</sup>	4,73 <sup>a</sup>	1,32 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,73 <sup>a</sup>	0,41 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>
<b>CG</b>	25,53 <sup>a</sup>	3,65 <sup>a</sup>	0,73 <sup>a</sup>	0,38 <sup>b</sup>	2,38 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	1,12 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,15 <sup>a</sup>
<b>CPK</b>	22,23 <sup>a</sup>	4,32 <sup>a</sup>	0,88 <sup>a</sup>	0,23 <sup>b</sup>	2,00 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>	0,94 <sup>a</sup>	0,18 <sup>a</sup>	0,18 <sup>a</sup>
<b>GNG</b>	10,88 <sup>b</sup>	3,21 <sup>a</sup>	0,65 <sup>a</sup>	2,12 <sup>a</sup>	1,29 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,41 <sup>a</sup>	0,32 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>
<b>PP</b>	20,29 <sup>ab</sup>	4,79 <sup>a</sup>	1,12 <sup>a</sup>	0,82 <sup>ab</sup>	2,12 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,82 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>
<b>PS</b>	23,71 <sup>a</sup>	4,35 <sup>a</sup>	0,73 <sup>a</sup>	0,12 <sup>b</sup>	2,44 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>	0,88 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,23 <sup>a</sup>
<b>TRC</b>	23,29 <sup>a</sup>	4,03 <sup>a</sup>	1,29 <sup>a</sup>	0,73 <sup>ab</sup>	2,53 <sup>a</sup>	0,06 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>	0,79 <sup>a</sup>	0,15 <sup>a</sup>	0,21 <sup>a</sup>

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem, entre si, pelo teste de Friedman a 5 % de significância.

CBC: Caboclo; CG: Carijó; CPK: Colorpak; GNG: Gigante Negro; PP: Pesçoço Pelado; PS: Pesadão Vermelho TRC: Tricolor.

Sen: sentado; Com: comendo; Beb: bebendo; For: forrageando; ExpP: explorando penas; BicNA: bicagem não agressiva; BicA: bicagem agressiva; MovD: movimento de desconforto; Cisc: ciscando; BA: banho de areia.

Durante a tarde, a maior parte dos animais de cada linhagem permaneceu sentada e tiveram as outras atividades bastante reduzidas, motivados pelo aumento da temperatura ambiente. Tal comportamento favorece a troca de calor com a cama, melhorando o conforto térmico.

A partir das quinze horas o comportamento de forragear começou a ficar mais intenso em todas as linhagens. Entretanto, às dezessete horas, as aves das linhagens Caboclo e Gigante Negro foram as que atingiram o maior número de animais forrageando ( $P < 0,05$ ).

Nos horários de sete e dezessete horas as linhagens que mais apresentaram animais fora do galpão foram o Caboclo e o Gigante Negro, porém a grande maioria preferiu permanecer dentro do galpão (Tabela 5).

Tabela 5. Porcentagem de animais de cada linhagem dentro e fora do galpão em cada horário de observação e porcentagem média de animais dentro e fora do galpão para os horários observados

Linha gem	Hora do dia											
	Sete		Nove		Onze		Treze		Quinze		Dezessete	
	%D	%F	%D	%F	%D	%F	%D	%F	%D	%F	%D	%F
CBC	69,4	30,6	81,2	18,8	89,2	10,8	89,4	10,6	78,0	22,0	65,1	34,9
CG	82,1	17,9	91,5	8,8	93,4	6,6	97,9	2,1	96,4	3,6	94,8	5,2
CPK	85,2	14,8	91,7	8,3	94,5	5,5	98,6	1,4	94,8	5,2	95,1	4,9
GNG	61,7	38,3	86,5	13,5	94,9	5,1	97,7	2,3	89,4	1,6	80,9	19,1
PP	80,5	19,5	93,6	6,4	95,7	4,3	96,7	3,3	94,1	5,9	91,8	8,2
PS	80,8	19,2	88,3	11,7	95,5	4,5	99,3	0,7	95,6	4,4	93,7	6,3
TRC	70,1	29,9	86,3	13,7	94,5	5,5	92,9	7,1	91,1	8,9	90,6	9,4
Média	75,7	24,3	88,4	11,6	94,0	6,0	96,1	3,9	92,6	7,4	87,4	12,6

Durante o período observado, a maioria dos animais preferiu permanecer dentro do galpão, correspondendo a aproximadamente 89% do total. A ausência de sombra ou poleiro no pasto pode ter contribuído para que os animais evitassem ficar na área externa. Esta hipótese pode ser corroborada pelos resultados encontrados por Santos et al. (2010), que obtiveram maiores taxas de animais fora do galpão quando a área era enriquecida com poleiros e sombreamento.

A temperatura ambiente e a umidade relativa do ar também são fatores que podem ter contribuído para a permanência dos animais dentro do galpão. A preferência por continuar dentro do galpão é indicativa que o ambiente do pasto não estava confortável ou a temperatura permanecia maior. Resultados semelhantes foram apresentados por Silva et al (2002), que encontraram menor taxa de permanência das aves no pasto, ou seja, o comportamento das

aves, foi afetado pelos fatores ambientais avaliados, demonstrando a importância de estudo dos fatores ambientais que podem, além de afetar o comportamento e também o bem-estar dos animais.

Das linhagens estudadas, a Caboclo apresentou maior preferência em permanecer fora do galpão. Este fato pode ser um indicativo de maior adaptabilidade da linhagem a este sistema de criação.

O fato de as linhagens Gigante Negro e Caboclo serem mais ativas durante a maior parte do tempo em relação aos outros genótipos influenciou no peso final dos animais. A linhagem Colorpak chegou aos 84 dias com o maior peso em comparação aos outros genótipos.

Como determina o Ofício Circular DIPOA N° 007/99 (MAPA, 1999), aves do “tipo caipira” devem ser abatidas aos 84 dias de idade e com peso vivo médio de 2.300 g. Todos os genótipos estudados atingiram a meta preconizada pelo MAPA. Entretanto, os genótipos Caboclo e Gigante Negro levaram mais tempo para atingir o peso estipulado, podendo ser considerados como linhagem de crescimento lento, ao contrário das demais linhagens que podem ser considerados linhagem de crescimento rápido. Recentemente foi publicado o Ofício Circular DIPOA N° 02/1012 (MAPA, 2012) que preconiza a redução do tempo de abate em 14 dias, passando então para 70 dias, portanto, todas as linhagens atingiram o peso dentro do período determinado.

Em um estudo com os mesmos genótipos, tipo caipira, em sistema semi-intensivo, Veloso (2012) estudou o desempenho das aves e verificou que o consumo de ração médio diário (CRMD) foi maior nos genótipos Colorpak, Pesadão Vermelho e Pescoço Pelado. Os genótipos Caboclo e Gigante Negro ao atingirem o peso de 2.300 g, apresentaram os menores valores para CRMD evidenciando que animais que pastejam mais consomem menos ração podendo, contribuir para menor custo de produção.

Madeira et al. (2010) também trabalhando com várias linhagens de frango de corte, observaram que o ganho de peso das aves foi influenciado pelo genótipo. As aves da linhagem Ross apresentaram maior ganho de peso em relação às linhagens Máster Griss e Pesadão Vermelho, que não diferiram entre si. A justificativa apresentada pelos autores para este resultado foi devido ao fato de as aves Label Rouge apresentarem menor ganho de peso em relação às Ross, provavelmente porque as aves Ross passaram por melhoramento genético para ganho de peso rápido e não abandonaram o boxe, exercitando-se menos que as outras na área de pastejo.

Del Castilho (2012) avaliando rendimentos de cortes de carcaça de frangos tipo caipira, encontrou maior rendimento de peito para as linhagens Pesadão Vermelho, Pescoço Pelado, Carijó, Colorpak e Tricolor. O maior rendimento de coxa foi obtido pela linhagem Caboclo e o menor pela linhagem Tricolor. Quanto ao rendimento de asa, as linhagens Caboclo e Gigante Negro foram as que apresentaram maior rendimento. Isso nos leva a inferir que as linhagens de crescimento lento foram as que apresentaram maior atividade dentro do piquete e conseqüentemente melhor rendimento em cortes de coxa e asa. Já as linhagens de crescimento rápido apresentaram menor atividade e maior rendimento de peito.

## **5. CONCLUSÃO**

As linhagens Caboclo e Gigante Negro se mostraram mais capazes de se adaptarem ao sistema de criação semi-intensivo, sendo mais ativas durante a maior parte do dia, permanecendo mais tempo na área de pastejo e menos tempo sentados, fisiologicamente, também foram mais eficientes controlando melhor sua temperatura corporal e frequência respiratória.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACTION. Sistema de Análise Estatística. Versão 2.0, 2011. Disponível em: [www.portalaction.com.br](http://www.portalaction.com.br). Acesso em 20/08/2011.

ALVES, S. P.; BARBOSA FILHO, J. A. D.; SILVA, M. A. N.; SILVA, I. J.O.; Bernardi, J. Comparações entre comportamentos de aves poedeiras criadas no sistema de gaiolas e em cama. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.6, n.1, p.140, 2004.

BARBOSA FILHO, J. A. D. **Avaliação do bem-estar de aves poedeiras em diferentes sistemas de produção e condições ambientais, utilizando análise de imagens**. 140p.2004. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

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

BARBOSA FILHO, J.V.; NASCIMENTO, M.P.S.B.; DINIZ, F.M.; NASCIMENTO, H.T.S., NETO, R.B.A., Sistema alternativo de criação de galinhas caipiras. **Sistemas de Produção**, 4. Nov/2007. Versão Eletrônica. Embrapa Meio-Norte. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/SistemaAlternativoCriacaoGalinhaCaipira/Introducao.htm>. Acesso em: 07/09/2011.

BUFFINGTON, D.E.; COLLASSO-AROCHO, A.; CANTON,G.H. et al. Black globe humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. Transactions of the ASAE, **St. Joseph**,v. 24, n.3, p.711-714, 1981

DEL CASTILHO, C.C., **Efeito de genótipo sobre características de carcaça e qualidade de carne de frangos tipo caipira**. 2012. 53p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Fluminense, Niterói.

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. J. P. Princípio de etiologia aplicados ao bem-estar das aves. In: SIMPÓSIO BEM-ESTAR DAS AVES, CONFERÊNCIA APINCO , 2003, DE CIENCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS. Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 2003. p. 169-177.

DEL-CLARO, K. 2004. **Comportamento Animal: uma introdução à ecologia comportamental**. Ed. E Livraria Conceito, Jundiaí. 132p.

CURTIS, S. E. **Enviromental management in animal agriculture**. Ames: The Iowa State University, 1983. 410p.

FERREIRA, D. F. SISVAR - **Sistema de análises estatísticas**. Lavras: UFLA. 1999.

FERREIRA, R. A. **Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos**. Viçosa/ MG: Aprenda Fácil, 2005. 371p.

FERRANTE, V. et. al. Behaviour reactions, semen quality and testosterone levels in cocks: genetic implications. **Animal Welfare**, v. 10, n. 3, p. 269-279, 2001.

FIGUEIREDO, E.A.P. Diferentes denominações e classificação brasileira de produção alternativa de frangos. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA – APINCO, Campinas 2001. **Anais**. Campinas: APINCO, 2001. p.209 – 222.

FREEMAN, B.M. et al. Stress of transportation in broilers. **Veterinary Record**, London, v 114, p. 286–287. 1988.

FURTADO, D. A.; AZEVEDO, P.V.de; TINÔCO, I.de F. F. Análise do conforto térmico em galpões avícolas com diferentes sistemas de acondicionamento. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.7, n.3, p.559-564, 2003

GESSULLI, O.P. **Avicultura alternativa: sistema “ecologicamente correto” que busca o bem-estar animal e a qualidade do produto final**. Porto Feliz: OPG Editores, 1999. 217p.

HELLMEISTER FILHO, P. **Efeitos de fatores genéticos e do sistema de criação sobre o desempenho e o rendimento de carcaça de frangos tipo caipira**. 2002. 92p. Tese (Doutorado em Agronomia)-Ciência Animal e Pastagens, ESALQ, Piracicaba/SP.

HELLMEISTER FILHO, P.; MENTEN, J.F.M.; SILVA, M.A.N.; COELHO, A.A.D.; SAVINO, V.J.M. Efeito de genótipo e do sistema de criação sobre o desempenho de frangos ti po caipira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.6, p.1883-1889, 2003

HOFFMANN, A.; VOLKER, J. **Anatomía e fisiología de las aves domésticas**. Zaragoza: Acribia. 1969. 190p.

JÁCOME, I. M. T. D.; FURTADO, D. A.; LEAL, A. F.; SILVA, J. H. V.; MOURA, J. F. P. Avaliação de índices de conforto térmico de instalações para poedeiras no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.11, n.5, p.527–531, 2007

JAENISCH, F.R.F., Procedimentos de Biossegurança na Criação de Frango no Sistema Agroecológico. **Comunicado Técnico**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves. Concórdia n. 258, p. 1-5. Nov. 2000.

MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. Jaboticabal : F U N E P / U N E S P, 2002. 296 p.

MACARI, M.; Furlan, R.L. Ambiência na produção de aves em clima tropical/ editado por Iran José de Oliveira da Silva; **Série engenharia Agrícola, Construções Rurais**, Volume 1 ; Piracicaba, SP. 200p. 2001.

MADEIRA, L.A.; SARTORI, J.R.; ARAUJO, P.C.; PIZZOLANTE, C.C.; SALDANHA, E.S.P.B.; PEZZATO, A.C. Avaliação do desempenho e do rendimento de carcaça de quatro linhagens de frangos de corte em dois sistemas de criação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.10, p.2214-2221, 2010.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. BRASIL. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal/ divisão de operações industriais. **Ofício Circular DOI/DIPOA n° 007/99 de 19/05/1999. Registro do Produto “Frango Caipira ou Frango Colonial” ou “Frango Tipo ou Estilo Caipira” ou “Tipo ou Estilo Colonial”**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1999.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. BRASIL. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal/ divisão de operações industriais. **Ofício Circular DOI/DIPOA n° 02/2012 de 01/02/2012. Registro do Produto “Frango Caipira ou Frango Colonial” ou “Frango Tipo ou Estilo Caipira” ou “Tipo ou Estilo Colonial”**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 2012.

MOGAMI, C.A.; **Desenvolvimento de tecnologias para determinação do bem-estar e massa corporal de frangos de corte por meio de análise digital de imagens**. 101p. 2009.

Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola). Viçosa (MG): Universidade Federal de Viçosa, 2009.

MOLLENHORST, H.; RODENBURG, T. B.; BROKKERS, E. A. M.; KOENE, P.; BOER, I. J. M. On-farm assessment of laying hen welfare: A comparison of one environment – Based and two animal-based methods. **Applied Animal Behaviour Science**, v.90, n.3/4, p.277-291, 2005.

NAA's, I.A. Produção avícola e meio ambiente. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA – APINCO, Campinas 2001. **Anais**. Campinas: APINCO, 2001. p.273 – 283.

NAZARENO, A. C. **Influência de diferentes sistemas de criação na produção de frangos de corte industrial com ênfase no bem-estar animal**. 2008. 97p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

ODÉN, K. **Flar and aggression in large flocks of laying hens**. Skara, 2003. Thesis (Ph.D.) – Swedish University of Agricultural Sciences, 46 p.

PEREIRA, D. F. et al. Indicadores de bem-estar baseados em reações comportamentais de matrizes pesadas. **Engenharia Agrícola**, v.25, n.2, p. 308-314, 2005.

PEREIRA, J.C.C. **Fundamentos de bioclimatologia aplicados à produção animal**. Belo Horizonte: editora FEPMVZ, 2005.195p.

RUDKIN, C.; STEWART, G. D. Behaviour of hens in cages – a pilot study using video tapes. **A Report for the Rural Industries Research and Development Corporation**, v.40, n.477, p.102, 2003.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 3. ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2010. 264 p.

SANTOS, M.J.B.dos ; PANDORFI, H.; ALMEIDA, G.L.P.; MORRIL, W.B.; PEDROSA, E.M.R.; GUISELINI, C. Comportamento bioclimático de frangos de corte caipira em piquetes enriquecidos. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, v.14, n.5, p.554–560, 2010.

SILVA, M.A.N.; HELLMEISTER FILHO, P.; ROSÁRIO, M.F.; MARTINS, E.; COELHO, A.A.D.; SAVINO, V.J.M.; SILVA, I.J.O.; MENTEN, J.F.M. Adaptação de Linhagens de

Galinhas para Corte ao Sistema de Criação Semi-Intensivo. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.4, n.3, 219 – 225, 2002.

SILVA, M.A.N.; HELLMEISTER FILHO, P.; ROSÁRIO, M.F.; COELHO, A.A.D.; SAVINO, V.J.M.; GARCIA, A.A.F.; SILVA, I.J.O.; MENTEN, J.F.M. Influência do Sistema de Criação sobre o Desempenho, a Condição Fisiológica e o Comportamento de Linhagens de Frangos para Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.208-213, 2003.

STURKIE, P.D. **Fisiologia aviária**. Zaragoza: Ed. Acribia, 1967. 607 p.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T. DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2005. 186p

TINÔCO, I. F. F. Avicultura industrial: novos conceitos de materiais, concepções e técnicas construtivas disponíveis para galpões avícolas brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.3, n.1, p.1-26, 2001.

VELOSO, R. C. **Padrão de crescimento, parâmetros de desempenho e divergência genética de genótipos de frangos tipo caipira**. 2012. 64p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina.

XIN, H. SHAO, J. Real-time behavior-based assessment and control of swine thermal comfort. **In: LIVESTOCK ENVIRONMENT VII – SEVENTH INTERNATIONAL SYMPOSIUM**, 7, 2005. Beijing. Proceedings... Beijing. [s. n.], 2005. p. 694-702.

## 7. ANEXO

Anexo1. Planilha comportamental

Hora	Ação												
	Box	Sen	Com	Beb	For	ExpP	BicNA	BicA	MovD	Cisc	BA	DGa	FGa
07:00	2												
	3												
	6												
	7												
	9												
	13												
	14												
	17												
	18												
	19												
	20												
	24												
	26												
	27												
09:00	2												
	3												
	6												
	7												
	9												
	13												
	14												
	17												
	18												
	19												
	20												
	24												
	26												
	27												

....

Sen: sentado; Com: comendo; Beb: bebendo; For: forrageando; ExpP: explorando penas; BicNA: bicagem não agressiva; BicA: bicagem agressiva; MovD: movimento de desconforto; Cisc: ciscando; BA: banho de areia; DGa: dentro galpão; FGa: fora galpão